

Beskrivning till jordartskartan
**9C Mellerud SV samt del av
8C Lidköping NV**

Otto Pile

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7158-923-1

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

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

KARTERINGSMETOD

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

Informationen i de regionala jordartsdatabaserna är huvudsakligen framtagen genom flygbildstolkning samt jordartsbestämningar längs alla körbara vägar. Vid det inledande fältarbetet klassificeras jordarterna med hänsyn till kornstorlek (tabell 1) och bildningssätt eller bildningsmiljö (t.ex. morän, isälvsediment, svallsediment). Befintliga skärningar dokumenteras och berghällar längs vägarna undersöks med avseende på isräfflor. Efter fältarbetet utförs, med stöd av fältobservationerna och annan relevant information, en flygbildstolkning där bl.a. jordartsområden och ytformer avgränsas och klassas. Moränens sammansättning och ytblockighet har därvid inte bedömts. Vid flygbildstolkningen användes IR-färgbilder i skala 1:30 000 (flyghöjden 4 600 m).

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

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

Den tolkade kartbilden och en stor del av den övriga informationen som samlas in under fältarbetet lagras i databaser. Karteringsmetoden finns beskriven i SGUs ledningssystem under benämningen ”jordartskartering, metod C”. Det är SGUs ambition att ständigt förbättra och uppdatera de geologiska databaserna. SGU tar därför tacksamt emot uppgifter om såväl felaktigheter i kartbilden som ny eller kompletterande information. För ytterligare information om geologiska kartor och databaser, produktionsmetoder, kvalitetsfrågor m.m. hänvisas till SGUs kundtjänst.

KARTANS NOGGRANNHET

Eftersom kartbilden huvudsakligen bygger på flygbildstolkning, finns det en betydande osäkerhet i klassningar och ytaggränsningar. Vissa geologiska objekt som exempelvis mindre bergblottningar eller små förekomster av sorterade sediment, är ofta svåra eller omöjliga att identifiera med hjälp av flygbilder och kan ha förbisetts. Kartans tillförlitlighet är störst i vägtäta områden, där de flesta av fältkontrollerna har gjorts.

I samband med kartläggningen görs generaliseringar av den geologiska verkligheten för att underlätta kartans läsbarhet. En allmän regel för generaliseringen är att kartbilden i möjligaste mån ska återge ett områdes allmänna karaktär. Det innebär t.ex. att vissa små ytor kan uteslutas, förstoras eller slås samman till en större yta. En flikig jordartsgräns kan jämnas ut. Inom områden med växlande jordarter redovisas som regel den jordart som dominerar. Ytor som är för små för att kunna redovisas ytriktigt, redovisas i en del fall som punktojekt, t.ex. små bergblottningar och blocksänkor.

Geologiska gränser är ofta diffusa och utgörs av övergångszoner i terrängen. Kartans gränser kan därför ge intryck av en noggrannhet som varken har täckning i karteringsmetodens noggrannhet eller den geologiska gränsens verkliga karaktär. Lägesfelen i avgränsningarna kan uppgå till något hundratal meter. Det är därför viktigt att påpeka kartbildens översiktliga karaktär. För många användningsområden, t.ex. vid planläggning av anläggningsarbeten, och vid olika riskbedömningar krävs därför en mera detaljerad information.

LANDSKAPETS UTVECKLING

Dagens landskap är resultatet av geologiska processer som verkat under olika geologiska perioder. Under trias, jura, krita och delar av tertiär var klimatet varmt och fuktigt, med intensiv djupvittring av berggrunden och erosion som följd. Under tertiärperioden (65 till 2,6 miljoner år före nutid) höjdes delar av den skandinaviska halvön stegvis p.g.a. plattetektoniska rörelser och erosionen intensifierades. Slättlandskap med restberg tog form och stora delar av dagens system av älvdalar anlades. Den vittrade berggrund som idag påträffas på en del platser har bevarats från denna tid.

Istider och jordarternas bildning

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

Huvuddragen av inlandsisens avsmältning över Sverige ges i det följande. Angivna åldrar i texten är uttryckta i kalenderår. I litteraturen anges ofta en tidsskala uttryckt i kol-14-år. För att erhålla korrigering till en tidsskala i kalenderår ska kol-14-år justeras enligt kalibreringskurvor, t.ex. motsvaras 10 000 kol-14-år av 11 200 kalenderår.

När inlandsisen över norra Europa var som störst, vilket inträffade för ca 20 000 år sedan, täcktes Skandinavien av is. Isen var då 2–2,5 km mäktig. Kortare isfria perioder, interstadialer, har förekommit under Weichselistiden. För 16 000–15 000 år sedan hade isen börjat smälta över södra Sverige. Fördelningen mellan land, vatten och is förändrades hela tiden genom samspelet mellan inlandsisens avsmältning, landhöjningen och havsyttans förändring. För ca 11 000 år sedan var södra och mellersta Sverige isfritt och isranden sträckte sig från trakterna av nuvarande Karlstad i väster mot Uppsalaslätten i öster. Söder om isranden var stora delar av landet täckt av havet. Omkring 1 500 år senare var hela Sverige i stort sett isfritt.

Den högsta nivån i terrängen som varit täckt av hav, benämns högsta kustlinjen (HK). Hela kartområdet, med undantag av ett antal höjdområden i de nordvästligaste delarna, är belägna under HK (fig. 1). Den nuvarande genomsnittliga landhöjningen inom området är ca 3 mm per år (Eriksson & Henkel 2002).

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

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

Inlandsisen beräknas slutligen ha avsmält från kartområdet 9C Mellerud SV för ca 11 500 år sedan (Lundqvist 2002).

Tiden efter den senaste istiden

Vid den senaste istidens slut blev klimatet snabbt varmare och inlandsisen avsmälte. Den av isen nedtryckta jordskorpan höjde sig snabbt vid avsmältningen och nya landområden tillkom där vegetationen



Fig. 1. Kartan visar med blå färg de områden inom kartområdet 9C Mellerud SV som efter senaste istiden varit översvämmade av havet. De små landområden som ej har varit översvämmade har för åskådligghetens skull markerats med rött (från SGUs databaser).

kunde etablera sig. När landet steg ur havet påverkades jordlagren av vågornas svallning och vattendragens erosion. Svall-, älv och svämsedimenten avsattes.

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

KORTFATTAD BESKRIVNING AV JORDARTERNA INOM KARTOMRÅDET

I det nedanstående beskrivs jordarterna och övriga kvartära bildningar mycket kortfattat med avseende på bl.a. utbredning, ytformer, sammansättning och mäktighet. En förenklad jordartskarta över undersökningsområdet visas i figur 2. För information om övriga geologiska företeelser som exempelvis berggrundens sammansättning, grundvattenförhållanden eller geokemiska anomalier hänvisas till SGUs kundtjänst.

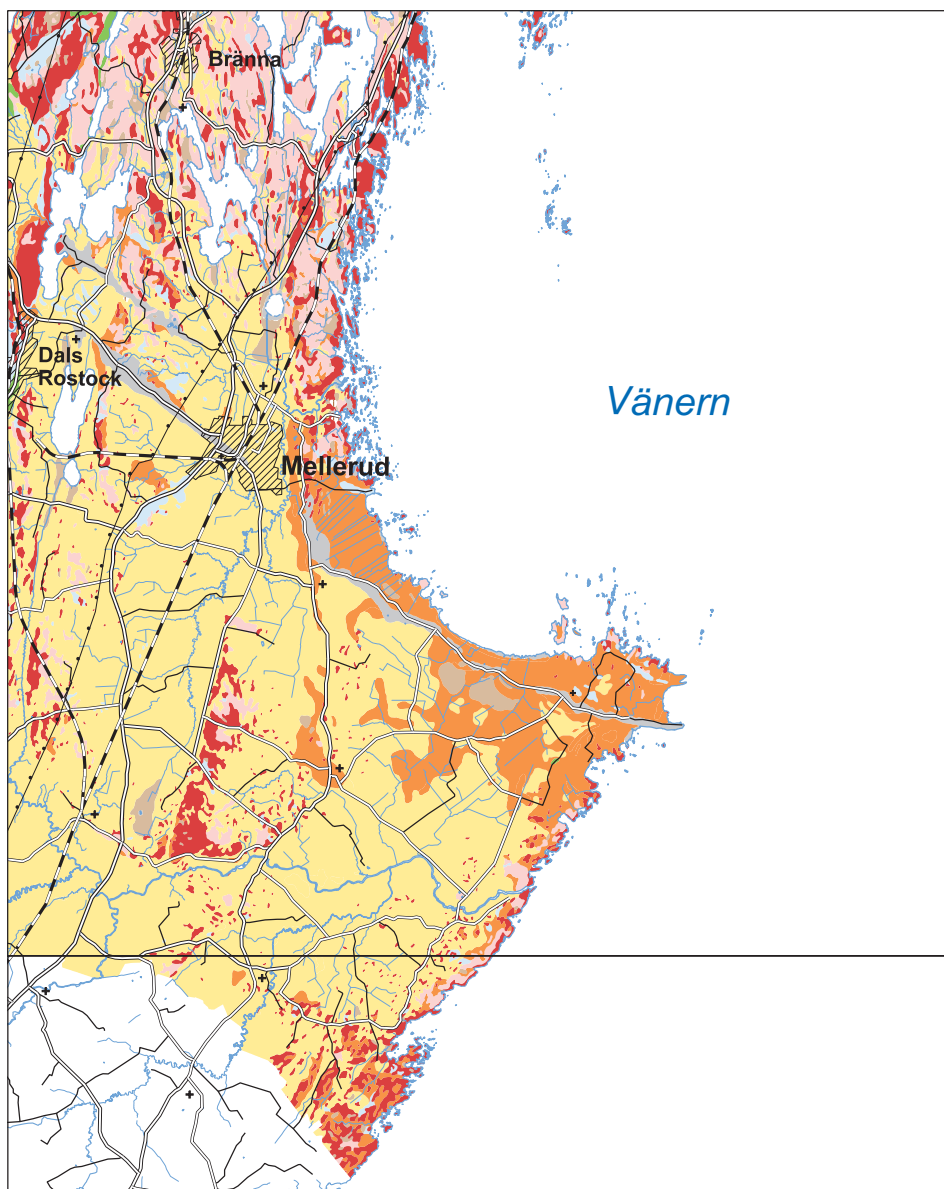


Fig.2. Mycket förenklad jordartskarta över undersökningsområdet.



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

Den geologiska kartläggningen i fält utfördes 2002 av Jan-Erik Wahlroos på kartområdena 9C Mellerud SV (0–3 a–d) och 8C Lidköping NV (8 a–b, 9 a–c) samt av Henrik Mikko på 9C Mellerud SV (4 a–c). Bildtolkning samt sammanställning av kartmanus och beskrivning har utförts av Otto Pile. Som kartunderlag vid fältarbetet och för kartmanus användes Lantmäteriets Gula Kartan i skala 1:20 000. Projektledare har varit Arne Hilddén.

Torv

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

Torvmarker i form av mossar eller kärr förekommer relativt sparsamt inom kartområdet. Större mossar finns vid Skåkerud (0 a) och söder om Näs (1 c). Vid Näs har två separata mossar utbildats och i den västliga av dessa båda, Järns mosse, har torvbrytning tidigare ägt rum. Större kärrmarker finns i anslutning till ett antal sjöar i området. De största är kärren intill Kolungen (2–3 a) och Gösjön (3 b).

Älv- och svämsediment

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

Leriga till siltiga svämsediment finns främst längs mindre vattendrag i det flacka lerlandskapet. De tydligaste exemplen på större sammanhängande områden med finkorniga svämsediment finner man längs Böbäckens södra delar (1–2 a–b). Längre norrut längs bäcken är avsättningarna mer fragmentariska.

Några mindre områden med svämsediment finns även längs Dalbergsåns biflöden (0 a). Den största sammanhängande ytan ligger i anslutning till torvmarken söder om Gösjön (4 b). Generellt har svämsedimenten i området ringa mäktighet och överlagrar lera.

Svallsediment

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

Karteringsmetoden medger normalt endast redovisning av svallsediment med en mäktighet överstigande någon meter eller med framträdande ytform (t.ex. strandvallar och ryggar). Jämna, upp till omkring en meter mäktiga lager av svallsediment, som helt eller delvis följer den underliggande moränens ytform, är svåra eller omöjliga att identifiera och avgränsa med hjälp av flygbilder.

Svallsediment förekommer rikligt inom kartområdet, framför allt i form av sandiga svallsediment i anslutning till de Mellansvenska randmoränerna (se avsnittet Komplexa avlagringar) samt längs Vänerns kust. Svallsedimenten har bildats genom omlagring av isälvsediment, komplexa avlagringar och till viss del även morän. Randmoränernas mycket exponerade läge som tydligt avgränsade höjdryggar i en annars mycket flack lerterräng, har inneburit att vågornas erosiva krafter har kunna verka med stor intensitet under förhållandevis lång tid.

Resultatet av den intensiva svallningen är de utbredda fälten av svallsediment längs de östra delarna av randmoränerna (2 b–d, 3 b). Sand är den dominerande fraktionen i ytlagret inom detta område. I anslutning till randmoränerna torde sandens mäktighet generellt uppgå till några få meter. Svallsanden på lerslätten består i huvudsak av finsand och har i allmänhet en mäktighet av 0,5–1,5 m (Karlsson & Wahlqvist 1870).

Svallgrus har bara påträffats på ett fåtal platser i området. Grusavlagringarna vid Jakobsbyn (3 c), Luserud (1 c–d) samt Bön (2 b) har störst utbredning. Svallgruset återfinns generellt i direkt anslutning

till randmoränerna från vilka gruset svallats ur. Ett undantag är avlagringen vid Luserud (0 c–d) vars ursprung med stor sannolikhet är en isälvsavlagring.

Väster om Jakobsbyn (3 c) finns ett antal meterhöga strandvallar avsatta på sluttningarna norr och söder om landsvägen. De har avsatts successivt när randmoränen höjdes upp över Vänerns vattenyta i samband med landhöjningen.

Även i anslutning till de västra delarna av randmoränerna (2–3 a) finns svallsediment, dock med väsentligt mindre utbredning. Sedimenten domineras av sand. Ytterligare exempel på större avlagringar av svallsand finns nordväst om Gärdsrud (2 a) och norr om Grinstad (0–1 b). Längs Årbolsfjällets (3 a) västra och södra branter har svallsedimenten en mer komplex uppbyggnad och svallsand och svallgrus växellagar.

I kartområdet 8C Lidköping NV finns många små områden med svallsand, vilka avlagrats i lågområden i berget.

Högsta kustlinjen

Högsta kustlinjen (HK) benämns den nivå i terrängen dit havet nått som högst sedan inlandsisen lämnade området. HK utgör alltså den övre gränsen för vågornas påverkan i terrängen. Hela kartområdet 8C Lidköping NV samt största delen av kartområdet 9C Mellerud SV är belägna under HK. Områden över HK finns endast i nordvästra hörnet (4 a) av 9C Mellerud SV på Kroppefjälls östliga utlöpare, Årbolfjället och Ranneberget (fig. 1). HK har i detta område uppmätts till ca 150 m ö.h. (Lind 1983).

Finkorniga havs- och sjösediment

Beteckningen finkorniga havs- och sjösediment, silt och lera avser silt och lera av såväl glacialt som postglacialt ursprung. De glaciala finkorniga sedimenten utgörs av det finmaterial som isälvarna förde med sig ut i sjöar eller havet under istidens slutskede. Dessa sediment är ofta varviga, där varven utgörs av en upprepad växling mellan finkorniga och något grovkornigare skikt, vanligen ljusa siltskikt och tunna, mörka lerskikt. Varje sådant varv motsvarar sedimentationen under ett år och återspeglar den årstidsbundna variationen i isälvarnas vattenföring och materialtransport.

De postglaciala, finkorniga sedimenten utgörs av material som förts ut i hav och sjöar genom svallning eller av vattendrag efter istiden. Även dessa sediment kan vara skiktade men saknar i allmänhet varvighet.

De finkorniga sedimenten saknar ofta egna ytformer och kan vara svåra att identifiera och avgränsa i flygbilder, särskilt i flack och beskogad terräng.

Inom kartområdet har två klasser av finkorniga sediment kartlagts: silt och lera respektive silt. Inom den förra klassen dominerar lerfraktionen men silt ingår i varierande kvantiteter. Inom klassen silt bedöms jordarten bestå av mer eller mindre ren silt.

Lera är den helt dominerande jordarten i kartområdet och ger upphov till det flacka landskapet. Lerorna är till dominerande del av glacialt ursprung, men lera i ytlagren utgörs delvis av postglacial, sandig lera. Mäktigheten varierar kraftigt och de största lerdjupen finns i sydvästra delen av kartområdet, där 24 m lera har konstaterats vid Lerhult (0 a), samt i Melleruds samhälle (2 b) där borrhningar visar på upp till 25 m lera på berg.

Ett antal små ytor av silt har kartlagts inom kartruta 0 b. Ytterligare ett litet område finns sydväst om Kopparebol (4 a). Ett par djupa raviner har uteroderats i silten.

Vindsediment

Vindsediment (eoliska sediment) utgörs vanligen av flygsand, en mycket väl sorterad jordart huvudsakligen bestående av fin- och mellansand. Flygsanden bildar ofta sanddyner.

De stora sandområdena längs Vänern har utgjort utmärkta förutsättningar för bildningen av sand-dyner. Bildning av dyner kan ha fortgått till sen tid men har i princip avstannat i nutid, då vegetationen numera binder sanden. Ett tydligt exempel på dynbildning är den kustdyn som mer eller mindre sammanhängande sträcker sig från Östra Järn (1 c) till Jakobsbyn (1 c) utmed Vänern. Denna dyn är upp till 5 m hög. Ytterligare områden med välutvecklade dyner finns 500 m nordost om Muggerud (1 d) samt 500 m väster om Udden (1 d). Inom dessa områden är dynerna upp till 2 m höga.

Isälvs sediment och isälvsrännor

Isälvs sediment är oftast skiktade och väl sorterade. Sand eller grus är vanligen dominerande kornstorlekar, men såväl sorteringsgrad som kornstorlek kan växla avsevärt inom samma avlagring. Isälvsavlagringar har ofta karaktäristiska ytformer, t.ex. åsar ("rullstensåsar"), deltan och kullar. Kames är oregelbundet formade ryggar eller kullar, avsatta i kontakt med en smältande inlandsis. Dödisgropar, vilka uppkommit genom att isblock begravts i sedimenten och senare smält bort, är karaktäristiska för kamelandskap och vanliga längs åsar. Sandurfält är flacka avlagringar med sand och grus, ofta med strömfåror (isälvsrännor) i ytan. Isälvsrännor är isälvarnas övergivna fåror.

Isälvs sediment förekommer endast sparsamt i kartområdet. Ett stråk av isälvsavlagringar ligger längs Lianefjällets (4 a) östra brant. I den södra delen av detta stråk dominerar grusiga sediment vilket bl.a. har konstaterats i en 4 m djup täkt vid Anolfsbyn (4 a). Längre norrut inom detta stråk, 700 m nordost om Grönhult (4 a), blir sedimenten allt sandigare och i en mindre täkt observerades fem meter sandigt grus. 300 m norr om denna täkt, i en platåliknande bildning på nivån 90 m ö.h., har 1,5 m svallsand på glacial lera observerats.

Stora delar av Dals Rostock (3 a) är byggt på isälvs sediment. Denna avlagring har i norra delen en grov sammansättning och stenigt grus har konstaterats på flera ställen. Sedimenten är i regel dåligt sorterade och har ställvis mer karaktären av morän. Mot sydväst blir avlagringen allt sandigare.

Omkring 200 m söder om Ödetorp (2 c) finns en liten kulle bestående av isälvsgrus. Isälvsavlagringen kan med stor sannolikhet antas fortsätta mot nordost, då det 100 m ostnordost om Ödetorp finns ett relativt väl avgränsat stråk av svallgrus som sträcker sig i nordostlig riktning (1 c–d). Detta svallgrus har troligen sitt ursprung i en isälvsavlagring som kommit att omlagras av havets eller sjöns vågor.

Komplexa avlagringar

Med komplexa avlagringar menas formationer som byggs upp av morän och isälvs sediment i rik växling. Ett mycket påtagligt inslag i landskapsbilden i kartområdet 9C Mellerud NV utgör de stråk av mäktiga moränackumulationer, isälvs sediment och övergångar däremellan, här benämnda komplexa avlagringar, vilka sträcker sig i nordväst–sydostlig riktning över de centrala delarna av kartområdet. Dessa stråk utgör randbildningar, dvs. bildningar som uppkom vid inlandsisens kant i samband med längre uppehåll i isreträten.

I kartområdet kan två separata randbildningar urskiljas: den södra s.k. Skövdemoränen respektive den norra s.k. Billingenmoränen. Dessa utgör de västligaste delarna av en större randbildning, som benämns Mellansvenska israndzonen. Skövde- och Billingenmoränerna bildades under en period med kallare klimat, yngre dryas, som inleddes för ca 12 500 år sedan och som avslutades ca 1000 år senare. Skövdemoränen är den äldre av randbildningarna och den bildades troligen i inledningen av yngre dryas. I Ödsköltsområdet ca 15 km åt nordväst, inom kartområdet 9B Dals-Ed NO, strålar de båda randbildningarna samman och fortsätter västerut som en randbildning, den s.k. Skövde–Billingenmoränen.

Skövdemoränen kommer upp på land vid Hjortens udde (2 d) och kan följas som en mäktig, ofta kraftigt svallad, rygg upp till Raglebråna (2 b). Moränryggen har ett mer eller mindre tydligt krön längs hela sin östliga utbredning i kartområdet. Undantag utgör området nordväst och sydväst om Näs (2 c),

där ryggen täcks av svallsediment, samt kring Brakarebol (2b), där ryggen är relativt flack. Efter ett kortare avbrott på ca 600 m blir Skövdemoränen åter tydlig i östra Mellerud (2b) och fortsätter till sjön Näsölens (3a) södra strand. Denna del av randbildningen är generellt flackare, men ett relativt tydligt krön finns inom de centrala delarna nordväst och sydväst om Ödegården (2–3a). Avsaknaden av täkter inom Skövdemoränen tyder på att denna del av randbildningen domineras av morän.

Billingenmoränen är avsevärt mindre sammanhängande inom kartområdet än Skövdemoränen. Den största avlagringen sträcker sig från Låttby (3a) fram till 600 m sydost om Vedbyholm (3a) och utgör till stora delar en flack ryggform. Ryggen har emellertid ett tydligt krön i sina nordvästliga respektive sydöstliga delar. Randbildningen återfinns även norr om Vita Sannar (2b) samt vid Korshamnen (4d). Där utgörs den av kraftigt svallade, svagt ryggformade moräner. I likhet med Skövdemoränen tycks Billingenmoränen främst vara uppbyggd av morän.

MORÄN OCH MORÄNFORMER

Moränen bildades genom att inlandsisen tog upp material från underlaget, dvs. berggrunden eller tidigare avsatta jordlager. Under transporten i isen krossades och nöttes materialet för att senare avlastas närmare isfronten. Morän är vanligen en osorterad jordart som innehåller alla kornstorlekar, från ler till block. Sand är ofta den dominerande beståndsdelen i morän i urbergsområden. Moränen kan i många fall ha ett betydande inslag av sand- och grusskikt. Moräntäcket kan vara uppbyggt av lager avsatta under olika faser av den senaste istiden eller en tidigare istid. Normalt vilar moränen direkt på berggrunden, men det förekommer att den överlagrar äldre sorterade sediment eller vittringsjord. Vanligen ligger moräntäcket mer eller mindre utbrett över och utjämnar underlaget. I andra områden bildar moräntäcket karaktäristiska ytformer, som kan ge information om isrörelseriktning, bildningshistoria m.m.

Morän i områden under högsta kustlinjen har i olika grad utsatts för havsvågornas svallning, med en ursköljning och omlagring av ytliga lager som följd. Beteckningen morän med hårt svallat ytskikt innebär att ett i genomsnitt en halv till en meter mäktigt ytlager av svallgrus eller kraftigt ursköljt, stenigt och blockigt ytmateriel kan förväntas. Lokalt kan större sedimentmäktigheter förekomma inom sådana ytor, exempelvis i strandvallar, runt uppstickande berghällar och i svackor. Följande typer av moränformer har identifierats och redovisas inom detta kartområde:

Beteckningen ryggar orienterade tvärs isrörelseriktningen omfattar såväl ryggar som bildats vid eller nära isfronten, t.ex. ändmoräner och De Geermoräner, som ryggar bildade längre in under isen, t.ex. Rogenmoräner. Inom detta kartområde avses krönen på randmoränerna, vilka beskrivs under rubriken ”komplexa avlagringar”. Varje enskild rygg behöver inte nödvändigtvis vara orienterad vinkelrätt mot isrörelsen. Moränmaterialet har ofta en grovkornig sammansättning.

Till beteckningen ryggar orienterade längs isrörelseriktningen förs drumliner, läsidesmoräner och liknande former. Drumliner är strömlinjeformade, i regel svagt välvda ryggar, ibland med en kärna av berg. Läsidemoräner har avsatts ”i lä” av uppstickande berg, dvs. på den sidan av berget som ligger i ett skyddat läge för isrörelsen. Gemensamt för dessa former är att de har bildats under en bottenmältande is i rörelse. Inom kartområdet har två mindre drumliner kartlagts, en ca 500 m lång drumlin 200 m söder om Guttvik (3b) samt en 200 m lång drumlin 200 m norr om Grönhult (4a).

Moränen uppträder ofta som sprickfyllnader mellan uppstickande berg. I skärningar inom området framgår att moränen har en sandig sammansättning. Moränen är på många platser påverkad av svallning, vilket är speciellt tydligt på Kroppefjälls östra branter (3–4a) samt östra delarna av Skövdemoränen. Som ett resultat av svallningen har moränerna inom dessa områden generellt ett grusigt ytskikt.

Stora sammanhängande moränytor är ovanliga inom området, men förekommer på några ställen. En av dessa ligger mellan Öfse och Grönhult (4a) och utgörs av en svagt drumliniserad avlagring. I området norr och nordväst om Gunnarsnäs (3a) finns en serie moränavlagringar med ryggkaraktär. Dessa torde ha bildats intill inlandsisens kant då den avsmälte från området. Ytterligare en större moränavlagring i form av en flack moränyta finns i området mellan Kambol och Gersrud (2a).

Morän med större mäktighet torde vara förbehållet de randbildningar som finns inom kartområdet (se även avsnittet Komplexa avlagringar).

Tunt eller osammanhängande jordtäcke

Tunt eller osammanhängande jordtäcke markeras där berggrundsytans småskaliga relief präglar markytan, men jordtäcket är för utbrett för att berg ska markeras. Bergblottningar förekommer. Det genomsnittliga jorddjupet i dessa områden torde ligga runt en meter eller därunder. Är bergytan jämn eller skogen tät är det svårt att med hjälp av flygbilder identifiera områden med tunt jordtäcke. Redovisningen ska därför betraktas som endast grovt vägledande. Inom kartområdet har två klasser av tunt eller osammanhängande jordtäcke kartlagts: tunt eller osammanhängande moräntäcke på berg respektive tunt eller osammanhängande jordtäcke på berg.

Tunt eller osammanhängande moräntäcke på berg

Inom de västra och norra delarna av kartområdet utgörs huvuddelen av det tunna jordtäcket av morän. Då hela detta område tidigare varit täckt av vatten förekommer även finsediment och svallsediment.

Tunt eller osammanhängande jordtäcke på berg

Områden markerade som tunt eller osammanhängande jordtäcke på berg skiljer sig från föregående genom att morän har en underordnad förekomst. Det tunna jordtäcket dominerar inom dessa områden av svallsand och finsediment. Dessa tunna jordtäcken påträffas i en zon i anslutning till Vänerns nuvarande strandlinje samt på bergytorna i området runt Bön (1 b).

Berg

Beteckningen berg innebär att blottat berg dominerar inom ytan. Det kan finnas ett tunt eller osammanhängande jordtäcke. Inom ytor klassade som tunt eller osammanhängande jordtäcke har endast bergytor större än 2 hektar redovisats.

Större delen av områdets berggrund består av en 1 620 till 1 530 miljoner år gammal magmatisk djupbergart i form av en svagt gnejsig till gnejsig granodiorit (Wik m.fl. 2002) som blottas i stor omfattning längs Vänerns kust. Två stråk i nord-sydlig riktning av en något äldre, 1 700 till 1 650 miljoner år gammal, ögonförande granit finns också inom kartområdet. Denna bergart bildar bl.a. det flacka höjdområdet runt Bön (0–1 a–b).

Högplatån Kroppefjäll (3–4 a) i de norra och nordvästra delarna av kartområdet byggs till största delen upp av Dalslandsgruppens ca 1 100–900 miljoner år gamla deformerade och veckade bergarter. Dalslandsgruppen består bl.a. av skifferar, kvartsiter, sandstenar och spilitar.

En mindre bergtäkt ligger 300 m väst om Gatan (2 a) där brytning av krossberg för främst väg- och järnvägsbyggnation pågick vid tiden för kartläggningen. Bergarten som bryts är en porfyr tillhörande Åmålsgruppen (Wik m.fl. 2002).

Ravin

Raviner är erosionsformer bildade av grundvattenutflöden eller av vattendrag av tillfällig natur. De förekommer i jordlager med stort innehåll av silt. Raviner kan uppstå på bara några dagar. På flera platser förekommer V-formade raviner i leran. De mest välutvecklade ravinerna finns i anslutning till södra Kolån (0–1 a) och västra delen av Krokån (0 a). Ytterligare exempel på tydligt utbildade raviner finns vid Kolungens (2 a) västra strand samt norr om Åbol (3 a).

Isräfflor och isrörelser

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

Antalet räffelobservationer inom kartområdet är få, totalt nio lokaler, i förhållande till hällfrekvensen. De flesta räffelobservationerna är gjorda på framspolade hällar längs Vänerns strand.

Räfflor på flacka, öppet liggande hälltytor visar på en dominerande isrörelse från nordnordost till nordost. Samtliga räfflor ligger inom riktningintervall 15°–35°. Från de få observationerna kan en trend skönjas, som tyder på att isrörelseriktningen var mer nordlig i anslutning till Vänern. Denna bild överensstämmer med tidigare studier i norra Dalsland (Lind 1983), som visar på en dominerande isrörelseriktning från nordnordost där större dalgångar, inklusive Vänernsänkan, avlänkat isrörelseriktningen i mer nord-sydlig riktning.

GEOLOGISKA SEVÄRDHETER

1. Hjortens udde (1d) utgör den östligaste utposten av en randbildning, den s.k. Skövdemoränen, på Vänerns västra sida. Randbildningen fortsätter på Vänerns botten för att åter dyka upp som Hindens rev på Vänerns östra strand. Hjortens udde ingår i den s.k. Mellansvenska israndzonen som kan följas från Raerna i södra Norge över Dalsland, Skaraborg och Östergötland till Salpausselkä i södra Finland.
2. Vid Näs moar (1c) finns ett antal tydliga strandvallar på randbildningens norra och södra sluttningar. Dessa utgör exempel på bildningar som uppkommit i samband med landhöjningen och tillhörande svallningsprocesser.
3. Vid Näs Sannar (1c) och längs Vänern, i östlig riktning, finns en större flygsanddyn, upp till 5 m hög.

REFERERAD LITTERATUR

- Eriksson, L. & Henkel, H., 2002: Geofysik. I C. Fredén (red.): *Berg och jord*. Sveriges Nationalatlas, tredje utgåvan, 76–101.
- Johansson, B.T., 1982: Deglaciationen av norra Bohuslän och södra Dalsland. *Chalmers Tekniska Högskola och Göteborgs Universitet, Geologiska institutionen Publ. A* 38, 180 s.
- Karlsson, V. & Wahlqvist A.H., 1870: Några ord till upplysning om bladet "Rådanefors". *Sveriges geologiska undersökning Aa* 39, 45 s.
- Lind, B., 1983: Deglaciationen och högsta kustlinjen i norra Dalsland. *Chalmers Tekniska Högskola och Göteborgs Universitet, Geologiska institutionen Publ. A* 43, 173 s.
- Lundqvist, J., 2002: Weichselistidens huvudfas. I C. Fredén (red.): *Berg och jord*. Sveriges Nationalatlas, tredje utgåvan, 124–135.
- Wik, N.-G., Lundqvist, I., Selinus, O., Sivhed, U., Sundberg, A. & Wikström, A., 2002: Malmer, industriella mineral och bergarter i Västra Götalands län, inklusive kommunerna Habo och Mullsjö. *Sveriges geologiska undersökning Rapporter och meddelanden* 108.