

Beskrivning till jordartskartan delar av Sundsvalls kommun

Karin Grånäs



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7158-998-9

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

Omslagsbild: Utsikt över Indalsälvens dalgång. Foto: Karin Grånäs.

© Sveriges geologiska undersökning, 2010
Layout: Rebecca Litzell, SGU

INLEDNING

Kartläggningen av jordarterna inom delar av Sundsvalls kommun har genomförts med delfinansiering från Sundsvalls kommun. Det karterade området utgör centrala delarna av kommunen samt dalgångarna kring Indalsälven och Ljungan (fig. 1). Den geologiska kartläggningen utfördes år 1999–2000 av Karin Grånäs, Åse Sandkvist, Jan-Olov Svedlund och Britt-Marie Ek. Projektledare har varit Karin Grånäs. Borrningsuppgifter från Sundsvalls kommun, Banverket, Vägverket och andra konsulter har sammanställts av Björn Wiberg. Kartområdet täcks sedan tidigare av Jordartskarta över Västernorrlands län och förutvarande Fjällsjö kommun (Lundqvist 1987).

KARTLÄGGNINGSMETOD

Kartläggningen inom Sundsvalls kommun är karterad med regional metod, metod C, som grundas på flygbildstolkning och fältkontroller i huvudsak längs vägnätet. Lägesnoggrannheten för ytavgränsningar är 100–300 m och den geologiska bilden är generaliserad för att passa skala 1:100 000.

Jordartskartan ger en förenklad bild av jordarternas utbredning i eller nära markytan. Jordlager med en genomsnittlig mäktighet som understiger en halv till en meter redovisas i vissa fall som tunna eller osammanhängande bildningar. Kartan visar även ett urval av ytformer och andra företeelser som har bety-

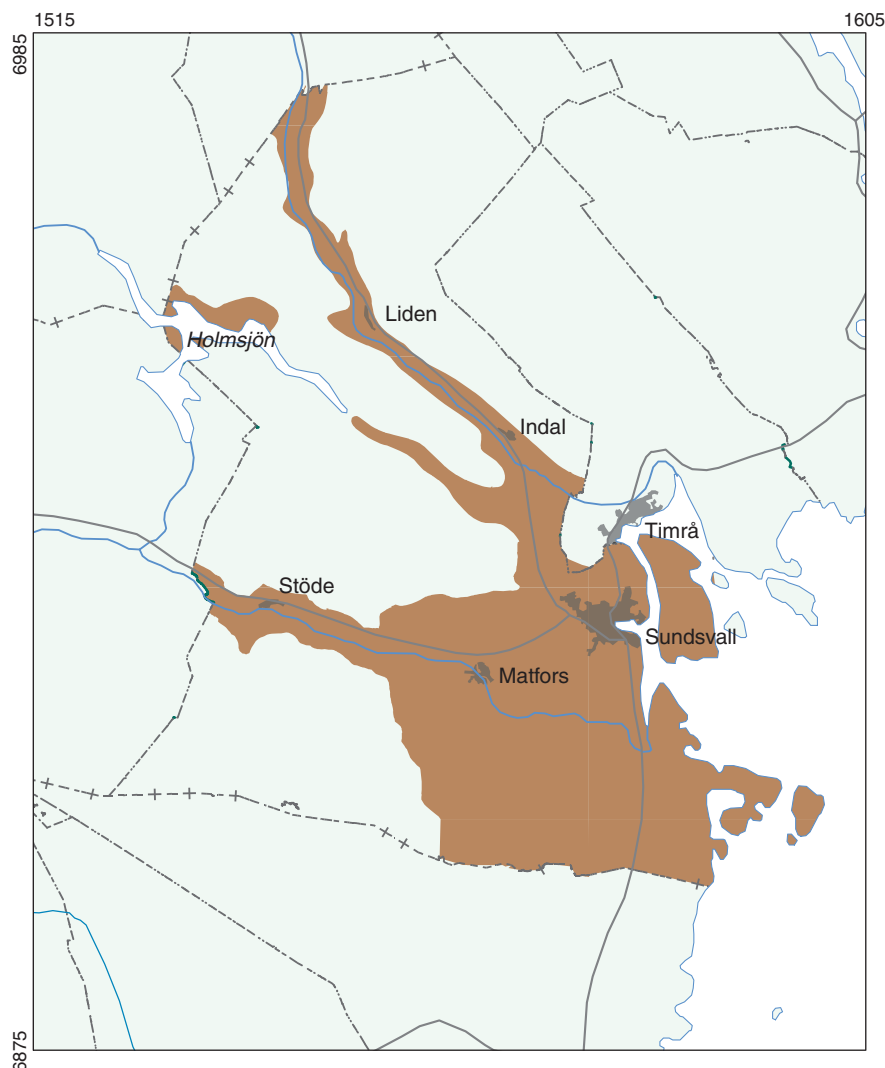


Fig.1. Översikt av det karterade området.

delse för förståelsen av bland annat jordarternas uppbyggnad och den geologiska utvecklingen. I stadskärnan har de dokumenterade lagerföljderna använts för att visa på och begränsa underliggande jordarter.

Fältobservationerna har utförts med Lantmäteriets Gula Kartan i skala 1:20 000 som underlag. Jordarterna klassificeras 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. En flygbildstolkning utförs med stöd av fältobservationerna och annan relevant information, där bl.a. jordartsområden och ytformer avgränsas och klassas. Vid flygbildstolkningen används 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. Om lerhalten överstiger 5 % är moränen lerig (t.ex. lerig sandig-siltig morän). Morän med en lerhalt överstigande 15 % benämns moränlera. Information om moränens sammansättning finns vanligen ej i databaserna.

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

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

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

Eftersom kartbilden huvudsakligen bygger på flygbildstolkning, finns det en betydande osäkerhet i klassningar och ytavgränsningar. 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. Det är därför viktigt att påpeka kartbildens översiktliga karaktär. För många användningsområden, t.ex. vid planläggning av anläggningsarbeten och vid olika riskbedömningar, krävs därför en mer detaljerad information.

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.

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 (65–2,6 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.

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 10–15 miljoner år sedan, under tertiärtiden, skedde en markant klimatförsämring. 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 och varade fram till ca 10 000 år före nutid. 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 den senaste inlandsisen över norra Europa var som störst, vilket inträffade för ca 20 000 år sedan, täcktes Skandinavien av is. Isen var då 2–2,5 km mäktig. Kortare isfria perioder, interstadialer, har förekommit under Weichselistiden. För 15 000–16 000 år sedan hade isen börjat smälta över södra Sverige. Fördelningen mellan land, vatten och is förändrades hela tiden genom samspelet mellan inlandsisens avsmältning, landhöjningen och havsytans 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). HK ligger inom Sundsvalls kommun på 270 m ö.h. i den södra delen och 275 m ö.h. i den norra delen (fig. 2). Den nuvarande landhöjningen är ca 7,5 mm per år i området.

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

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

Inlandsisen avsmälte från kartområdet för ca 9 600 år sedan (Lundqvist 2002) med en hastighet av ca 300 m per år. I de stora dalgångarna påskyndades isfrontens reträtt av vattnets lyftkraft. Stora isstycken, isberg, bröts loss från iskanten, s.k. kalvning. Ovanför vattenytan dominerade ytavsmältningen. Dödispartier snördes av i stora sjöar, som sprack upp i mindre stycken och bildade områden med dödismorän.

Tiden efter den senaste istiden

Vid den senaste istidens slut blev klimatet snabbt varmare och inlandsisen avsmälte. Den av isen nedtryckta jordskorpan höjde sig snabbt vid avsmältningen och nya landområden tillkom där vegetationen kunde etablera sig. För ca 9 500 år sedan hade hela kartområdet höjts ur Ancylussjön. Erosionen längs de stora älvarna Indalsälven och Ljungan med ravinbildning började tidigt i de landvunna områdena och den pågår än idag om än i liten skala. När landet steg ur havet påverkades jordlagren av vågornas svallning och vattendragens erosion. Svall-, älv- och svämsedimenten avsattes. På grund av landhöjningen påträffas idag jordarter som ursprungligen avsatts i vatten (t.ex. svallgrus, silt och lera) högt över dagens havsytan.

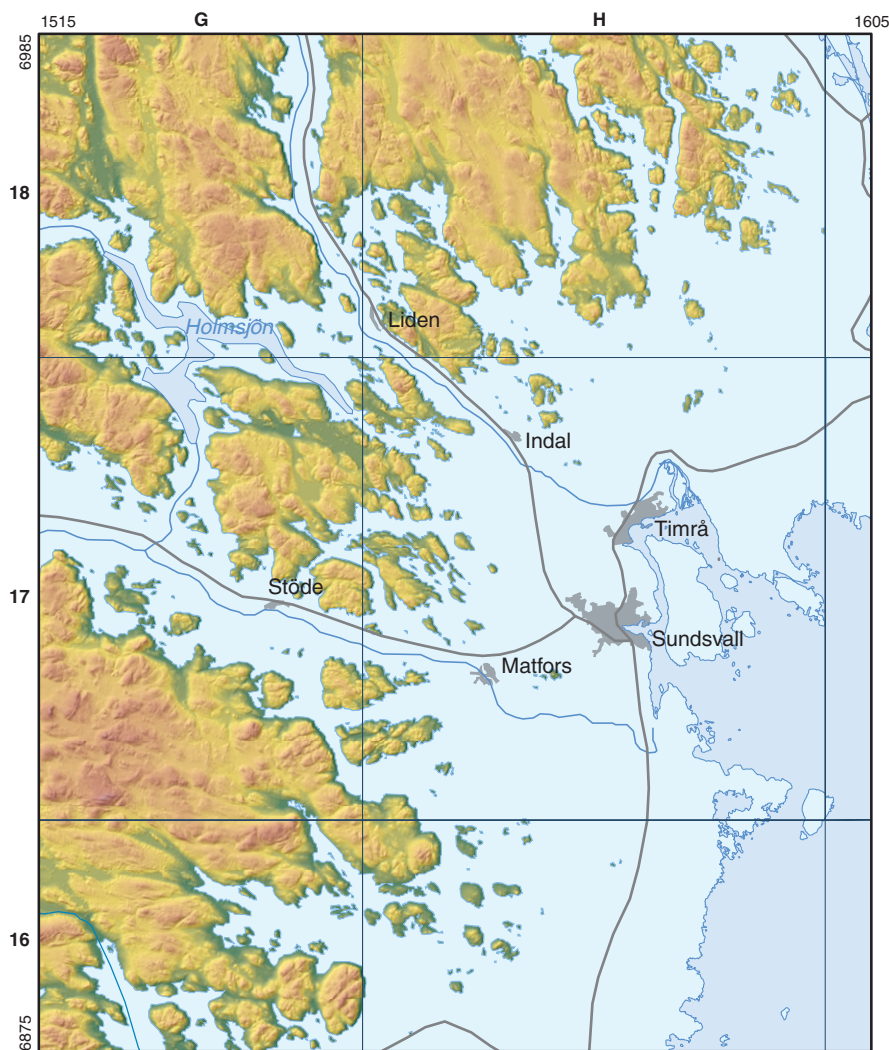


Fig. 2. Kartan visar områden (ljusblå färg) som varit täckta av havet efter att området frilades från inlandsisen.

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

Skred och ravinbildning

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

Skred innebär att en sammanhängande jordmassa kommer i rörelse. Skred förekommer i silt- och lerjordar. Orsakerna till att ett skred utlöses kan vara många. Stabiliteten i ett område med lerjord beror på bl.a. lutnings- och belastningsförhållanden, omgivande stöd, grundvattennivån, lerlagerföljden, porvattentrycket i och under leran och lerans skjuvhållfasthet.

I samband med ras och skred talar man också om raviner. Tillkomsten av raviner är en långsammare process än skred och ras. En ravin är vanligen ett par till drygt 20 m djup och har branta sidor; den är



Fig. 3. Strömskiktade älvsediment framgrävda vid schaktningsarbeten i Kvissleby. Foto: Karin Grånäs.

v-formad. Ravinerna har skarpa knyckar och grenar vanligen ut sig från några hundratals meter upp till flera kilometers längd. Raviner bildas genom ytvattenerosion, grundvattenläckage eller samverkan mellan ytvatten och grundvattenflöden. De bildas i första hand i områden där det är gott om grovlera och silt. Den jordart som lättast kommer i flytning är silt, ”jäslera”. Om vattentillgången är oförändrad fortgår ravinutvecklingen till dess erosionsbasen nåtts, vilket bestäms av vattenytan vid mynningen eller den underliggande hårdare jordarten. Erosionen bakåt kan fortsätta till dess ett fastmarksområde stoppar processen.

BESKRIVNING AV JORDARTERNA INOM KARTOMRÅDET

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. Inom det kartlagda området förekommer vanligtvis små (<1 km²) torvmarker av kärrtyp i terrängens lågpartier. I södra delen av kommunen, relativt nära kusten, finns några stora mossar, t.ex. Stormyran 5 km söder och Mäckelmyran 3 km öster om Njurunda.

Älvsediment

Älvsedimenten har avlagrats av älvar, åar eller bäckar, antingen som deltan vid vattendragens mynning i sjöar och havsvikar eller som svämsediment, i samband med översvämningar vid sidan av vattendragets normala lopp. På grund av årstidsvariationer i vattendragens vattenföring och därmed i deras förmåga att transportera material, är älvsedimenten ofta skiktade eller varviga, med omväxlande skikt av grövre och finare material.

I Ljungan och Indalsälvens dalgång förekommer utbredda sandiga älvsediment (fig. 3). De underlagras vanligen av finkorniga havs- och sjösediment (lera och silt, fig. 4) På kartan har denna lagerföljd marke-

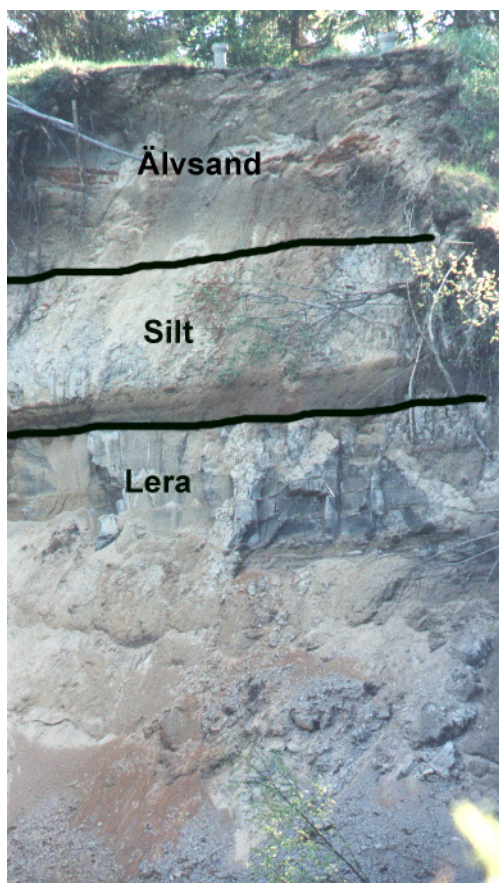


Fig. 4 I en nipa vid Oxsta syns älvsand som underlagras av silt och lera. I botten på bäcken är berget frameroderat.
Foto: Karin Grånäs

rats med en särskild beteckning. Mäktigheten på älvsedimenten varierar vanligen mellan 0,5 m och 4 m men i vissa lägen har över 10 m mäktiga älvsediment observerats. I Indalsälvens dalgång är det vanligt att älvsedimenten uppträder i olika plan som har avlagrats successivt och sedan eroderats när landet höjde sig ur havet. Detta illustreras i en schematisk profil över Indalsälvens dalgång (fig. 5). Svämsediment (silt-sand) förekommer sparsamt längs mindre bäckar, t.ex. väster om Selångerfjärden.

Indalsälvens dalgång är djupt nedskuren mellan branta bergssidor. Dalgången som följer en regional sprickzon i berggrunden har utformats under lång tid av flera nedisningar och vattenerosion. Sin nuvarande utformning fick den under den senaste istiden och under tiden därefter. Isälvarna följde dalförena och avsatte isälvsediment på dalgångens botten. När inlandsisen lämnade området trängde havet in. Vattendjupet var som mest ca 250 m. Lera och silt sedimenterade i den fjord som fyllde dalgången. Vid den forntida stranden, ca 275 m ö.h. bearbetade vågarna marken på dalsidorna vilket resulterade i kal-spolade hållar och svallavlagringar. Varefter landet höjde sig ur havet eroderades tidigare avsatta sediment högre upp i dalgången och fördes med älven och avsattes som älvsediment vid den tidens havsnivå. Älv-sedimenten eroderades i sin tur när havet hade sjunkit undan ytterligare. Terrasser av älvsediment finns därför på olika nivåer. Även svallsediment kan förekomma på olika nivåer där terrängen varit exponerad för vågornas svallning. De branta och kala bergssidorna utsätts för väder och temperaturskiftningar vilket gör att berget vittrar sönder. Stenar och block samlas vid bergets fot och bildar talus.

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

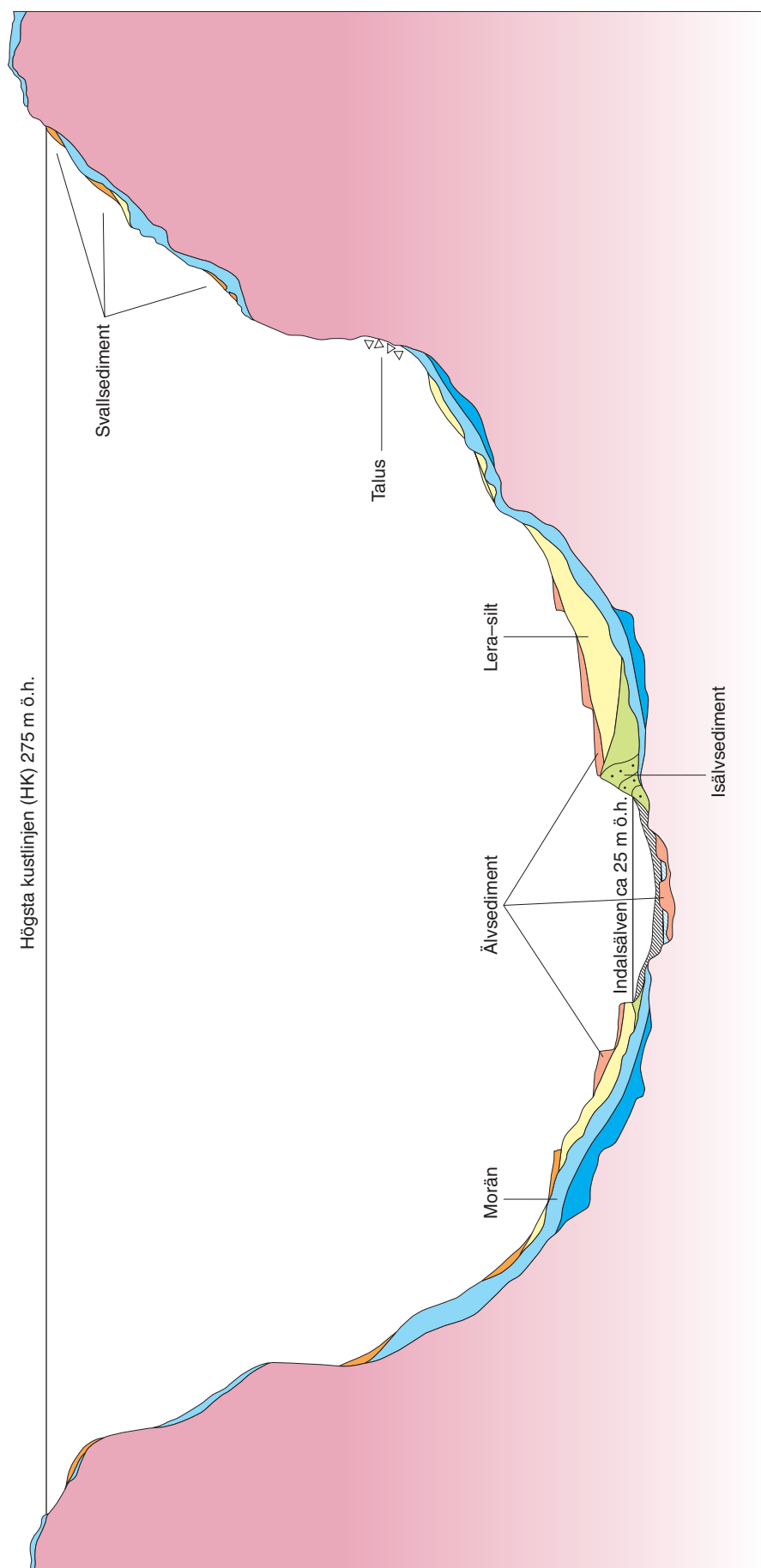


Fig. 5: Schematisk profil över Indalsälvens dalgång, upprättad av Jan-Olov Svedlund. Förhållandet mellan längd och höjdskala i profilen är ca 1:10.



Fig. 6. Svallsand har genom vågrörelser transporterats längs stranden och avsatts som en strandsporre ut i havet vid Stornäset på nordöstra sidan av Alnön. Foto: Karin Grånäs

i princip avtagande kornstorlek utåt från den forntida stranden. Klapper, det grövsta svallsedimentet, utgörs av sten och block som frisköljts, avrundats och anhopats i de för vågorna mest utsatta lägena. Ett resultat av landhöjningen är att finkorniga svallsediment avsatta på djupare vatten ofta täcks av grövre sediment avsatta i grundare vatten. De mäktigaste svallsedimenten har avsatts i lä bakom ett berg och i passpunkter mellan bergen. Svallningsprocessen pågår än i dag vilket strandsporren vid Stornäset är ett tydligt exempel på (fig. 6).

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

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

På bergssluttningarna väster och norr om Armsjön finns mäktiga svallgrus- och klapperavlagringar, ofta med system av tydliga strandvallar, t.ex. på Böleberget. På såväl norra som södra Stadsberget finns svallavlagringar i sänkor och lälägen. Klapperfält är vanligt förekommande närmast kusten (fig. 7). Svallsanden har främst samlats i dalgångarna och kan vara upp till 5 m mäktig. I de lägre delarna av dalgångarna underlagras svallsanden ofta av lera.

Utbredningen av svallsedimenten skiljer sig markant på denna karta jämfört med länskartan (Lundqvist 1987). Med den metodik som har använts inom detta projekt har stora delar av det som på länskartan markerats som svallgrus eller svallsand karterats som hårt eller måttligt svallad morän. Endast svallsediment med en mäktighet på några meter eller med utpräglad ytförm har redovisats (se ovan).



Fig. 7 Klappervallar nära havet vid Nolingsviken. Foto: Åse Sandkvist.



Fig. 8. En kalspolad hällyta vid och strax under HK på ett berg sydväst om Liden. Området ovanför, den sk. kalotten, består av skogbeklädd tunn morän. Till vänster i bild syns även ett skredärr i berget. Foto: Jan-Olov Svedlund.

Högsta kustlinjen

Högsta kustlinjen (HK) är den nivå i terrängen dit havet nått som högst sedan inlandsisen lämnade området. HK utgör alltså den övre gränsen för vågornas påverkan i terrängen. Inom kartområdet ligger HK på 270 m ö.h. i södra delen och 275 m ö.h. i norra delen.

Största delen av det karterade området ligger under HK, se figur 2. Öster om Matfors, norr om Vattjom och längs Indalsälvens dalgång når de högsta topparna över HK. En zon med kalspolat berg markerar området kring högsta kustlinjen medan toppen på berget är skogbeklädd, fig. 8. HK har markerats på kartan där tydliga spår efter högsta kustlinjen syns vid flygbildstolkningen.

Äldre nivåbestämningar av HK inom det karterade området och i dess omgivning visar att HK stiger mot norr, från ca 255 m ö.h. vid gränsen mot Gävleborgs län till ca 275 m ö.h. i Indalsälvens dal. Där

sjunker HK-nivån norrut från Baggböle till ca 260 m ö.h. vid gränsen mot Jämtlands län. I Ljungans dal når HK högst vid Vattjom, ca 265 m ö.h., och ligger vid kartområdets västra gräns, öster om Torps-hammar, några meter lägre. Även mot öster sjunker HK och når på Svanängsåsen sydväst om Sundsvall ca 255 m ö.h.

Finkorniga havs- och sjösediment

Beteckningen finkorniga havs- och sjösediment 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 ler-skikt (fig. 9). 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 de 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.

I dalgångarna i Sundsvalls kommun förekommer lera och silt ofta växelvis i skikt av varierande maktighet. Inom vissa områden har lera bedömts dominera och inom andra silt vid de fältobservationer som gjorts. Där uppdelningen inte har kunnat göras benämns jordarten i en sammanslagen grupp: finkorniga sediment (lera, silt). De analyser som har gjorts på lerorna visar på lerhalter på över 30 %. Även silt innehåller vanligen ca 10 % ler. Inom de breda dalgångarna närmast kusten, t.ex. vid Birsta norr om Sundsvall, överlagras 0,5–1 m silt mellanlera.



Fig. 9. Varvig glacial lera vid Siljeåsen. De ljusa och något grovkornigare skikten är sommarskikt och de mörka leriga skikten är vinterskikt. Foto: Karin Grånäs.

Isälvssediment

Isälvssediment är oftast skiktade och väl sorterade. Sand eller grus är vanligen dominerande kornstorlek men såväl kornstorlek som sorteringsgrad kan växla avsevärt inom samma avlagring. Isälvssavlagringar har ofta karaktäristiska ytformer, t.ex. åsar ("rullstensåsar"), deltan och kullar. Kamekullar (uttalas kejm-kullar) 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 vanliga i kamelandskap och längs åsar. Sandurfält är flacka avlagringar med sand och grus, ofta med strömfåror (isälvsrännor) i ytan.

Isälvssavlagringarna följer i stora drag dalgångarna omkring Ljungan, Sulån, Selångersån och Indalsälven. Eftersom dalgångarna efter isavsmältningen var havsvikar har finkorniga havssediment och älv-sediment avlagrats på isälvssavlagringarna och döljer nästan helt åsen och dess ursprungliga form. Detta är särskilt märkbart i Ljungans dalgång upp till Matfors, i Sulåns dalgång till Kovland och i hela Indalsälvens dalgång inom kommunen. Där åsen har kunnat spåras från borrhningar eller naturliga skärningar under de finkorniga sedimenten eller älv-sedimenten har beteckningarna älv-sediment på isälvssediment och finkorniga sediment på isälvssediment använts på kartan. Mellan älv-sedimenten och isälvssedimenten kan silt eller lera förekomma (fig. 10). Tydliga krön har markerats på kartan.

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 sorterade sand- och grusskikt.



Fig. 10. 3–4 m älv-sediment på ca 1 m lera eller silt och därunder sandigt grusigt isälvsmaterial som på bilden delvis är täckt av en raskappa. Bilden tagen i den stora täkten söder om Ljungan, sydost om Allsta. Foto: Karin Grånäs.

Morän i områden under högsta kustlinjen har i olika grad utsatts för havsvågornas svallning, med en ursköljning och omlagring av ytliga lager som följd.

Beteckningen morän med hårt svallat ytskikt innebär att ett i genomsnitt en halv till en meter mäktigt ytlager av svallgrus eller kraftigt ursköljt, stenigt och blockigt ytmaterial kan förväntas. Lokalt kan större sedimentmäktigheter förekomma inom sådana ytor, exempelvis i strandvallar, runt uppstickande berg-hällar och i svackor. Beteckningen morän med måttligt svallat ytskikt innebär att det finns tunnare och mindre utbredda svallsediment. Svallningen har ofta lett till en anrikning av block och sten i markytan, men denna effekt är inte lika påtaglig som inom områden med hårt svallat ytskikt. Ställvis kan markytan vara helt opåverkad av svallning.

Moränen utgör ofta ett mer eller mindre jämnt jordtäck som följer de storskaliga berggrundsformerna. I en del fall bildar moränen karaktäristiska ytformer som kan ge information om hur moränen har bildats och om materialets sammansättning. Inom det karterade området finns endast små ytor med morän-former och dessa har inte markerats i kartan.

Moränen inom kartområdet är i huvudsak sandig. Enstaka observationer av lerig morän och moränlera förekommer. Inom ett område söder om Ljungan omkring sjöarna Vikarn, Marmen och Öjen är sammansättningen påtagligt grövre än normalt. Ett antal analyser visar en grusig morän. Även på dalsidorna längs Indalsälven förekommer grusig morän.

Inom kartområdet har den grusiga moränen urskilts så långt det varit möjligt. Moränens sammansättning i övrigt är inte specificerad.

Hög blockhalt

Beteckningen hög blockhalt avser ytor där uppskattningsvis minst omkring 1/5 av ytan täcks av block. Redovisningen ska endast betraktas som grovt vägledande eftersom det är svårt att göra en säker bedömning med hjälp av flygbilder. I regel är det främst ytor med block större än 1 m som har kunnat identifieras. Beteckningen förekommer främst på morän. Den används inte på jordarter som i sig till stor del kan utgöras av block, som t.ex. talus, blockfält och klapper.

Blocksänkor

Blocksänkor är ytor med ett heltäckande lager av block, anrikade i markytan främst genom tjälningsprocesser. Blocksänkor är inte så vanligt förekommande i karteringsområdet. Enstaka blocksänkor har markerats i moränterrängen vid sidan av de stora dalgångarna.

Talus

Talus är ansamlingar av block och sten, som rasat från en bergssida. Längs Indalsälvens relativt branta och smala dalgång, norr om Järkvissle, finns flera talusbranter.

Tunt eller osammanhängande jordtäck

Tunt eller osammanhängande jordtäck markeras där berggrundsytans småskaliga relief präglar markytan, men jordtäck är för utbredd för att berg ska markeras. Blottat berg kan förekomma. Det genomsnittliga jorddjupet i dessa områden torde ligga runt en meter eller därunder (fig. 11). Är bergytan jämn eller skogen tät kan det vara svårt att med hjälp av flygbilder identifiera områden med tunt jordtäck. Redovisningen ska därför endast betraktas som grovt vägledande.

Inom hållrika områden används beteckningen mer restriktivt än inom hållfattiga. Det tunna jordtäck utgörs vanligen av morän eller torv. Inom områden med måttligt eller hårt svallat ytskikt kan jordtäck bestå av övervägande svallgrus (fig. 12).



Fig.11. Tunt jordtäckte på bergssluttningen nordost om Boda, öster om Indalsälven. Foto: Jan-Olov Svedlund.



Fig. 12. En 2–3 m mäktig strandvall på ett i övrigt nästan kalspolat berg. Bilden är tagen vid bergtälten öster om Bosvedjan i Sundsvall. Foto: Karin Grånäs.

Berg

Beteckningen berg innebär att blottat berg dominerar inom ytan. Det kan finnas ett tunt eller osammanhängande jordtäckte. Små bergblottningar kan endast under gynnsamma omständigheter, t.ex. observation från fältkarteringen längs vägarna, identifieras med den tillämpade karteringsmetoden. Man kan därför utgå från att det finns långt fler bergblottningar än vad som framgår av kartan.



Fig. 13. En 2–3 m djup rännan spolades ur moränen under några timmar den 19 juli 2000. Foto: Karin Grånäs.

Isräfflor

Isräfflor har uppkommit genom att block, stenar och gruskorn som suttit fastfrusna i inlandsisens bottendelar repat och slipat bergytan. Räfflorna visar isens rörelseriktning under ett visst skede. På några berghällar har räfflor med olika riktning dokumenterats. De kan representera olika istider eller olika faser av en istid.

Den dominerande isrörelsen inom det kartlagda området har kommit från nordväst till väst. (Lundqvist 1987). 28 räffelobservationer har gjorts inom ramen för denna kartering och samtliga ligger inom intervallet 270–310 grader. På en plats, nordost om Lidensboda i norra delen av kommunen, har även räfflor från 45 grader observerats.

Nipor och jordskredsärr

Längs Indalsälven förekommer ett flertal nipor som markerats på kartan. I samband med det rikliga regnandet sommaren 2000 inträffade flera jordskred framför allt i moränen på de branta dalsidorna. Figur 13 visar resultatet av en dramatisk jorderosion vid Järkvissle (Ek 2000).

Fyllning

Inom regionen har under lång tid träindustrin varit ett viktigt inslag i samhällsbilden. Många av trävarorna exporterades med båt. Figur 14 visar hur stränder och kajer fylldes ut och förstärktes med bl.a. träribbor. Numer har ett skogbeklätt jordtäckte bildats ovanpå.

REFERERAD LITTERATUR

- Lundqvist, J., 1987: Beskrivning till jordartskarta över Västernorrlands län och förutvarande Fjällsjö kommun. Karta i skala 1:200 000. *Sveriges geologiska undersökning Ca 55*.
 Ek, B.-M., 2000: *På jakt efter katastrofen*. Dokumentationsrapport.



Fig. 14. Skogsbevuxen utfyllnad av träribbor på Alnön. Foto Karin Grånäs.

MER ATT LÄSA

Fredén, C. (red.), 2002: *Berg och jord*, Sveriges Nationalatlas. Tredje upplagan

