

## MORÄNAVLAGRINGAR



### Ändmoräner

Vid isranden kan det bildas moränryggar som ligger parallellt med iskanten. Ändmorän är ingen jordart, utan en rygg av moränmaterial. När klimatet blev kallare och isen ryckte fram kunde den skjuta ihop tidigare avsatt morän till en ändmorän. Ändmoräner kunde även bildas när iskanten låg still på samma plats under en tid. Material, så kallad bottenmorän, matades då ut från isens undersida.

Om isranden låg kvar i samma läge under flera år kunde även smältvatten avsätta material parallellt med iskanten. Det bildades då en randmorän. Randmoräner består vanligen av både morän och isälvsmaterial.

Den mellansvenska israndzonen består av flera randmoräner som sträcker sig från Sydnorge - genom Dalsland - norra Västergötland - norra Östergötland - till södra Finland. Bildningen skedde i samband med den klimatsförändring som inträffade för ungefär 12 000 år sedan.

*Hindens rev och Hjortens udde i Vänern. En del av den mellansvenska israndzonen går att se i Vänern. En randmorän letar sig ner under Vänerns yta i Västergötland för att dyka upp på andra sidan i Dalsland.*

### Drumliner

Drumliner är en något ovanlig form av moränavlagring. De är långsträckta, mjukt rundade höjder orienterade i isens rörelseriktning. De flesta drumliner är mindre än en kilometer långa, 50-100 meter breda och upp till 20 meter höga. De kan ibland innehålla en bergskärna. Bildningen av drumliner är omtvistad, men ändrade tryckförhållanden under isen gjorde att mer morän avsattes än vad som eroderades. I Sverige finns drumliner i t.ex. norra Norrbotten, södra Västerbotten, Närke och Småland.

## ISÄLVSAVLAGRINGAR

Isälvsavlagringar är sten, grus, sand, silt och ler som har transporterats och avlagrats av smältvatten från en glaciär. När vattenhastigheten sjunker sedimenterar det transporterade materialet som:

- ◇ rullstensåsar – långsträckta ryggar med ”rullstenar”,
- ◇ deltan – flacka fält oftast med en blandning av kornstorlekarna sand och grus,
- ◇ sandurfält – flacka fält med relativt grovt material, oftast grus och sten och
- ◇ kame [kejm] – kulliga områden med böljande utseende.

När en geografisk modell, och även modeller i allmänhet, används måste vissa förenklingar göras. Vid beskrivning av isälvsavlagringar måste man ta hänsyn till flera saker. Hur har avlagringen bildats? Var i förhållande till isranden har avlagringen bildats? Vilket innehåll har avlagringen? Trots att bildningsprocesserna är identiska kan utseendet i landskapet bli helt olika beroende på topografin och på ursprungsmaterialet.



*Vattenskyddsområde. Länsstyrelsen bestämmer om skydd av vattenförekomster som har eller kommer att kunna ha betydelse för dricksvattenförsörjningen.*

### Rullstensåsar

Isälvar från en glaciär för hela tiden med sig material som så småningom sedimenterar. Isälven kan forsa fram i istunnlar eller i öppna sprickor i isen. Det strömmande vattnet kan förflytta block, stenar, grus, sand, silt och ler. I botten av en rullstensås finns ofta ett grovkornigt material som smältvattnet inte har förmått transportera ut till tunnelmyningen. Blocken, stenarna och gruskornen som man hittar i rullstensåsarna är mer eller mindre rundade i hörnen.

Om iskanten stod i djupt vatten fick rullstensåsen ett annorlunda utseende än om isälven mynnade ovanför HK. En iskant i vatten har en lodrät vägg där isen kalvar i stora isblock. Utanför mynningen, under vattnet, byggdes det upp en mer eller mindre sammanhängande rullstensås.

*Getryggsås. Den här typen av rullstensås bildas över HK i isälvtunnlar eller i öppna sprickor. När isens stöd från sidorna försvinner rasar materialet ut åt sidorna och den skarpa åsryggen uppstår.*

## Delta

När ett vattendrag, t.ex. en isälv, når ut i en sjö eller i havet kommer materialet att sedimentera. Det som först sjunker till botten vid minskad vattenhastighet är grus, sedan sand och slutligen siltiga sediment. Lerhaltiga sediment håller sig "svävande" en längre tid och återfinns en bit från mynningen. Efter en tids sedimentation når deltat upp till havets eller insjöns vattenyta.

## Sandur

Sandur är en isländsk term och betyder delta bildat på land. Det viktigaste bildningssättet av en sandur är en kraftig vattenföring i kombination med en stor transport av grovt material. Sedimenten är betydligt grövre än vid ett delta som bildas i vatten. Ytan av ett sandurfält består av grunda fåror bildade av vattenströmmar.

## Dödis och kame

En dödis bildas när ett stort isblock snörs av från en glaciär och inte längre har någon egen rörelse. En dödis kan ligga kvar i flera hundra år efter att isranden har försvunnit.

En dödisgrop är en grop, oftast mindre än några hundra meter, med branta sidor runt omkring. Dödisgropar



*Sandurfält, Island. Nedanför Islands glaciärer finns det många sandurfält.*

bildas när isblock lämnas kvar efter landisen och området runt om fylls med morän och/eller isälvsmaterial.

I en tunn och söndersprucken frontzon av isen kan morän rasa ner i den smältande isens sprickor och hålrum. Det oregelbundna landskap som bildas när isen smälter bort kallas dödismorän. Det kännetecknas av kullar, gropar och höjdryggar.

Om isen lösgör en mängd stora isblock vid sin reträtt och smältvattenströmmar avlagrar material mellan isblocken kan det bildas ett kamelandskap (kame uttalas kejm). När isblocken smälter undan får landskapet ett böljande utseende med åsar, platåer och små kullar.



*Valle härad, Västergötland. Ett av Sveriges vackraste kamelandskap finns utanför Skara. Där det nu finns sjöar har det för mycket länge sedan legat isblock.*

## BALLAST

Ballast är bergmaterial från krossat berg, isälvs-material eller morän. Förbrukningen av ballast i Sverige kulminerade under åren 1970-1980 med runt 130 miljoner ton per år. Idag utvinns drygt 100 miljoner ton ballast. De nästan 2000 grus- och bergtäckerna i Sverige är jämnt fördelade utifrån efterfrågan i landet, då transporter av tungt bergmaterial är dyra. Hälften av godstransporterna med lastbil i Sverige utgörs av ballast. Varje svensk gör i medeltal av med nio ton ballast per år. Materialet används till vägbyggen, betongtillverkning, fyllnadsmaterial och inom industrin. Värdet av allt ballastmaterial som konsumeras i Sverige på ett år uppgår till ca 4 000 miljoner kronor.

Isälvs-material som utvinns kallas naturgrus. Det är en ändlig resurs och den är viktig för grundvattenbildningen. Utvinningen står ibland i konflikt med naturintressen. Det var bl.a. därför regeringen år 2000 fattade beslut om att naturgrusuttaget skulle minska till 12 miljoner ton per år fram till år 2010. Det målet har man inte uppnått. I mitten av 1980-talet utvanns 70 miljoner ton naturgrus, år 1995 45 miljoner ton och år 2005 utvanns 20 miljoner ton. Naturgruset ska så långt som möjligt ersättas med återvinning av bergmaterial och krossat berg. Eftersom naturgrus har vissa egenskaper som krossat berg inte har är det svårt att fasa ut användningen av naturgrus helt och hållet.



*Bergtäkt, deponi och återvinning, Vällsta, Upplands Väsby, Uppland. I området sker produktion av ballast, deponi av rena jordmassor och återvinning av t.ex. morän.*

## KLIMAT OCH JORDMÅN

Det allra översta lagret av jordtäcket som har påverkats av klimat, organismer och "tid" kallas jordmån. Jordmänen är vanligtvis från några decimeter upp till två meter tjockt lager. I de översta decimetrarna av jordtäcket finns växternas rötter. Växterna förser oss med bunden "solenergi" och är därför helt avgörande för vår överlevnad.

Det översta skiktet i marken, jordmänen, är en avgörande faktor för avkastningen inom jordbruket. Klimatet är i längden den i särklass viktigaste faktorn som bestämmer jordmänen. I stora delar av världen har de jordmänsbildande processerna pågått i miljontals år. Ett för stort vattenöverskott tvättar ur näringsämnen ur marken. I regnskogar finns därför nästan alla växt-näringsämnen bundna i vegetationen och inte i marken. I områden med vattenunderskott drar avdunstande vatten med sig salter upp ur marken. Det finns risk för att marken försaltas. Mark som ligger i områden med vattenunderskott löper stor risk att förstöras om jordhållande vegetation tas bort t.ex. genom bete.

Jordmänsbildningen i Sverige startade efter den senaste nedisningen för runt 10 000 år sedan. Vi har



*Brunjord, Skåne. Sveriges mest produktiva jordbruk bedrivs i skånsk moränlera, där brunjord har utvecklats. Moränlera är en morän med hög halt av ler.*

ett relativt kallt och fuktigt klimat, vilket gör att podsol, brunjord och sumpjordmån (torv) är vanliga jordmäner. Brunjord finns oftast i näringsrika och finkorniga jordarter. Podsol uppstår främst i näringsfattig morän av gnejs och granit med stort inslag av grus och sand. I podsol kan man se hur nederbörden har tvättat ut näringsämnen från en horisont med blekjord ner till underliggande rostjord. Där grundvattnet når upp till markytan bildas ofta en sumpjordmån.

Det finns några viktiga faktorer som påverkar jordmänsbildningen.

- ◇ **Klimat:** Nederbördsöverskott ger urlakning av näringsämnen. Nederbördsunderskott ger anrikning av mineralämnen. Hög temperatur ger ökad biologisk och kemisk nedbrytningshastighet och därmed högre omsättningshastighet av mineralämnen. Eroderande vind eller vatten flyttar jordstoft, vilket utarmar jorden.
- ◇ **Jordart:** Jordartens korntorlekssammansättning bestämmer dess vattenhållande förmåga och syresättning. En finkornig jordart ger stor kontaktyta för växternas rötter och en god tillgång på mineralämnen.
- ◇ **Mineraljord:** Den kemiska sammansättningen av granit och gnejs ger en mineralfattig jordmån. Kalksten och skiffer ger däremot en mineralrik jordmån.
- ◇ **Topografi:** Dåligt dränerade områden ger syrebrist och torvtillväxt.
- ◇ **Biologisk aktivitet:** Vegetationen ökar porutrymmena i marken och förser marken med organiskt material, t.ex. döda rötter. Vegetationen tar upp mineralämnen från marken och fäller blad och barr vilka ger utgångsmaterial för mår/mull. Vegetationen svarar för både mekanisk och kemisk vittring av berggrunden.



## BILDANALYS

Bilden visar ett kulturlandskap som är mycket väl anpassat till naturlandskapet. En bildanalys, utan att veta något om området, ställer krav på geografisk kunskap.

### Naturlandskapet

Vattnet i floder flyter snabbare fram i ytterkurvor. Därför har floden eroderat den högra stranden mer än den vänstra. På den vänstra stranden har vattnets lägre hastighet möjliggjort att sediment har avlagrats och på så sätt byggt upp en flack yta.

Den rikliga förekomsten av vegetation vittnar om ett fuktigt klimat. Vid kraftiga regn kan nederbörden troligen utlösa jordskred på de branta sluttningarna. Översvämningsrisken är stor vid höga vattenflöden eftersom mycket av bebyggelsen ligger lågt i terrängen.

### Kulturlandskapet

Floden, med trafik av pråmar och andra fartyg, är en viktig transportled för tungt gods utan krav på snabba leveranser, t.ex. ballast. På båda sidor om floden finns bryggor. Kommunikationerna mellan byarna sker åtminstone delvis med båt. Bilvägen följer floden eftersom alternativet att bygga vägen rakt över berget skulle bli för kostsamt. Vid byn närmast i bild finns flera bilar parkerade längs stranden. Troligen är byn av gammalt snitt, där husen ligger tätt på sluttningen, och inte anpassad för biltrafik. Byn på vänstra sidan är lokaliserad på de bördiga sedimenten från floden. Den plana marken är uppodlad ända in på husknutarna. På den högra sidans sluttningar finns vinodlingar. Jordbruket verkar vara en viktig inkomstkälla. Troligen är även turismen viktig. Passagerarbåten som ligger förtöjd är kanske en restaurang eller en sightseeingbåt.

## INSTUDERINGSFRÅGOR

### KVARTÄRA KLIMATFÖRÄNDRINGAR s. 122-123

1. Hur lång tid har den senaste istiden varat?
2. När startade nedisningen på norra halvklotet?
3. Hur många gånger har inlandsisen täckt Sverige under kvartär?
4. Ange två förklaringar till att vi får istider på jorden.
5. Vad heter interglacialen vi lever i nu?
6. När kommer Sverige troligen att vara helt nedisat igen?

### KLIMAT EFTER WEICHSEL s. 124-125

7. När inföll den postglaciala värmeperioden?
8. När inföll den "lilla istiden"?
9. Varför blev det en "liten istid" i nordvästra Europa?
10. Vilken naturlig händelse kan sänka jordens medeltemperatur med en grad i ungefär ett års tid?

### LANDHÖJNING s. 126-127

11. Hur mycket har den senaste inlandsisen pressat ner de centrala delarna av Skandinavien?
12. Varför har vi fortfarande landhöjning i Skandinavien trots att det var tusentals år sedan isen försvann?

### HÖGSTA KUSTLINJEN s. 128-129

13. Vad menas med högsta kustlinjen?
14. Ge ett exempel på hur man kan se spår efter havsvågornas påverkan på landskapet.
15. Hur har Sveriges lerslätter bildats?
16. Hur stor är den nuvarande landhöjningen där du bor?

### ÖSTERSJÖNS UTVECKLINGSSTADIER s. 130-133

17. Var fanns Baltiska issjöns utlopp 14 000 BP?
18. Var i Sverige tömdes Baltiska issjön snabbt vid två tillfällen?
19. Vad heter det andra Östersjöstadiet?
20. Varför dämdes Östersjösänkan återigen upp när Ancylussjön bildades?
21. Vad heter det bräckta Östersjöstadiet som uppstod för ungefär 10 000 år sedan?

### MEKANISK OCH KEMISK VITTRING s. 134-135

22. Vad är mekanisk vittring?
23. Vad är kemisk vittring?
24. Varför är vittringen så viktig för allt liv på jorden?

### EROSION s. 136-137

25. Vad är erosion?
26. Ange några exempel på erosionsprocesser.

### GLACIOLOGI s. 138-139

27. Hur definieras en glaciär?
28. Vilka tre typer av glaciärer finns det?
29. När under en nedisningsfas är iserosionen som störst?
30. I vilken riktning rör sig alltid isen i en glaciär?

### SLUTTNINGSPROCESSER s. 140

31. Vilka två transportmedier finns i sluttningsprocesserna?
32. Ge exempel på en sluttningsprocess som sker enbart med hjälp av tyngdkraften.

### ENDOGENA OCH EXOGENA PROCESSER s. 141

33. Vilka tre processer utjämnar höjdskillnader på jordytan?

### JORDARTER s. 142-144

34. Vad är en jordart?  
 35. Vilket ursprungsmaterial har en oorganisk jordart?  
 36. Vad innebär det att en jordart är osorterad?

### MORÄNAVLAGRINGAR s. 145

37. Vilka är skillnaderna mellan en ändmorän och en randmorän?  
 38. Hur ser en drumlin ut?

### ISÄLVSAVLAGRINGAR s. 146-147

39. Ge tre exempel på isälvsavlagringar.  
 40. Hur bildas ett sandurfält?  
 41. Hur ser ett kamelandskap ut?  
 42. Hur bildas en dödisgrop?

### BALLAST s. 148

43. Vad kan naturgrus ersättas med?

### KLIMAT OCH JORDMÅN s. 149

44. Vilken är den viktigaste jordmånsbildande faktorn?  
 45. Vilka är de två vanligaste jordmänerna i Sverige?

## ATLASFRÅGOR

### LIBER

46. Vilken jordart har störst utbredning i Sverige? (s. 12)  
 47. Namnge tre områden i Sydsverige med lerig morän/moränlera. (s. 12)

48. Vilka jordarter finns i Norrlands älvdalar? (s. 12)

49. Vilka jordarter ser ut att höra ihop med brunjordar i Sverige? (s. 12)

50. Vilka jordarter hör i stort ihop med podsolen i Sverige? (s. 12)

51. Vilka fyra stadier har föregått Östersjön? (s. 23)

52. Täcktes Västervik av Ancylussjön? (s. 23)

53. I vilken miljö har de ”unga alluviala jordarterna” bildats? (s. 113)

54. Studera utbredningen av tundra, podsol, brunjord, lateritiska jordar och ökenjordar på norra halvklotet. Beskriv i generella drag jordmänernas geografiska utbredning. (s. 113)

### GLEERUPS

55. Var i Sverige har landhöjningen varit som störst? (s. 23)

56. Ligger din kommun över eller under HK? (s. 23)

57. Vilken är den vanligaste jordarten i Sverige? (s. 23)

58. Vilken jordmån är vanligast i Sverige? (s. 23)

59. Vilken jordmån utvecklas ofta på leriga jordar? (s. 23)

60. Vilken jordmån är vanligast på moränmark? (s. 23)

61. På vilken jordmån återfinns i huvudsak åkermark i Sverige? (s. 23-24)

62. Har inlandsis täckt Pyrenéerna? (s. 39)

63. Finns det några glaciärer i Pyrenéerna nu? (s. 39)

64. Var finns Europas största glaciär? (s. 39)

65. Finns det lössjord i Frankrike? (s. 39)

66. Vilka jordmäner finns på Irland? (s. 39)

67. I vilken miljö återfinns de unga alluviala jordarna? (s. 39)