

# Retningslinjer for beskrivelse av jordprofil

av  
*Tore E. Sveistrup*

## Forord

På årsmøtet i Norsk forening for jordforskning den 20. mars 1980 ble det opprettet en arbeidsgruppe for å utarbeide retningslinjer for profilbeskrivelse og teksturklassifikasjon. Arbeidsgruppen fikk følgende sammensetning:

Arne Grønlund, Jordregisterinstituttet  
Arne O. Stuanes, Norsk institutt for skogforskning  
Tore E. Sveistrup, Statens forskningsstasjon Holt.

Som grunnlag for sitt arbeid fant gruppen det naturlig å bygge på «Forslag til retningslinjer for en detaljert profilbeskrivelse» av T. E. Sveistrup. Førsteutkastet til dette forslaget ble skrevet i 1977. Disse foreløbige retningslinjene er brukt av flere jordforskere og er senere blitt omarbeidet i tråd med erfaringer fra felt. Med hensyn til teksturklassifikasjon ble det tatt utgangspunkt i «Kornstørrelsesgrupper i mineraljord. Forslag til klassifisering» av A. Njøs og T. E. Sveistrup trykket i *Jord og Myr* nr. 2, 1977.

De her foreliggende «Retningslinjer for beskrivelse av jordprofil» er bearbejdet av arbeidsgruppen etter at foreningens medlemmer flere ganger har hatt anledning til å komme med sine kommentarer. Det er fortsatt T. E. Sveistrup som står som forfatter av retningslinjene av årsaker som nevnt ovenfor. Når det gjelder teksturklassifikasjon, er et revi-

dert forslag fra Sveistrup og Njøs trykt i *Jord og Myr* 1/1984:8–14. Dette er innarbeidet i retningslinjene.

Norsk forening for jordforskning anbefaler at de foreliggende retningslinjene blir brukt som standard inntil et nytt utkast foreligger.

Det er av største viktighet at brukerne noterer seg svakheter og feil i retningslinjene etter hvert som de kommer fram ved bruk i felt.

For at våre jordbeskrivelser skal bli mest mulig ensartet i framtida, er det viktig at de foreslåtte retningslinjene blir brukt både innenfor forskning og undervisning.

1432 Ås–NLH 03.04.84.

*Arnor Njøs*

## Takk!

Det rettes en takk til medlemmene i Norsk forening for jordforskning og spesielt til Arne Stuanes og Arne Grønlund for at de nøye har gått gjennom manuskriptet og rettet opp feil og kommet med forslag til endringer såvel faglig som språklig.

Tromsø 25.03.83  
*Tore E. Sveistrup*

## Innledning

Formålet med detaljerte beskrivelser av jordsmonnet er å skaffe til veie informasjon om hva som er karakteristisk for den enkelte type av jordsmonn og hva som skiller den fra andre.

Detaljerte undersøkelser og beskrivelser av jordsmonnet sammen med klima-observasjoner og resultater fra fysiske og kjemiske analyser, gir den beste bakgrunn for å forklare og forstå plantenes vekstmuligheter på det enkelte sted. Resultat fra plante- og jordkulturforsøk kan gjennom slike undersøkelser med langt større sikkerhet overføres til jordsmonn andre steder med tilsvarende egenskaper. I en jordsmonnkartlegging er slike undersøkelser en forutsetning for å skille de ulike typer av jordsmonn og klassifisere dem etter produksjons- og bruksegenskaper.

Detaljerte beskrivelser av jordprofil må være entydige for leseren og samtidig gi klar forståelse av hva som er karakteristisk for jordsmonnet i de enkelte profil. Det oppnås ved at jordsmonnsegenskapene klassifiseres etter mest mulig objektive kriterier og beskrives etter nærmere fastsatte retningslinjer. Det gjør det også mulig å sammenligne jordsmonnsegenskapene i forskjellige jordprofil.

Disponeringen av stoffet i denne sammenstillingen er i hovedtrekk i tråd med den som nyttes i FAO's «Guidelines for Soil Profile Description», men en del tillegninger og forandringer er gjort for å tilpasses norske forhold. En beskrivelse av jordsmonnet etter disse retningslinjene vil sammen med de nødvendige kjemiske og fysiske analyser gjøre det mulig å klassifisere jorda etter nyere internasjonale klassifikasjonssystemer for jordsmonn.

Til enkelte formål er det ikke aktuelt å

beskrive alle egenskaper ved jordsmonnet som er omtalt i disse retningslinjene. For å lette bruken av retningslinjene er derfor de viktigste egenskapene trykt med vanlige typer og egenskaper av mer spesiell interesse trykt med små typer.

## Framgangsmåte

Profilbeskrivelser foretas i groper som graves ned i uforvitret undergrunnsjord eller til fast fjell på grunnere mark. I de fleste tilfeller vil 1–1,5 m være tilstrekkelig. I enkelte tilfeller, spesielt hvis beskaffenheten av jorda endrer seg mye med dypet, kan det være behov for å grave betydelig dypere. Profilgrope bør være så stor at beskrivelsen og prøveuttak med letthet kan utføres nede i grope. Profilet bør orienteres så det blir god og jamn belysning på den veggen som skal beskrives. Spesielt er det viktig hvis profilet skal fotograferes. Før profilbeskrivelsen tar til, renses minst to av profilveggene godt.

Den som beskriver et jordprofil, bør anta at leseren verken kjenner jordsmonnet eller plasseringen av profilet. Disse forholdene bør derfor beskrives så detaljert som mulig.

Beskrivelsen av et profil kan gjøres ved at egenskapene noteres ned fullstendig med ord eller at det fylles ut et på forhånd ferdiggjort skjema. Eksempel på dette er vist i vedlegg 5.

Et skjema med tilhørende koder for de enkelte egenskaper som tilpasser lagring i en jorddatabank, er under utarbeiding. Det vil bli kunngjort når arbeidet er ferdig.

Det vil ofte være vanskelig å klassifisere de enkelte egenskaper under beskrivelsen av jordprofil fordi de ikke er helt typiske eller er grensetilfeller. Det bør likevel understrekes at slike bestem-

melser må tas ute i felt og ikke utsettes til materialet behandles på skrivebordet.

På grunn av de mange detaljene som er med i en slik beskrivelse vil det ofte være hensiktsmessig å skrive et kort innledende avsnitt til hver profilbeskrivelse som en oversikt over de viktigste karaktertrekkene ved jordsmonnet. En slik oversikt vil lette arbeidet når en vil sammenligne mange profilbeskrivelser eller foreta en foreløpig gruppering av beslektede profiler.

## Utstyr

Følgende utstyr er nødvendig for å lokalisere, grave, beskrive og ta prøver fra jordprofil: Kart eller flyfoto, jordbor, spade, evt. hakke, kniv, målband, stigningsmåler, kompass, Munsell fargebok, lupe (10x), prøveesker, plastposer, merkelapper, notisbok, skrivesaker, vannflaske.

Ved uttak av uforstyrrede prøver for spesielle fysiske analyser kreves pF-ringer med lokk, gummihammer, hode for å drive inn pF-ringene og kniv.

## Analyser

Fysiske og kjemiske analyser kan nyttes til å bestemme viktige egenskaper ved jordsmonnet, både bruksegenskaper og egenskaper som har tilknytning til jordsmonnets utvikling. I nyere klassifikasjonssystemer for jordsmonn nyttes derfor analyseresultatene i vesentlig grad som kriterier for å skille jordsmonnsgrupper.

Følgende analyser bør gjennomføres på jordprøver fra de forskjellige sjikt i fullstendig beskrevet jordprofil.

### *Fysiske analyser:*

Kornstørrelsesfordeling, vannlagringsevne (pF), jordtetthet og porevolum.

### *Kjemiske analyser:*

pH, organisk C, utbyttbare kationer, kationbyttekapasitet ved pH 7 og jord-pH, Kjeldahl-N for jordprøver fra sjikt med organisk materiale og pyrofosfat- og ditionittsitratløselig jern og aluminium fra utfellingssjikt i profil som viser tegn på podsolering.

I enkelte tilfeller vil det også være behov for andre analyser og undersøkelser i klassifikasjonssammenheng. Det henvises da til bl.a. CANADA SOIL SURVEY COMMITTEE, SUBCOMMITTEE ON SOIL CLASSIFICATION (1978) og SOIL SURVEY STAFF (1975).

## I. Informasjoner om profilstedet og området omkring

### a. Profilnummer

Profilene nummereres etter individuelle systemer på en slik måte at det ikke oppstår tvil om profilenes nummer.

### b. Klassifikasjon

Etter at profilet er beskrevet kan en foreta en foreløpig klassifisering av jordsmonnet. Når de nødvendige analyseresultatene foreligger foretas en endelig og mer nøyaktig klassifisering. Dersom det finnes jordsmonnskart over området, angis også navnet på kartleggingsenheten.

**c. Dato for beskrivelse**

Dato, måned og årstall for beskrivelsen noteres.

**d. Beskrevet av**

Fullt navn på de som foretar beskrivelsen, noteres.

**e. Værforhold**

Værforholdene i tidsrommet før og under beskrivelsen noteres. Dette er spesielt viktig hvis det virker inn på fuktighetsforholdene i profilet.

**f. Beliggenhet av profilet**

Profilet plottes inn på økonomisk kartverk der det foreligger.

*Kartblad:* Navn og nummer på kartbladet og kartmålestokk oppgis.

*Koordinater:* Koordinatene oppgis etter NGO- eller UTM-systemet.

*Høyde over havet:* Fastsettes etter kartets høydekoter.

*Lokalitet:* Angi kommune, gård, arelets lokale navn og profilets beliggenhet i forhold til faste landskapsmerker innen dette arealet.

Beskrivelsen bør være så nøyaktig at enhver kan finne fram til stedet.

**g. Landskapsform for området omkring profilstedet.**

For å beskrive profilets utvikling, er det nødvendig å beskrive landskapstypen rundt profilet og profilets beliggenhet i landskapet. For *Områdets form* og *Topografiske klasser for landskapet omkring profilstedet*, nyttes følgende klasseinndeling:

*Områdets form*

- 1 Slette
- 2 Konveks dal/liside
- 3 Konkav dal/liside
- 4 Rett dal/liside
- 5 Platå
- 6 Dalbotn
- 7 Søkk
- 8 Terrasse
- 9 Rygg
- 10 Kolle

*Topografiske klasser for landskapet omkring profilstedet*

Enkel topografi en enkelt helling (Jamn landskapsoverflate)	Sammensatt topografi Sammensatt helling (Uregelmessig landskapsoverflate)	Helling % (bratteste helling)
11 Flatt eller nesten flatt	21 Flatt eller nesten flatt	0–2
12 Svakt hellende	22 Bølgende	2–6
13 Hellende	23 Svakt rullende	6–12
14 Sterkt hellende	24 Moderat rullende	12–20
15 Moderat bratt	25 Sterkt rullende	20–25
16 Bratt	26 Bakkete	25–33
17 Svært bratt	27 Svært bakkete	33–40
18 Ekstremt bratt	28 Ekstremt bakkete	> 40

## **h. Hellingsgrad og hellingsretning for profilstedet**

### *Hellingsgrad for profilstedet*

Det nyttes samme klasser og betegnelser som for «Enkel topografi». Hvis det er mulig, bør også den nøyaktige helling angis. For eksempel: Hellende (8%).

### *Hellingsretning for profilstedet*

Følgende betegnelser nyttes: S (sør), SV (sør-vest), V (vest), NV (nord-vest), N (nord), NØ (nord-øst), Ø (øst), og SØ (sør-øst).

## **i. Vegetasjon – bruk av området**

Områder med naturlig vegetasjon kan beskrives på to måter:

ved å notere vegetasjonstype (f.eks. etter HESJEDAL, 1973) eller ved å notere de plantene som forekommer på stedet.

Vegetasjonen bør da først beskrives kortfattet, f.eks. granskog, lynghei, og etterfulgt av en beskrivelse av de enkelte planteslag og hvilke som dominerer. For dyrket mark noteres veksten og arealets tilstand (avling, omløp osv.).

## **j. Klima**

Meteorologiske data som ikke er målt i den umiddelbare nærhet av profilstedet, bør vurderes kritisk. Der hvor dataene stammer fra en meteorologisk stasjon, bør avstanden fra profilet oppgis sammen med andre faktorer som høydeforskjell og annet som kan begrense anvendelsen av informasjonen. Dersom det er mulig, bør det oppgis månedsnedbør, perioder med nedbørunderskudd i vekstsesongen, månedsgjennomsnitt for maksimum og minimumtemperatur og når middeltemperaturen passerer visse temperaturnivå.

# **II. Informasjoner om jordsmonnet**

## **a. Opphavsmateriale og dannelsesmåte**

I dette avsnittet skal det gis opplysninger om dannelsesmåten til opphavsmaterialet, og om mulig hva slags bergarter det er dannet av. Eksempel: Bunnmorene av granittiske bergarter. For dannelsesmåte nyttes følgende hovedgrupper:

*Morenejord* er løsavsetninger som er dannet av isen og består av finmateriale og grove fragmenter i jamn fordeling. Pressstrukturer kan i enkelte tilfeller gi en lagdeling som er uavhengig av avleiring og kornfordeling. Det bør skilles mellom forskjellige morenetyper:

1. *Bunnmorene*
2. *Randmorene* (randavsetning)
3. *Nedsmeltingsmorene* (ablasjonsmorene).
4. *Breelvvavsetninger* omfatter rullesteinsåser, israndavsetninger og breelvterrasser. De er vanligvis mer sortert enn morenematerialet, og grus og sand dominerer. Lagdelingen er ofte skråstilt.
5. *Havavsetninger* (marine avsetninger) er vanligvis godt sorterte. Leir og silt dominerer.
6. *Strandavsetninger* er løsavsetninger som er vasket, sortert og omlagret av bølgeaktivitet mens strandnivået var høyere enn det nåværende. Materialet er sortert og oftest grus- og steinrikt.

7. *Elveavsetninger* er avsatt i rennende vann, og sand er den dominerende kornfraksjonen. De kan ligne på breelvavsetninger, men er vanligvis bedre sortert.
8. *Bresjøavsetninger* og
9. *Innsjøavsetninger* er vanligvis godt sorterte sand- og siltavsetninger med bortimot horisontal lagdeling.
10. *Vindavsetninger* er avsatt av vind og består av godt sortert sand med diameter omkring 0,2 mm. Den er blåst opp i hauger og dyner.
11. *Forvittringsjord* er løsmasser dannet ved forvitring av berggrunnen på stedet. Forvittringsmaterialet er svært uensartet i størrelse og form.
12. *Skredjord* er utrast jord som for det meste er forvittringsjord.
13. *Organisk jord* er løsmasser med minst 40% organisk materiale og minst 30 cm tykkelse på udyrket mark og 20 cm på dyrket mark.
14. *Annen jord* (antropogent materiale) er tilførte eller dyparbeidede masser eller jord hvor det opprinnelige topplaget er fjernet. (Se også IIIe s. 45.)

**Merk!** Det finnes overganger mellom alle disse gruppene, og det er tilfeller hvor det er vanskelig å plassere avsetningene i en av dem.

## b. Humustype

### 1. *Torv*

Med torv menes jord dannet av mer eller mindre omdannet plantesterer på våte steder. Innholdet av organisk materiale er minst 40%.

### 2. *Råhumus*

Råhumus består av organiske sjikt som er skarpt avgrenset fra mineraljorda under. Det er vanligvis sammensatt av tre sjikt, l-sjiktet, f-sjiktet og h-sjiktet. l-sjiktet (strølaget) består av døde, uomdannede plantedeler. f-sjiktet består av delvis omsatte, men gjenkjennbare rester av vegetasjonen, mest moser, lyng og lav. Det henger ofte sammen som ei matte og er ofte gjennomvevd av sopphyfer. I h-sjiktet er nedbrytingen av plantesterene vanligvis kommet så langt at det er umulig å identifisere de fleste planterestene (unntatt fibrøs råhumus). Se ellers under kapitlene Sjiktbetegnelse IIIa på s. 43 og Humus IIIf på s. 49.

### 3. *Mold*

Mold er godt omdannet humus. I motsetning til torv og råhumus forekommer mold som regel aldri alene, men blandet sammen med mineralmateriale.

## c. Dreneringsgrad

Med dreneringsgrad menes den naturlige dreneringen som har eksistert under utviklingen av jordsmonnet. Den bestemmes ut fra morfologiske trekk ved jordsmonnet (farge, fargeflekker\*, reduserte grå-blå partier, tykkelse og andre egenskaper ved humuslaget) og dybde til grunnvannet. De morfologiske egenskapene vil være uforandret i lang tid etter at jordsmonnet er grøftet. Dermed den aktuelle dreneringsgraden er endret som følge av kunstig drenering eller andre inngrep, og ikke er i samsvar med de morfologiske trekk ved

\* Se fotnote s. 44.

profilen, bør det noteres i tillegg til den naturlige dreneringsgraden.

På lite utviklet jordsmonn med utydelige morfologiske trekk, kan den naturlige dreneringsgraden bestemmes ut fra fuktighetsforholdene i profilen, vegetasjonen på stedet og profilens plassering i terrenget.

Når det her snakkes om fargeflekker, menes det bare de som er dannet på grunn av veksling i fuktighetsforholdene i jorda, og ikke de flekkene som er forårsaket av forvitrede mineralpartikler.

Definisjonene på de forskjellige dreneringsklassene er omarbeidet etter CANADA DEPARTMENT OF AGRICULTURE (1974).

1. *Overflødig sterk drenering.* Fargen på jorda er gulbrun til stort dyp og uten fargeflekker eller andre tegn på dårlig drenering. Den opptrer i bratte skråninger (hauger, rygger) og/eller i grovkornet jord.
2. *God drenering.* Jorda er rød-, brun- eller gulaktig der det er utviklet B-sjikt. Fargeflekker kan forekomme dypere ned enn 90 cm.
3. *Moderat god drenering.* Den øvre delen av jorda er rød-, brun- eller gulaktig der B-sjikt er utviklet. Fargeflekker forekommer vanligvis dypere ned enn 60 cm.
4. *Ufullstendig drenering.* Jordsmonnet har generelt en lavere fargeintensitet (chroma) enn i bedre drenet jord av samme opphavsmateriale. Fargeflekker forekommer vanligvis i B- og C-sjiktene. Også E-sjiktet kan ha fargeflekker der det finnes.
5. *Dårlig drenering.* Jorda er gråaktig og har ofte et tykt mørkfartet

humussjikt. Fargeflekkene forekommer helt opp til humussjiktet.

6. *Svært dårlig drenering.* Jorda er gråblå helt opp til humussjiktet. Grunnvannstanden er høy hele året, vanligvis grunnere enn 30 cm. Fargeflekker forekommer bare sparsomt helt oppunder humussjiktet.

I tillegg bør det angis om dreneringsforholdene er resultat av:

*Høy grunnvannstand*

*Lav gjennomtrengelighet*

*Ugjennomtrengelige sjikt*

*Sigevann*

#### **d. Fuktighetsforhold i jorda**

Mange egenskaper ved jordsmonnet endrer seg med fuktighetsforholdene. Fuktighetstilstanden og variasjoner i fuktigheten i profilen angis.

Følgende definisjoner nyttes (etter HODGSON 1974):

1. *Tørr.* Tørr jord er definert å ha fuktighet som bare kan suges ut med mer enn 15 bar sug. Plantene kan ikke ta opp fuktighet fra tørr jord.

Tørr jord har vanligvis mye lysere farge enn fuktig jord, men dette varierer noe med kornstørrelsesfordelinga. Sand og sandrik jord er løs og enkeltkornet når den graves ut, silt og siltrik jord er sprø og støver når den brytes i stykker. Når leirinnholdet er høyt, er det umulig å knuse jordklumper mellom tommel og pekefinger. Undergrunns-sjikt av leirjord blir sjelden tørre under norske forhold.

*Fuktig.* Fuktig jord inneholder vann som holdes med et sug på under 15 bar, men med mer enn 0,01 bar.

For profilbeskrivelse bør denne deles i:

2 *svakt fuktig* og

3 *svært fuktig*

uten at det angis noe spesielt sug. Spesielt i de øvre sjiktene er det vanligvis en fargeforskjell mellom svært fuktig og svakt fuktig jord dersom leirinnholdet er lavt. Undergrunnsjikt med høyt leirinnhold endrer seg mindre i farge. I svakt fuktig tilstand er de vanligvis så harde at de knapt kan graves med spade, men må hakkes.

4. *Våt.* Våt jord inneholder vann som blir holdt tilbake med et sug på mindre enn 0,01 bar. Vannfilmer er synlige på korn og klumper. Når en graver gjennom et vått sjikt, vil det sige vann nedover jordveggen fra grove porer og sprekker. Våt jord finnes vanligvis under eller litt over grunnvannsspeilet.

**e. Grunnvannsnivå**

Der det er mulig oppgis grunnvannsnivået både under beskrivelsen og det gjennomsnittlige laveste og høyeste grunnvannsnivå. Spesiell interesse har høyeste grunnvannsnivå.

**f. Stein og blokker på overflata**

*Stein* 6–20 cm i diameter.

*Blokker* over 20 cm i diameter.

Stein og blokker angis i prosent deking av overflata. Klassene er definert i forhold til hvordan stein- og blokkinnholdet virker inn på bruken av jorda. Bedømmelsen gjøres ved å sammenligne med vedlegg 3.

1. *Stein- og blokkfritt*  $\leq 0,01\%$ . For få stein til at det virker inn på bruken av jorda.

2. *Svakt stein- og blokkholdig*, 0,01–0,1%.

Så få stein at det bare vanskeligjør bruken av helt spesielle maskiner.

3. *Stein- og blokkholdig*, 0,1–3%. Det er nok stein til å skape problemer ved dyrking av enkelte vekster.

4. *Moderat stein- og blokkrikt*, 3–15%. det er nok stein til å skape visse problemer ved nesten all maskinell drift.

5. *Stein- og blokkrikt*, 15–35%. Steininnholdet skaper store problemer for all maskinell drift.

6. *Svært stein- og blokkrikt*, 35–70%. Steininnholdet gjør at bare spesielle vekster kan dyrkes ved maskinell drift.

7. *Stein- og blokkmark*,  $> 70\%$ . Ingen maskinell dyrking kan gjennomføres.

**g. Fjell i dagen**

Fjell i dagen angis i prosent av overflata. Klassene er definert i forhold til hvordan de virker inn på bruken av jorda.

Bedømmelsen blir foretatt ved å sammenligne med vedlegg 3.

1. *Ikke fjell i dagen*.

2. *Lite fjell i dagen*,  $\leq 2\%$ . For lite fjell i dagen til at det virker inn på bruken av jorda.

3. *Noe fjell i dagen*, 2–5%. Nok fjell til å vanskeliggjøre dyrking av enkelte vekster. Det er grovt regnet 70–100 m mellom hver plass fjellet stikker opp.

4. *Moderat mye fjell i dagen*, 5–10%. Vanskeligjør dyrking av de fleste



- vekster og legger hindringer i veien for pløying. Det er grovt regnet 35–70 m mellom hver plass fjellet stikker opp.
5. *Mye fjell i dagen, 10–25%*. Nok fjell i dagen til at pløying vanskelig kan gjennomføres. Hvis jordsmonnet ellers er godt, kan det overflatedyrkes til eng og beite. Det er ca. 10–35 m mellom hver plass fjellet stikker opp.
  6. *Svært mye fjell i dagen, 25–50%*. Nok fjell i dagen til å gjøre all bruk av maskiner upraktisk, unntatt lett redskap for overflatedyrking for beite hvis jordsmonnet er svært godt. Det er 3,5–10 m mellom hver plass fjellet stikker opp.
  7. *Ekstremt mye fjell i dagen, 50–90%*. Nok fjell i dagen (eller svært tynt jorddekke over fjellet) til at all bruk av maskiner for landbruk er umulig. Området kan ha en viss verdi som utmarksbeite og for skogproduksjon.
  8. *Fjell, mer enn 90%*.
4. *Opphoping forårsaket av vann*. For eksempel opphoping av sand og silt ovenfor en skiftekant.
  5. *Vinderosjon*. Røttene av vekstene kan være blottet.
  6. *Opphopning forårsaket av vind*. For eksempel dynelignende opphoping av sand og silt mot skiftedeler og gjerder.
  7. *Jordras*. Utgliding av større mengder jord som fører til et uregelmessig mikrorelieff.

Det er vanskelig å definere klasser for å beskrive graden av erosjon, men betegnelser som svak, tydelig og sterk kan nyttes.

Der det er mulig å se tegn på erosjon eller opphoping av materiale i profiler (f.eks. i form av manglende sjikt, avkuttete sjikt eller begravde toppsjikt) skal det også beskrives.

#### i. Oversvømmelse

Det bør noteres ethvert tegn på oversvømmelse, og om mulig også hyppighet og varighet av oversvømmelser.

## h. Erosjon

Der det er tegn på bortføring eller opphoping av løsmateriale som resultat av erosjonsprosesser i området rundt profilet, noteres dette.

Det skilles mellom:

#### *Vannerosjon*

1. *Flakerosjon*. Erosjon av et tynt lag av overflatejorda. Det kan forekomme enkelte grunne furer.
2. *Fureerosjon*. Furer som er skåret ned i jorda, men ikke dypere enn at de blir fullstendig jamnet ut ved vanlig dyrkingsteknikk. Furene er mindre enn 35 cm dype.
3. *Grøfteerosjon*. Grøfter som er skåret så dypt ned i jorda at de ikke blir jamnet ut ved vanlig dyrkingsteknikk.

## III. Beskrivelse av de enkelte sjikt i profilet

Etter at de generelle trekk ved profilet og området omkring er beskrevet, finner en så fram til de enkelte sjikt i profilet. Det gjøres på grunnlag av egenskaper ved opphavsmaterialet, korntørrelse, humusinnhold, farge, forvitring, strukturutvikling, sammenkitting, rotutvikling m.m. Noen sjikt ses direkte i profilveggen, spesielt de som kan skilles ut p.g.a. fargeforskjeller. Andre finner en først ved å stikke og pirke i profilveggen med en kniv og ta ut prøver som en studerer og kjenner på. En vil da nokså greit finne

fram til fastere og løsere sjikt og teksturforskjeller.

Det bør tegnes ei skisse av profilet hvor dybden av de enkelte sjikt markeres. Deretter kan en studere, beskrive og ta prøver fra de enkelte sjikt.

Når en skal beskrive et jordsprofil, bør en ta ut ei prøve med spade fra hvert sjikt, av samme tykkelse som sjiktet og ellers med samme mål som spadebladet. Denne framgangsmåten vil i mange tilfeller være en forutsetning for å kunne beskrive strukturutvikling, røtter, porer m.m.

En vil ikke finne alle egenskapene som er omtalt i dette heftet, i alt slags jordsmonn. I andre tilfeller vil en støte på egenskaper som ikke er beskrevet her. Hvis de bidrar til å karakterisere profilet, bør de også beskrives.

### Dybdeangivelse av sjikt

I uorganisk jord betegnes toppen av mineraljorda som 0 cm dybde. Grensene for organisk sjikt (tynnere enn 30 cm på udyrket og 20 cm på dyrket mark) angis med synkende tallverdi ned mot overgangen mot mineraljorda. For uorganiske sjikt angis grensene med stigende tallverdi fra toppen og nedover.

I organisk jord (organiske sjikt tykkere enn 30 cm på udyrket og 20 cm på dyrket mark) betegnes overflata av det organiske sjiktet som 0 cm dybde, og grensene angis med stigende tallverdi nedover i profilet.

#### a. Sjiktbetegnelse

Et jordsmonnsjikt kan defineres som et lag med jordsmonn, omtrent parallelt med overflata og med egenskaper dannet av de jordsmonndannende prosesser. Se for øvrig SOIL SURVEY STAFF (1951). Et jordsmonnsjikt er vanligvis atskilt fra et tilstøtende ved egenskaper som kan ses eller måles i felt. Det kan være farge, kornstør-

relse, struktur, konsistens. Noen ganger ligger laboratoriemålinger til grunn for atskillelse av to jordsmonnsjikt.\*

Jordsmonnet blir vanligvis karakterisert ved å beskrive og definere egenskapene til sjiktene. Forkortede sjiktbetegnelser som viser jordsmonnutvikling som har foregått i de enkelte sjikt, er brukt for å vise sammenhengen mellom sjiktene innen et profil, og for å sammenligne sjikt fra forskjellige jordsmonn.

Sjiktbetegnelsen er derfor et viktig grunnlag for definisjonen av jordsmonnheter, og beskrivelse av representative profil. Sjiktbetegnelsen er definert innen vide kvalitative grenser, og erstatter selvsagt ikke en klar og fullstendig beskrivelse av de morfologiske kjennetegn for hvert sjikt.

Symboler og definisjoner for jordsmonnsjiktene er med unntak av videreopptellingen av organiske sjikt, hentet fra FAO-UNESCO (1974). Definisjonene for videreopptellingen av organiske sjikt er hentet fra «CANADA SOIL SURVEY COMMITTEE. SUBCOMMITTEE ON SOIL CLASSIFICATION (1978).\*\*

\* Jordsmonnsjikt som er dannet gjennom de jordsmonnsdannende faktorer kalles ofte «genetiske» jordsmonnsjikt for å skille dem fra lagdelingen som skyldes variasjoner i opphavsmaterialet forårsaket av avsetningshistoria til løsmassene. Egentlig skulle ikke ei rekke av forskjellige materiale bli kalt «sjikt», men «lag». Imidlertid er ikke forskjellen alltid så tydelig fordi de jordsmonnsdannende faktorer ofte er aktive gjennom hele det lagvise materialet.

\*\* I vedlegg I er det gjengitt en fullstendig oversettelse av de kanadiske sjiktbetegnelser.

Store bokstaver A, E, B, C, R, H og O betegner hovedsjiktene eller fram-tredende forandringer fra det antatte opphavsmaterialet.\*\* En kombinasjon av store bokstaver er brukt for overgangssjikt.

Små bokstaver blir brukt i tillegg til betegnelsen på hovedsjiktene for å uttrykke hvilken type jordsmonnutvikling som har foregått, f.eks. Ah, Bw osv. To små bokstaver kan brukes sammen for å vise to egenskaper som begge karakteriserer sjiktet. De små bokstavene skal følge direkte etter de store bokstavene.

Arabiske tall brukes som tilleggsymbol for å vise en vertikal videreoppdeling av et jordsmonnsjikt. For A og B sjiktene skal tallsymbolet alltid komme etter en liten bokstav, f.eks. Bs1.

Arabiske tall settes foran betegnelsen på hovedsjiktet for å markere jordsartsforskjeller som skyldes forskjeller i det geologiske opphavsmaterialet.

### *Hovedsjikt mineraljord*

A. Betegner et mineraljordsjikt som er dannet eller er i ferd med å bli dannet i eller grensende til overflata og som viser opphoping av humifisert organisk materiale godt blandet med mineraljorda. Det organiske materialet i A-sjiktet er godt omsatt, og er enten fordelt som fine partikler eller er tilstede som belegg på mineralpartiklene. A-sjikt er derfor vanligvis mørkere enn de tilstøtende underlig-

\*\* Egentlig skulle ikke C og R bli betegnet som «jordsmonnsjikt», men som «lag», siden egenskapene deres ikke er dannet av de jordsmonndannende faktorene. De er satt opp her sammen med hovedsjiktene som viktige elementer i et jordprofil.

gende sjiktene. Det organiske materialet stammer fra plante- og dyrerester, og er blandet inn i jorda som følge av biologisk aktivitet.

E. Betegner et mineraljordsjikt som er dannet på grunn av utvasking av leirmineraler og/eller jern og aluminium. Som en følge av dette har det ofte foregått en relativ anriking av sand og silt som har et høyt innhold av stabile mineraler. E-sjiktet er et utvaskingssjikt som vanligvis ligger under et H-, O- eller A-sjikt. Det skilles fra disse ved at det vanligvis har et lavere innhold av organisk materiale og en lysere farge. Fra et underliggende B-sjikt skilles E-sjiktet vanligvis ved at fargen har høyere lyshet (value) eller lavere styrke (chroma) og/eller at leirinnholdet er lavere.

B. Betegner et mineraljordsjikt hvor opphavsmaterialets struktur enten er borte eller bare svakt tilstede og karakteriseres av en eller flere av følgende egenskaper:

- (a) en anriking på grunn av tilførsel av leirmineraler, jern, aluminium eller humus alene eller i kombinasjon;
- (b) en anriking av seskvioksyder i forhold til opphavsmaterialet på grunn av utvasking av lettere oppløselige stoffer;
- (c) en slik forandring av opphavsmaterialet at leirmineraler er dannet og/eller oksyder er frigjort, at gryn, korn, blokk, plate eller prismatisk struktur er dannet eller at det skiller seg i farge fra opphavsmaterialet.

B-sjikt kan være svært forskjellige. Vanligvis er det nødvendig å fastslå

slektskapet til overliggende og underliggende sjikt og vurderer hvordan et B-sjikt er dannet før det kan identifiseres. Derfor er det nødvendig med en tilleggsbetegnelse i form av en liten bokstav for å få fram forskjellene på b-sjiktene i en profilbeskrivelse.

Det bør understrekes at sjiktbetegnelsene bare er kvalitative beskrivelser. B-sjikt kan ha anriking av karbonater, gips eller andre lettere løselige salter, men slik anriking alene gir ikke en B-sjikt.

- C. Betegner et mineraljordsjikt (eller lag) i løsmassene som en antar jordsmonnet er dannet av og som ikke viser egenskaper som er typisk for noe annet hovedsjikt.

Tradisjonelt er C blitt brukt for å betegne «opphavsmaterialet». En kan som regel ikke være sikker på at dette materialet i virkeligheten er uforandret. Betegnelsen C er derfor brukt for de løse massene som ligger under jordsmonnet, og som ikke fyller kravene for A, E eller B-betegnelsene. Dette materialet har blitt forandret ved kjemisk forvitring og kan til og med være sterkt forvitret («forforvitring»). C-sjiktet kan ha opphoping av karbonater, gips eller andre mer løselige salter hvis det ellers er lite påvirket av prosessene som bevirker denne opphopingen.

- R. Betegner sammenhengende fast fjell. Det kan ikke graves med spade. Fjellet kan ha sprekker, men de er for få og for små til å ha noen avgjørende betydning for rotutviklingen. Grus og steinrikt materiale hvor røtter kan utvikle seg, blir betraktet som C-sjikt.

### *Overgangssjikt*

Jordsmonnsjikt hvor egenskapene fra to hovedsjikt er smeltet sammen, blir angitt med en kombinasjon av to store bokstaver (for eksempel AE, EB, BE, BC, CB, AB, BA, AC og CA). Den første bokstaven angir det hovedsjiktet som overgangssjiktet ligner mest.

Blandede sjikt som består av forskjellige deler, og hvor hver del kan identifiseres som et hovedsjikt, blir betegnet med to store bokstaver atskilt med en skråstrek (for eksempel, E/B, B/C). Den første bokstaven angir det sjiktet som dominerer. For overgangssjikt brukes ikke tilleggstall etter bokstavbetegnelsen.

### *Bokstavsymbol i tillegg til hovedbetegnelsen*

For å gi en nærmere definisjon av et sjikt nyttes liten bokstav som tilleggsymbol til hovedsjiktbetegnelsen. Tilleggsbokstaver kan kombineres for å angi egenskaper som opptrer samtidig i det samme hovedsjiktet (for eksempel Btg). Vanligvis brukes ikke mer enn to tilleggsbokstaver i kombinasjon. I overgangssjikt brukes ikke tillegg som bare går på den ene av de store bokstavene. Et tillegg kan nyttes når det gjelder for hele sjiktet (for eksempel ABg).

Bokstavsymbolene som nyttes i tillegg til hovedsjiktene, er følgende:

- b. Begravd jordsmonnsjikt (for eksempel Btb).
- c. Opphoping av konkresjoner. Dette bokstavsymbolet blir ofte brukt i kombinasjon med andre som viser til opphavet av materialet i konkresjonen (for eksempel Ccs, Bck).
- g. Fargeflekker\* som viser variasjon mellom oksyderende og reduserende forhold (for eksempel Bg, Btg, Cg).

\* Se fotnote s. 44.

- h. Opphoping av organisk materiale i mineraljordsjikt (f.eks. Ah, Bh). I A-sjiktet nyttes dette tilleggssymbolet bare i uforstyrret jord som ikke er pløyd, beitepåvirket eller preget av andre inngrep. h og p kan ikke brukes samtidig som tilleggssymbol.
- k. Opphoping av kalsiumkarbonat.
- m. Sterk sementering, helledannelse. Dette tillegget nyttes i kombinasjon med andre for å vise hva som er årsaken til sementeringen (for eksempel Bms markerer ei aurbelle i et jernutfellingssjikt).
- n. Opphoping av natrium (for eksempel Btn).
- p. Forstyrret av pløying eller annen dyrkingsteknikk (for eksempel Ap).
- q. Opphoping av silisium (for eksempel Cmq).
- r. Sterk reduksjon forårsaket av grunnvannet (for eksempel Cr).
- s. Opphoping av sekskviksyder (for eksempel Bs).
- t. Opphoping av leir etter nedvasking (for eksempel Bt).
- u. Uspesifisert. Dette tillegget er brukt i forbindelse med A og B sjikt som ikke er nærmere spesifisert med andre tilleggssymboler, men som bør ha en videre vertikal oppdeling ved hjelp av tall (for eksempel Au1, Au2, Bu1, Bu2). Tillegget av u til den store bokstaven er gjort for å unngå forvirring med de tidligere betegnelsene A1, A2, A3, B1, B2, B3 hvor tallene også betegnet jordsmonndannelsen. A og B kan brukes uten u hvis det ikke er nødvendig å dele opp sjiktene vertikalt.
- w. Forandring på stedet som gir seg til kjenne i leirinnhold, farge og struktur (for eksempel Bw).
- x. Tilstedeværelse av fragipan (for eksempel Btx).
- y. Opphoping av gips (for eksempel Cy).
- z. Opphoping av lettere løselig salt enn gips (for eksempel Az eller Ahz).

#### *Tallsymbol i tillegg til hovedbetegnelsen*

En sjiktbetegnelse som består av en kombinasjon av bokstavsymboler kan deles videre opp vertikalt ved å nummerere hvert undersjikt med økende tallverdi nedover i sjiktet (f.eks. Bt1 – Bt2 – Bt3 – Bt4). Tallsymbolet skal alltid stå etter bokstavsymbolet. Den fortløpende nummereringen nyttes bare for sjikt som ellers har samme betegnelse, og begynner på nytt hvis betegnelsen endres (f.eks. Bt1 – Bt2 – Btx1 – Btx2). Den fortløpende nummereringen blir imidlertid ikke avbrutt av jordartforskjeller som skyldes forskjellige avsetninger dersom den samme type jordsmonnsutvikling foregår i begge avsetninger (f.eks. Bt1 – Bt2 – 2Bt3).

#### *Tall satt foran hovedbetegnelsen*

Når det er nødvendig å skille mellom tydelige jordartforskjeller på grunn av forskjellige avsetninger, for eksempel sand over leire, settes arabiske tall foran sjiktbetegnelsen det dreier seg om.

(For eksempel når C-sjiktet er forskjellig fra materialet som jordsmonnet antas å være dannet i, vil betegnelsen bli: A – B – 2C. Svært forskjellige lag innen C-materialet skulle bli vist som en A – B – C – 2C – 3C. . . sekvens).

#### *Hovedsjikt organisk jord*

H: (Torvjord) Betegner organiske sjikt dannet eller i ferd med å bli dannet på grunn av opphoping av organisk materiale avsatt på ei overflate som er mettet med vann i lange perioder

(hvis ikke kunstig drenert) og inneholder 40 prosent eller mer organisk materiale\*.

H-sjikt dannes på overflata av våt jord, enten som et tykt opphopende lag i organisk jord eller som tynne torvlag over mineraljorda. Selv etter pløying og sammenblanding av torvlag og mineraljord har det øverste sjikt et høyt innhold av organisk materiale. H-sjikt kan være begravd.

O: (Råhumus) Betegner organiske sjikt som er dannet eller er i ferd med å bli dannet på grunn av opphoping av organisk materiale avsatt over mineraljord som ikke er vannmettet mer enn noen få dager i året, og som inneholder 40 prosent\*\* eller mer organisk materiale.

Det organiske materialet i O-sjiktet er vanligvis dårlig omdannet og opptrer ofte under naturlige veldrenerte forhold. Råhumusmatte er et typisk eksempel. Denne betegnelsen omfatter ikke sjikt dannet ved nedbrytingen av ei rotmatte som er under overflata

\* FAO-UNESCO nytter følgende grenser: 30 prosent eller mer organisk materiale hvis mineralfraksjonen inneholder mer enn 60 prosent leir, og 20 prosent eller mer organisk materiale hvis mineralfraksjonen ikke inneholder noe leir. Dersom leirinnholdet er mellom 0 og 60%, er minimumsverdiene for organisk materiale følgende:

Prosent organisk materiale											
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	
Prosentleir											

\*\* FAO-UNESCO nytter 35 prosent eller mer organisk materiale.

til mineraljordsmonnet. Et O-sjikt kan være begravd av mineraljord som følge av oversvømmelse, rotvelt m.m.

*Videreoppdeling av O-sjikt (Råhumus)*

O1. (Strøsjikt) Betegner organiske sjikt karakterisert av opphopet organisk materiale som i hovedsak er dannet av lauv, barnåler, lyng og kvister, og hvor den opprinnelige strukturen er lett synlig. Strøsjiktet hører egentlig ikke med til råhumuslaget.

O2. (Formoldingssjikt) Betegner organiske sjikt karakterisert av opphopet organisk materiale som i hovedsak er dannet av lauv, barnåler, lyng og kvister og hvor en del av den opprinnelige strukturen er vanskelig å skjelne. Materialet kan være delvis smuldret av jordfauna som i overgangstyper råhumusmold, eller det kan være ei råhumusmatte som er gjennomvevd av sopphyfer og delvis omsatt.

O3. (Humusemnesjikt) Betegner organiske sjikt karakterisert ved opphoping av omsatt organisk materiale og hvor den opprinnelige strukturen er borte. Sjiktet skiller seg fra et f-sjikt ved å være mer formoldet på grunn av

jordfaunaens virksomhet. Det har ofte en innblanding av mineralkorn, spesielt i overgangen mot mineraljorda.

#### **b. Sjiktgrenser (etter SOIL SURVEY STAFF 1951)**

Grensa til det underliggende sjiktet beskrives ved å angi dens skarphet og topografi.

##### *Skarphet*

1. *Skarp*. Grensa er mindre enn 2 cm vid.
2. *Tydlig*. Grensa er 2–5 cm vid.
3. *Gradvis*. Grensa er 5–12 cm vid.
4. *Diffus*. Grensa er mer enn 12 cm vid.

##### *Topografi*

1. *Plan*. Grensa er nesten ei plan overflate.
2. *Bølgende*. Lommer er videre enn de er dype.
3. *Uregelmessig*. Lommer er dypere enn de er vide.
4. *Brutt*. Sjiktgrensa er usammenhengende.

#### **c. Farge**

Fargen bestemmes etter «Munsells fargebok». Både fargenavn og Munsell-betegnelse oppgis. Eksempel: Mørk brun (10 YR 3/3).

For hvert sjikt bør fargene helst oppgis i både fuktig og tørr tilstand. Fuktighetstilstanden angis for hver fargebestemmelse eller for hele profilet hvis fuktighetsforholdene er ens.

Ofte vil fargen inne i et jordaggregat skille seg merkbart fra fargen utenpå aggregatet. I slike tilfeller bør begge fargene noteres. Hvis fargene er vanskelige å bestemme, kan aggregatet knuses og eltes før fargen bestemmes.

#### **d. Fargeflekker\* (marmorering)**

Fargeflekkene viser en tydelig fargeforskjell fra basisfargen i sjiktet. De er nøye forbundet med jordsmonnsdannelsen og fuktighetsforholda i profilet og bør beskrives nøye. De må ikke forveksles med fargevariasjoner som er forårsaket av aggregatoverflater, markganger, konkresjoner osv. Hvis det opptrer mange farger, oppgis ytterpunktene eller hovedfargen. Dersom fargekoden er vanskelig å bestemme, kan en nøye seg med å angi bare fargenavnet.

Mengde, størrelse, kontrast og grenseskarphet for fargeflekkene angis etter følgende normer (mengde, størrelse og grenseskarphet etter SOIL SURVEY STAFF 1951, og kontrast etter DUMANSKI 1978):

##### *Mengde (se vedlegg 3)*

1. *Få*. Fargeflekkene dekker mindre enn 2% av den beskrevne jordflata.
2. *Noen*. Fargeflekkene dekker mellom 2% og 20% av den beskrevne jordflata.
3. *Mange*. Fargeflekkene dekker mer enn 20% av den beskrevne jordflata.

##### *Størrelse*

1. *Fine*. Mindre enn 5 mm i diameter.

\* Tidligere ble ordet «glei» (russ.) brukt om fargeflekker som skyldes reduksjons- eller oksidasjonsprosesser i jord. For å unnga forveksling med ordet «gley» som i engelsk språkbruk betegner et blågrått sjikt under reduserende forhold, bør en i stedet bruke ordet «fargeflekker». I enkelte tilfeller blir ordet «gleyphenomenon» brukt om rødlige og gule utfellinger med høy fargestyrke (chroma) og lyshet (value).

2. *Middels*. 5–15 mm i diameter.
3. *Grove*. Større enn 15 mm i diameter.

#### Kontrast

1. *Matt*. Spektralfarge (hue) og styrke (chroma) for jordmassen og fargeflekkene er ens.
2. *Klar*. Fargeflekkene skiller seg mer enn 2.5 enheter fra jordmassen i spektralfarge (f.eks. 10YR for jordmassen og 7.5YR for fargeflekkene) eller mer enn en enhet i lyshet (value) eller styrke.
3. *Framtredende*. Jordmassen og fargeflekkene varierer med fem enheter i spektralfarge (10YR for jordmassen og 5Y for fargeflekkene) eller med tre eller flere enheter i lyshet eller styrke.

#### Grenseskarphet

1. *Skarp*. Kniveggrens mellom fargene.
2. *Tydelig*. Grensa mellom fargene er mindre enn 2 mm vid.
3. *Diffus*. Grensa mellom fargene er mer enn 2 mm vid.

Eksempel på beskrivelse av fargeflekker:  
Få, fine, klare, tydelig avgrensede gulbrune fargeflekker.

#### e. Kornstørrelse

Mineraljordpartikler mindre enn 2 mm i diameter deles inn i følgende klasser:

Sand	Grov	2	– 0,6 mm
	Middels	0,6	– 0,2 mm
	Fin	0,2	– 0,06 mm
Silt	Grov	0,06	– 0,02 mm
	Middels	0,02	– 0,006 mm
	Fin	0,006	– 0,002 mm
Leir			< 0,002 mm

Etter mengden av de enkelte fraksjonene, deles mineraljorda inn i kornstørrelsesgrupper i følge jordartstrekanten foreslått av NJØS & SVEISTRUP (1977) og SVEISTRUP & NJØS (1984). Se figur 1.

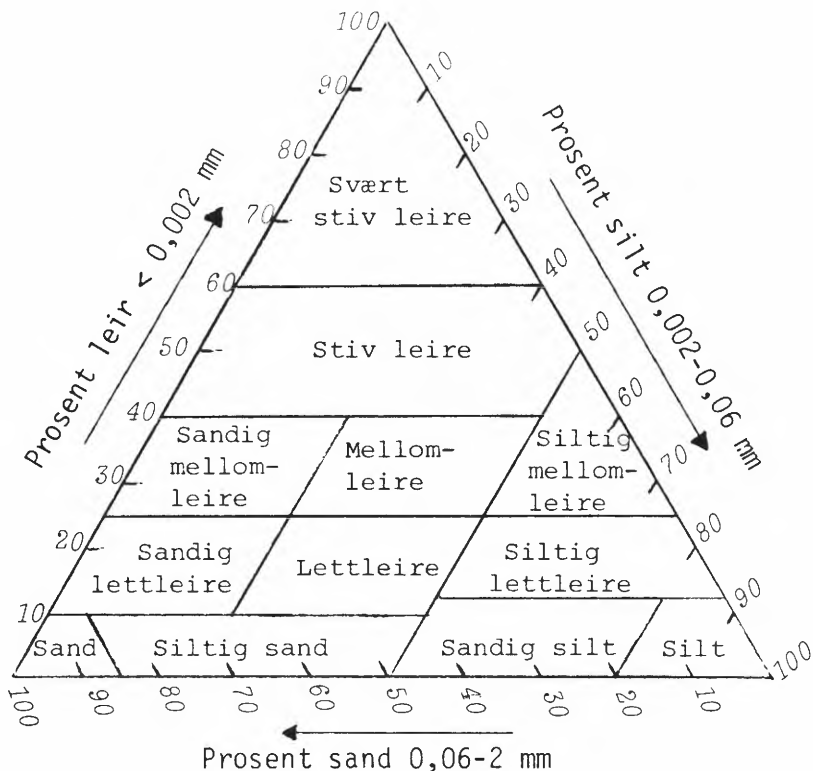
1. *Sand* inneholder 85% eller mer sand og mindre enn 10% leir, og deles opp i 3 undergrupper. Se figur 2.
  1. *Grovsand*: Minst  $\frac{1}{3}$  av sandfraksjonen er grov sand.
  2. *Mellomsand*: Mindre enn  $\frac{1}{3}$  av sandfraksjonen er grov sand og mindre enn  $\frac{2}{3}$  av sandfraksjonen er fin sand.

3. *Finsand*: Minst  $\frac{2}{3}$  av sandfraksjonen er fin sand.

Skjønnsmessig bedømmelse av sand går direkte på den synlige kornstørrelsen. Ved denne bedømmelsen er det best å ha med seg standardprøver av sandfraksjonene. Sand er løs og enkeltkornet. Hvis den presses sammen i tørr tilstand, vil den falle fra hverandre straks trykket er borte. I fuktig tilstand er det mulig å forme en ball, som imidlertid faller fra hverandre ved berøring.

*Siltig sand* inneholder mindre enn 10% leir, mer enn 40 og opp til

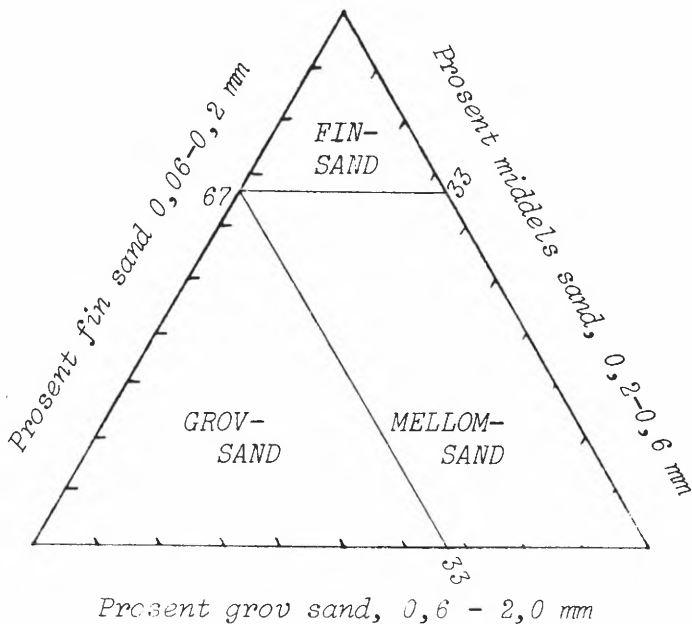




Figur 1. Trekantdiagram som viser kornstørrelsesgruppene for mineraljord finere enn 2 mm.

- 85% sand og mindre enn 50% silt. *Siltig sand* inndeles i
4. *Siltig grovsand*
  5. *Siltig mellomsand*
  6. *Siltig finsand*
- etter de samme retningslinjer som sand.
- Skjønnsmessig bedømmelse kan en foreta ved å kna eller elte en oppfuktet prøve. På grunn av det store sandinnholdet kan sandkornene lett ses og føles, og prøven kjennes «skarp» mellom fingrene. Når den presses sammen til en ball eller kule, tåler den forsiktig behandling uten å gå i stykker.

7. *Sandig silt* inneholder fra 50 til 80% silt, mer enn 8 og opp til 50% sand og mindre enn 12% leir. En oppfuktet prøve vil ved elting gi en deig som føles myk og gir liten motstand. Enkelte sandkorn kan ses og kjennes mellom fingrene. Deigen kan håndteres en del uten å falle fra hverandre, men kan ikke rulles til en tråd.
8. *Silt* inneholder 80% eller mer silt og mindre enn 12% leir. En fuktet prøve som eltes mellom fingrene kjennes myk og grautaktig.



Figur 2. Trekantdiagram som viser inndeling av sandblandinger i grovsand, mellom-sand og finsand.

og de enkelte sandkorn føles omtrent ikke. En tørr klump som knuses, kjennes mjølaktig.

9. *Sandig lettleire* inneholder fra 10 til 25% leir, mindre enn 25% silt og mer enn 50 til og med 90% sand. Ved elting kjennes jorda svakt plastisk, og «skarp» på grunn av sandinnholdet. Sandkorn kan ses.
10. *Lettleire* inneholder fra 10 til 25% leir og fra 25 til 50% silt. Oppfuktet er den myk med en noe sandig (grov) følelse. Den er svakt plastisk og kan rulles til tråder på ca. 2–3 mm. En ball presset i fuktig tilstand kan håndteres relativt fritt uten at den ryker. En

ball presset i tørr tilstand tåler lite handling før den går i stykker.

11. *Siltig lettleire* inneholder fra 12 til 25% leir og fra 50 til og med 88% silt. I tørr tilstand er den ofte klumpet, men klumpene kan lett brytes i stykker. Pulverisert føles den myk og mjølaktig. I tørr tilstand er den lys på grunn av siltinget. I våt tilstand flyter den lett. En klump som er presset mellom fingrene i tørr eller fuktet tilstand, kan håndteres ganske mye før den går i stykker.
12. *Sandig mellomleire* inneholder fra 25 til 40% leir, mindre enn 25% silt og mer enn 35 til og med 75% sand. Motstanden mot elting

er større enn for lettleire. Sandfraksjonen gir en «skarp» følelse under eltingen. Det kan rulles ut tråder som er 1,5 – 2 mm tykke, noe avhengig av sandinnholdet.

13. *Mellomleire* inneholder fra 25 til 40% leir og fra 25 til 50% silt. Ved skjønnsmessig bedømmelse av oppfuktei prøve går det an å presse fram et tynt band mellom tommel- og pekefinger. Fingravtrykk er tydelige. Svak knasing av sandkornene kan høres når prøvene gnis tett ved øret. Utrulling til 1–1,5 mm tråder er mulig. I våt tilstand er jorda klebrig. Ved elting kjennes jorda noe såpeaktig. Den gir en ganske stor motstand mot handling.
14. *Siltig mellomleire* inneholder fra 25 til og med 50% leir og fra 50 til og med 75% silt. Ved skjønnsmessig bedømmelse av en oppfuktet prøve er den tydelig glatt og såpeaktig. Det er mulig å presse ut et band mellom fingrene, men bandet kan lett brytes av. Ved utrulling kan det formes tråder som er 1–1,5 mm tykke.
15. *Stiv leire* inneholder fra 40 til 60% leir og inntil 50% silt. Ved skjønnsmessig bedømmelse er det lett å rulle ut tråder på 1 mm tykkelse. Jorda gir stor motstand mot elting mellom fingrene, og det tar lang tid å klemme i stykker de enkelte aggregatene. Det er

lett å klemme ut et langt tøyelig band. Fuktes jorda mer, blir den svært klebrig.

16. *Svært stiv leire* inneholder 60% eller mer leir. Ved elting er det svært stor motstand mot knusing av aggregatene. Den kan rulles ut til svært tynne tråder på under 1 mm tykkelse, og tynne bøyelige band kan formes. I våt tilstand er jorda svært klebrig.

#### *Grus*

Grus (etter SVEISTRUP 1981) omfatter fraksjonen fra 2 til 60 mm med følgende underoppdeling:

Fin grus	2– 6 mm
Middels grus	6–20 mm
Grov grus	20–60 mm

Grusinnholdet beregnes i volumprosent for fraksjonen mindre enn 60 mm. Det angis i tillegg til navnet på kornstørrelsesgruppa.

1. Mindre enn 20 volumprosent grus – bare navnet på kornstørrelsesgruppa
2. 20–50 volumprosent grus – grusholdig og navnet på kornstørrelsesgruppa
3. 50–90 volumprosent grus – grusrik og navnet på kornstørrelsesgruppa
4. Mer enn 90 volumprosent grus – grus

#### *Stein og blokker*

Stein og blokker i jordsmonnet oppgis i volumprosent. Følgende klasser nyttes:

	Volum- prosent	Tilsvarende mengde i m <sup>3</sup> pr. dekar ned til 0,5 m dybde
1. Stein- og blokkfritt	≤0,1	≤0,5
2. Svakt stein- og blokkholdig	0,1– 2	0,5– 10
3. Stein- og blokkholdig	2 – 5	10 – 25
4. Moderat stein- og blokkrikt	5 –10	25 – 50
5. Stein- og blokkrikt	10 –20	50 –100
6. Svært stein- og blokkrikt	20 –40	100 –200
7. Stein- og blokkmark	>40	>200

## f. Humus

### 1. Moldinnhold

I de øvre mineraljordsjiktene er vanligvis organisk materiale blandet sammen med mineralmaterialet. Der det organiske materialet er til stede som mold, angis moldinnholdet foran teksturbetegnelsen som angitt nedenfor. Torv som er formoldet, betegnes som formoldet torvjord uten noen teksturbetegnelser.

1. *Moldfattig* 0–3 vektprosent organisk materiale
2. *Moldholdig* 3–6 vektprosent organisk materiale
3. *Moldrik* 6–12 vektprosent organisk materiale
4. *Svært moldrik* 12–20 vektprosent organisk materiale
5. *Moldjord* 20–40 vektprosent organisk materiale
6. *Formoldet torvjord* 40–100 vektprosent organisk materiale

### 2. Råhumustype

Der det ligger et råhumuslag over mineraljorda, bestemmes typen av råhumus. Hvis det er mulig, deles råhumuslaget videre opp i sjikt.

1. *Grynet råhumus*. Dette er den gunstigste råhumustypen på overgangen til mold. Humusemnesjiktet (Oh) er tydelig og har fin grynet struktur. Den nederste delen kan være noe kompakt. I tørr tilstand smuldrer den lett. En finner denne råhumustypen på relativt tørre steder med forholdsvis rik vegetasjon.
2. *Fettaktig råhumus*. Formoldingsjiktet (Of) er vanligvis lite utviklet og ofte mer eller mindre fibrøst. Den har et godt omdannet, strukturløst humusemnesjikt (Oh). Humusen er fettaktig å føle på når den er våt. Som tørr er den hard og brekker lett i stykker. En finner denne råhumustypen på steder som er noe fuktige.
3. *Smuldrende råhumus*. Denne råhumustypen kan lett smuldres til et fint pulver i tørr tilstand. Den forekommer ofte på tørre furumøer med bunnvegetasjon av lav. Råhumuslaget er tynt og uten sjiktvis oppbygning, når en ser bort fra strølaget (Ol) øverst.
4. *Fibrøs råhumus*. Formoldingsjiktet er som regel godt utviklet. Både

formoldings- og humusemnesjiktet er fibrøse, men ikke kompakte. En del plantestrukturer er fortsatt tydelige i humusemnesjiktet. Dette er den «typiske» råhumus som en særlig finner på blåbærmark. Men også annen fattig bunnvegetasjon indikerer denne råhumustypen.

### 3. Omdanningsgrad for torv

Der deler eller hele profilet består av torv, bestemmes omdanningsgraden etter von Post's skala for hvert sjikt:

- H 1.* Fullstendig frisk og dyfri torv som ved pressing i handa avgir klart vann.
- H 2.* Nesten frisk og dyfri torv som ved pressing avgir nesten klart, men gulbrunt vann.
- H 3.* Lite humifisert eller meget svakt dyholdig torv. Ved pressing avgir den tydelig grumset vann, men ikke noe av torvsubstansen passerer mellom fingrene. Torva er ikke grautaktig etter pressing.
- H 4.* Dårlig humifisert eller noe dyholdig torv som ved pressing avgir sterkt grumset vann. Pressingsresten er noe grautaktig.
- H 5.* Noenlunde humifisert eller temmelig dyholdig torv. Plantestrukturen er fullt tydelig, men noe utvisket. Ved pressing i handa passerer noe torvsubstans mellom fingrene sammen med sterkt grumset vann. Pressingsresten er sterkt grautaktig.
- H 6.* Noenlunde humifisert eller temmelig dyholdig torv med utydelig plantestruktur. Ved

pressing passerer høyst  $\frac{1}{3}$  av torvsubstansen mellom fingrene. Pressingsresten er sterkt grautaktig, men viser tydeligere plantestruktur enn upresset torv.

- H 7.* Ganske godt humifisert eller betydelig dyholdig torv. Ved pressing passerer omkring halvparten av torvsubstansen mellom fingrene. Hvis torva avgir vann ved pressing, er dette vellingaktig og sterkt mørkfarget.
- H 8.* Godt humifisert eller sterkt dyholdig torv med meget utydelig plantestruktur. Ved pressing passerer  $\frac{2}{3}$  av torvsubstansen mellom fingrene. Muligens avgis noe meget grumset vann. Resten består mest av mer motstandsdyktige røtter og andre planterester.
- H 9.* Så godt som fullstendig humifisert eller nesten helt dyaktig torv hvor plantestrukturen er nesten helt utvisket. Nesten hele torvsubstansen passerer mellom fingrene som en homogen graut ved pressing.
- H 10.* Fullstendig humifisert eller helt dyaktig torv uten synlig plantestruktur. Ved pressing i handa passerer hele torvmassen mellom fingrene uten å avgi fritt vann.

### g. Struktur

Jordstrukturen refererer til den måten primære jordpartikler er bygd opp til sammensatte partikler eller aggregater av primærpartikler, som er avgrenset fra tilstøtende aggregater med «svak-

hetsflater». Utvendig har noen aggregater en tynn, ofte mørkfarget overflatefilm som hjelper til å holde aggregatene atskilt. Hos andre aggregater har overflata og det indre samme farge, og det synes bare å være indre krefter som holder aggregatene sammen. Strukturen karakteriseres ved form, størrelse og grad av strukturutvikling.

En grei framgangsmåte ved beskrivelse av jordstrukturen er å ta ut ei jordblokk fra profilveggen med spade, like stor som spadebladet og av samme tykkelse som sjiktet som skal beskrives, og studere denne blokka nærmere.

Ved å plukke den forsiktig fra hverandre, kan en lett skille de enkelte strukturaggregatene og få et tydelig bilde av form og størrelse på aggregatene og graden av strukturutvikling.

For å beskrive strukturen nyttes de samme betegnelser og definisjoner som i Soil Survey Manual (SOIL SURVEY STAFF 1951).

#### Form (vedlegg 2)

1. *Plateform*. Platelignende, med en dimensjon (den vertikale) begrenset og mye mindre enn de andre to. Arrangert rundt et horisontalt plan. Flatene er for det meste horisontale.

2. *Prismatisk*. Prismelignende, med to dimensjoner (de horisontale) begrenset og mye mindre enn den vertikale. Arrangert rundt ei vertikal linje med de vertikale flatene godt definerte. Toppen på prismene er ikke avrundet.

3. *Søyleform*. Prismelignende som ovenfor, men toppen på prismene er avrundet. Forekommer bare i jord med saltopphoping.

4. *Blokkform, skarpkantet*. Blokker eller polyedre arrangert rundt et punkt med alle tre dimensjonene av omtrent samme lengde. Overflatene på de enkelte aggregatene er formet etter formen på aggregatene omkring. Flatene er plane og de fleste hjørner skarpe.

5. *Blokkform, avrundet*. Blokker eller polyedre som ovenfor, men med en blanding av avrundede og plane flater og med mange avrundede hjørner.

6. *Korn*. Kuler eller polyedre arrangert rundt et punkt. Alle tre dimensjonene er av omtrent samme lengde. Plane eller avrundede flater som er lite eller ikke formet etter overflatene av aggregatene omkring. Aggregatene er lite porøse.

7. *Gryn*. Kuler eller polyedre som for korn, men aggregatene er porøse.

*Størrelse* (Se også vedlegg 2)

	Plateform	Prismatisk	Søyleform
1. Svært fin eller svært tynn	≤ 1 mm	≤ 10 mm	≤ 10 mm
2. Fin eller tynn	1– 2 mm	10– 20 mm	10– 20 mm
3. Middels	2– 5 mm	20– 50 mm	20– 50 mm
4. Grov eller tykk	5–10 mm	50–100 mm	50–100 mm
5. Svært grov eller svært tykk	> 10 mm	> 100 mm	> 100 mm

	Blokkform skarpkantet	Blokkform avrundet	Korn	Gryn
1. Svært fin eller svært tynn	≤ 5 mm	≤ 5 mm	≤ 1 mm	≤ 1 mm
2. Fin eller tynn	5–10 mm	5–10 mm	1– 2 mm	1–2 mm
3. Middels	10–20 mm	10–20 mm	2– 5 mm	2–5 mm
4. Grov eller tykk	20–50 mm	20–50 mm	5–10 mm	
5. Svært grov eller svært tykk	> 50 mm	> 50 mm	> 10 mm	

### Grad

Grad av struktur sier oss hvor godt aggregeringen er utviklet. Den uttrykker forskjellen mellom kohesjonen innen aggregatene og adhesjonen mellom aggregatene og bestemmes i hovedsak ved at en merker seg holdbarheten av aggregatene og mengdeforholdet mellom aggregert og uaggregert materiale når aggregatene blir forstyrret eller svakt presset.

Graden av struktur varierer med fuktigheten av jorda, og er best utviklet når jorda er nesten tørr eller svakt fuktig. Graden av struktur bør bestemmes ved den fuktighetstilstanden som er mest vanlig for jorda.

Følgende betegnelser nyttes for grad av struktur:

*Strukturløs.* Ingen observerbar aggregering eller naturlige svake soner. Ikke kohesivt materiale danner

1. *Enkeltkornstruktur.*  
Kohesivt materiale er
2. *Massivt.*
3. *Svak.* Denne graden av aggregering er karakterisert av dårlig formet utdelige aggregater som er vanskelig å se i uforstyrret jord. Når denne jorda blir forstyrret, vil den brytes ned til en blanding av noen hele, mange ødelagte og mye uaggregert materiale.

4. *Moderat.* Denne graden av struktur er karakterisert av velformede, tydelige aggregater som er moderat holdbare og tydelige, men ikke tydelig atskilt i uforstyrret jord. Når denne jorda forstyrres, brytes den ned til en blanding av mange tydelige hele aggregater, noen ødelagte aggregater og litt uaggregert materiale.

5. *Sterk.* Denne graden av struktur er karakterisert av holdbare aggregater som er hele og tydelige i uforstyrret jord og henger svakt sammen. De tåler forstyrrelse og blir atskilt når jorda blir forstyrret. Jord med denne aggregeringsgraden som er tatt opp fra profilet, vil for en stor del bestå av hele aggregater og innbefatte få ødelagte og lite eller ikke noe uaggregert materiale.

### h. Konsistens (etter SOIL SURVEY STAFF 1951)

Jordas konsistens omfatter egenskaper ved jordmaterialet som uttrykkes ved grad og type av kohesjon og adhesjon eller ved motstanden mot deformasjon og brudd. Konsistens kan beskrives for et hvilket som helst jordmateriale, i naturlig eller forstyrret tilstand, aggregert eller uaggregert, fuktig eller tørt. Konsistens og struktur har til-

knytning til hverandre. Strukturen som er forårsaket av forskjellige tiltrekningskrefter innen en jordmasse, beskriver form og størrelse og definerer disse naturlige aggregatene, mens konsistensen omhandler styrken og bakgrunnen for disse kreftene. Konsistensen blir beskrevet ved tre standard fuktighetsforhold i jord: *tørr*, *fuktig* og *våt*. Selv om bestemmelsen av konsistens fører til at jorda forstyrres noe, refererer beskrivelsen av konsistens seg vanligvis til jord fra uforstyrrede sjikt. Hvis konsistensen forandres svært når jorda forstyrres, for eksempel et hardt lag, beskrives konsistensen før og etter at det forstyrres. I jord med godt utviklet struktur, behøver ikke konsistensen til jordmassen i sjiktet som et hele være lik for de enkelte aggregatene. I så fall bør dette noteres.

#### *Tørr jord*

Konsistensen for tørr jord karakteriseres ved hardhet, skjørhet, maksimal motstand mot press, tendensen til å brytes ned til pulver eller fragmenter med skarpe kanter og muligheten til å presse knust materiale sammen igjen. Til bestemmelsen velges lufttørr jordmasse som presses mellom utstrakt tommel- og pekefinger eller i handa.

1. *Løs*. Ikke sammenhengende.
2. *Myk*. Svært lite sammenhengende og skjør. Brytes ned til enkeltkorn under svært lett press.
3. *Svakt hard*. Liten motstand mot press. Presses lett i stykker mellom tommel- og pekefinger.
4. *Hard*. Moderat motstand mot press. Ødelegges lett i handa, men knapt mulig å ødelegge den mellom tommel- og pekefinger.
5. *Svært hard*. Stor motstand mot press. Ved bruk av stor kraft ødelegges den i

handa, men kan ikke ødelegges mellom tommel- og pekefinger.

6. *Ekstremt hard*. Ekstremt stor motstand mot press. Kan ikke ødelegges i handa.

#### *Fuktig jord*

Konsistensen for fuktig jord bestemmes ved fuktighet midt mellom lufttørr tilstand og feltkapasitet. Ved denne fuktighetsgraden vil jordmateriale vise typen av konsistens karakterisert ved: tendensen til å brette i mindre stykker istedenfor å brytes ned til enkeltkorn, deformering framfor nedbryting, mangel på sprøhet, og muligheten for materialet til å henge sammen når det presses sammen etter ødeleggelsen. Til bestemmelsen velges svakt fuktig jordmasse som presses mellom utstrakt tommel- og pekefinger eller i handa.

1. *Løs*. Ikke sammenhengende.
2. Svært skjør. Presses i stykker under svært lett trykk, men jordmassen henger sammen når den presses sammen igjen.
3. *Skjør*. Presses lett i stykker under lett til moderat trykk mellom tommel- og pekefinger, men jordmassen henger sammen når den presses sammen igjen.
4. *Fast*. Presses i stykker under moderat trykk mellom tommel- og pekefinger, men motstanden mot å gå i stykker er tydelig merkbar.
5. *Svært fast*. Presses i stykker under sterkt press, men det er knapt mulig å presse den i stykker mellom tommel- og pekefinger.
6. *Ekstremt fast*. Presses i stykker bare under svært stort trykk. Kan ikke presses i stykker mellom tommel- og pekefinger.



## Våt jord

Konsistensen for våt jord bestemmes ved feltkapasitet eller litt lavere fuktighet.

*Klebrighet.* Klebrigheten gir uttrykk for jordas adhesjonsstyrke til andre legemer. Bestemmes etter mengden som blir hengende igjen etter pressing av jordmaterialet mellom tommel- og pekefinger.

1. *Ikke klebrig.* Praktisk talt ikke noe jord blir hengende igjen på tommel- og pekefinger når disse tas fra hverandre.
2. *Svakt klebrig.* Jorda blir hengende på fingrene, men kan ikke strekkes og slipper den ene av fingrene når de tas fra hverandre.
3. *Klebrig.* Jorda henger både på tommel- og pekefinger og har en tendens til å strekkes når de tas fra hverandre. Når fingrene fjernes helt fra hverandre, ryker jordmassen i to framfor å slippe en av fingrene.
4. *Svært klebrig.* Jorda henger godt på begge fingrene og blir klart strukket når fingrene fjernes fra hverandre.

*Plastisitet* Plastisitet er evnen til å kunne forandre form kontinuerlig under trykk og å beholde formen når trykket fjernes. For å bestemme plastisiteten undersøkes først om jordmassen kan rulles til en tykk tråd eller ei pølse mellom tommel- og pekefinger. Hvis en tråd kan formes, undersøkes hvor stort trykk den tåler før den sprekker opp eller faller fra hverandre (deformeres). Dess mer plastisk den er, dess mer forandrer den form framfor å deformeres. Plastisiteten er svært avhengig av fuktigheten. Pass derfor på at jordmassen er fuktig nok.

1. *Ikke plastisk.* Ingen tråd kan formes av jordmaterialet.
2. *Svakt plastisk.* Tråd kan formes, men den sprekker opp og faller fra hverandre selv ved svakt trykk framfor å endre form.

3. *Plastisk.* Tråd kan formes. Ved svakt trykk endrer den form framfor å sprekke opp og falle fra hverandre. Den deformeres med moderat trykk.
4. *Svært plastisk.* Tråd kan formes og det skal stort trykk til før jordmassen sprekker opp eller faller fra hverandre.

## i. Porer

Porene har stor betydning for de fysiske forholda i jorda. De forekommer som hulrom mellom mineralpartikler eller mellom organiske bestanddeler og kan være dannet ved aggregering av primærpartikler, rotvirkosomhet, graving av meitemark og annen jordfauna, gassveksling og sannsynligvis også på annet vis. Da det ofte er vanskelig å vite årsaken til at porene er dannet, er det mer hensiktsmessig å beskrive mengde og diameter og for mer detaljerte beskrivelser også lengde eller hvor sammenhengende de er, orientering, hvor de forekommer i forhold til aggregatoroverflatene og form.

Følgende klasser nyttes (etter JOHNSEN et al. 1960):

### Mengde

- |                 |                                  |
|-----------------|----------------------------------|
| 1. <i>Få</i>    | 1– 50 porer pr. dm <sup>3</sup>  |
| 2. <i>Noen</i>  | 51–200 porer pr. dm <sup>3</sup> |
| 3. <i>Mange</i> | >200 porer pr. dm <sup>3</sup>   |

### Diameter

- |                      |            |
|----------------------|------------|
| 1. <i>Mikro</i>      | ≤ 0,075 mm |
| 2. <i>Svært fine</i> | 0,075–1 mm |
| 3. <i>Fine</i>       | 1 –2 mm    |
| 4. <i>Middels</i>    | 2 –5 mm    |
| 5. <i>Grove</i>      | >5 mm      |

Uten lupe eller mikroskop kan bare makroporer (>0,075 mm) beskrives.

For mer detaljerte beskrivelser hvor det legges spesiell vekt på porer, beskrives også:

#### *Sammenheng (kontinuitet)*

1. *Sammenhengende*. De enkelte porene strekker seg gjennom hele sjiktet.
2. *Ikke sammenhengende*. De enkelte porer strekker seg bare gjennom en del av sjiktet.

#### *Orientering* (nyttes for rørformede (tubulære) porer)

1. *Loddtrett*. De fleste porer er orientert loddtrett eller mer loddtrett enn vannrett.
2. *Vannrett*. De fleste porer er orientert vannrett eller mer vannrett enn loddtrett.
3. *Hellende*. De fleste porene er orientert nærmere diagonalt enn vannrett eller loddtrett.
4. *Tilfeldig*. Porene er orientert i alle retninger uten at loddtrett, vannrett eller hellende orientering dominerer.

#### *Utbredelse innen sjiktet*

1. *Innen aggregatet*. De fleste porene finnes innen aggregatene.
2. *Utenom aggregatene*. De fleste av porene er mellom aggregatoverflatene, altså mellom overflatene på tilstøtende aggregater.

#### *Morfologi til de enkelte porer*

1. *Blåreaktig*. Nesten rund eller elipsoformet, ikke vesentlig forlenget i noen retning.
2. *Uregelmessig*. Uregelmessig i form, med overflater som er buet innover og

bundet sammen med andre porer gjennom mellomrom mellom tilstøtende mineralkorn eller aggregater.

3. *Rørformet*. Mer eller mindre sylindriske i form, dvs. nærmest sirkelformet i tverrsnitt og svært mye forlenget langs den tredje akselen.

#### *Begrensninger*

1. *Enkel* (nyttes for rørformede porer). De enkelte porer er enkeltrør, ikke forgreinet.
2. *Forgreinet* (nyttes for rørformede porer). De enkelte porer forgreiner seg som planterøtter.
3. *Åpen* (nyttes for rørformede og uregelmessige porer). Porene er åpne, i alle fall i den øvre enden, eller i en ende for vannrette porer.
4. *Gjenlukket* (nyttes for rørformede og uregelmessige porer). Begge endene av porene er stengt for vann og luft av uorganisk eller organisk materiale.

## **j. Røtter (modifisert etter HODGSON 1974)**

Røtter karakteriseres ved størrelse, mengde og hvor i sjiktet de forekommer. Det skilles mellom levende og døde røtter.

#### *Rotdiameter* (se også vedlegg 4)

1. *Svært fine*  $\leq 1$  mm
2. *Fine* 1– 2 mm
3. *Middels* 2– 5 mm
4. *Grove* 5–10 mm

## Rotmengde

Mengde – klasse	Antall røtter pr. 100 cm <sup>2</sup>	
	Svært fine og fine røtter	Middels og grove røtter
1. <i>Få</i>	1– 10	1–2
2. <i>Noen</i>	10– 25	2–5
3. <i>Mange</i>	25–200	>5
4. <i>Svært mange</i>	>200	–

Røtter som er grovere enn 10 mm beskrives spesielt både med hensyn til diameter og mengde.

Eksempler på beskrivelse av røtter:

1. Mange svært fine og noen fine røtter. (Det viser at røttene er jamt fordelt i sjiktet da de ikke er nærmere lokalisert.)
2. Noen svært fine og få fine røtter konsentrert langs loddrette aggregatoverflater.

### k. Andre observasjoner

*Karbonat og oppløselige salter* (etter FAO's GUIDELINES FOR SOIL PROFILE DESCRIPTION u.å.)

Karbonat kan bestemmes ved å droppe fortynt saltsyre på jordprøve. Brusing tyder på at karbonat er til stede.

1. *Ikke karbonatholdig.* Ingen reaksjon.
2. *Svakt karbonatholdig.* Svak reaksjon, kan ikke ses, bare høres.
3. *Karbonatholdig.* Synlig reaksjon.
4. *Sterkt karbonatholdig.* Sterk reaksjon og karbonatpartikler er vanligvis synlig.

For både karbonat og oppløste salter bør det beskrives hvordan det framtrer (krytaller, konkresjoner osv.).

#### *Biologisk aktivitet*

Et hvert tegn på tidligere eller nåværende biologisk aktivitet (insekter, markganger eller hull etter større dyr) bør noteres hvis det er karakteristisk for jordsmonnet som beskrives.

#### *Rester av kulturgjenstander*

Rester av kulturgjenstander (potteskår, flintredskaper osv.) eller andre tegn på menneskelig aktivitet som forekommer under vanlig pløyedybde, bør noteres som tegn på forstyrning av jordsmonnet, dyrking i svært lang tid eller forskjellige avsetninger.

#### *Leirfilmer* (etter CANADA DEPARTMENT OF AGRICULTURE 1974)

Leirfilmene viser om det har foregått utvasking av leir fra A- og eventuelt E-sjikt som er avsatt i de dypere lag av profillet. Leirfilmene framtrer som glatte glinsende partier på aggregatoverflater og i porer i B-sjiktet. De er glinsende også når jorda er svakt fuktig eller tørr. De må ikke forveksles med aggregat- og poreoverflater som er skinnende på grunn av fritt vann.

Leirfilmene karakteriseres ved mengde, tykkelse og forekomst i forhold til andre morfologiske dannelser.

*Mengde.* En bør angi hvor stor del av de naturlige jordflatene (aggregatoverflatene) som er dekt med leirfilmer. Beskrivelsen kan referere til den totale overflata av aggregatene eller den totale overflata av avrundede porer eller kombinasjon av disse. Beskrivelsen av frekvensen av leirfilmene er ikke ment å gi et bilde av det totale volum av leirfilmer, men den prosentvise dekning med leirfilmer på aggregatene.

gatoverflater og/eller poreoverflater (sammenlign med vedlegg 3).

1. *Få*. til stede på mindre enn 2 prosent av overflata. Flekker av leirfilmer er synlige, men i et så lavt antall at betydningen er tvilsom, og de er ikke regelmessig knyttet til andre morfologiske dannelser.
2. *Noen*. Til stede på 2 til 20 prosent av overflata. Flekker av leirfilmer som er regelmessig knyttet til andre morfologiske dannelser. Mesteparten av aggregatoroverflatene og/eller porene har ingen leirfilmer.
3. *Mange*. Til stede på 20 til 80 prosent av overflata. Leirfilmene er regelmessig knyttet til andre morfologiske dannelser. Kan opptre som atskilte flekker eller som et sammenhengende nettverk.
4. *Sammenhengende*. Til stede på mer enn 80 prosent av overflata. De fleste eller alle aggregater og/eller poreoverflater er dekket med leirfilmer. Flekker av de naturlige overflatene kan være fri for leirfilmer, men stort sett er de sammenhengende.

*Tykkelse*. Tykkelsen av leirfilmen varierer ofte betydelig innen en avstand på noen få millimeter. I slike tilfeller anslås gjennomsnittstykkelsen. Hvis tydelige variasjoner i tykkelsen opptrer over en avstand på en centimeter eller mer, eller den har sammenheng med andre morfologiske dannelser, og variasjonen har betydning for beskrivelsen av morfologien, beskrives variasjonen.

1. *Svært tynn*.  $\leq 0,006$  mm. – Bare synlig når en ser vinkelrett ned på overflata. Lupe med mer enn  $10 \times$  forstørrelse er nødvendig for identifikasjon. Hvis små sandkorn er til stede, stikker de gjennom filmen og er tydelige.
2. *Tynn*.  $0,006 - 0,06$  mm. – Lupe er vanligvis nødvendig for identifikasjon. I snitt er de bare synlig med lupe ( $10 \times$ ), men ikke med bare øye. Bare de aller fineste sandkornene er dekket av leirfilmer. Større sandkorn stikker opp gjennom leirfilmen og er tydelige.

3. *Moderat tykk*.  $0,06 - 0,6$  mm. – Synlig i snitt med bare øye. Fin sand er omgitt av leirfilmen eller de er utydelige. Overflatene som er dekket med leirfilm er jamne.
4. *Tykk*.  $0,6 - 1,0$  mm. – Leirfilmene og de brutte flatene av dem er lett synlige uten forstørrelse. Filmoverflatene er jamne, sandkorn er omgitt av leirfilmene eller de er utydelige.
5. *Svært tykk*.  $> 1,0$  mm.

Det er vanlig å beskrive mengde, tykkelse og hvor de finnes i forhold til andre morfologiske dannelser som vist i følgende eksempler:

- a) Noen tynne leirfilmer på aggregatoverflatene.
- b) Sammenhengende, moderat tykke leirfilmer i noen tubulære porer.
- c) Noen moderat tykke leirfilmer på aggregat- og poreoverflater.
- d) Sammenhengende, moderat tykke leirfilmer på vertikale prismeflater og noen tynne leirfilmer på blokkformede aggregater (sammensatt struktur av grove prizmer og middels blokkformede aggregater).

*Sementer* (*helledannelse*) (etter CANADA DEPARTMENT OF AGRICULTURE 1974)

Sementert jordmateriale har sprø, hard konsistens som er forårsaket av andre substanser enn leirmaterialer, slike som oksyden og salter av jern og aluminium, silisium og kalsiumkarbonat. Sementeringen blir påvirket lite eller ikke i det hele tatt av fukting, og hardheten og sprøheten holder seg i våt tilstand. Hvis sementeringen tydelig påvirkes av fukting (mister hardhet og sprøhet ved å ligge mindre enn 1 time i vann) bør det noteres. Sementeringen kan være sammenhengende eller ikke innen et gitt sjikt.

1. *Svakt sementert*. Den sementerte massen er sprø og hard, men kan brekkes med hendene.
2. *Sterkt sementert*. Den sementerte massen er sprø og for hard til å brekkes

med hendene, men kan lett brykkes med en hammer.

3. *Herdet*. Massen er svært sterkt sementert og mykner ikke under langvarig fukting. Den brykker bare for harde hammerslag. Det klinger vanligvis i hammeren for hvert slag.

### *Konkresjoner*

Konkresjoner er harde lokale konsentrasjoner av forskjellig form, størrelse og farge. Den kjemiske sammensetningen er forskjellig fra materialet omkring. De er ofte dannet av jern- og manganoksyder. Størrelse, form, farge og lokalisering av konkresjonene beskrives.

## LITTERATUR

- CANADA DEPARTMENT OF AGRICULTURE 1974. The system of soil classification for Canada. Publication 1455. 255 s.
- CANADA SOIL SURVEY COMMITTEE, SUBCOMMITTEE ON SOIL CLASSIFICATION 1978. The Canadian system of soil classification. Cand. Dep. Agric. Publ. 1646. Supply and services Canada, Ottawa, Ont. 164 s.
- DUMANSKI, J. (ed.) 1978. Manual for describing soils in the field. Land Resource Institute, Research Branch, Agriculture Canada, Ottawa. 92 s. + vedlegg.
- FAO u.å. Guidelines for soil profile description. Soil survey and fertility branch, Land and water development division. 53 s.
- FAO – UNESCO 1974. Soil map of the world. Vol. I. (Legend) Paris. 59 s.
- HESJEDAL, O. 1973. Vegetasjonskartlegging. Ås-NLH. 118 s.
- HODGSON, J. M. 1974. Soil survey field handbook describing and sampling soil profiles. Harpenden. 99 s.
- JOHNSON, W. M., McCLELLAND, J. E., McCABLE, S. B., ULRICH, R., HARPER, W. G. & HUTCHINGS, T. B. 1960. Classification and description of soil pores. Soil Science 89: 319–321.
- NJØS, A. & SVEISTRUP, T. E. 1977. Kornstørrelsesgrupper i mineraljord. Jord og myr, 2, 29–43.
- SOIL SURVEY STAFF 1951. Soil survey manual U. S. Dep. of agric. Handbook No. 18. 503 s.
- SOIL SURVEY STAFF 1975. Soil Taxonomy. U. S. Dep. Agric. Handbook No. 436. Washington. 754 s.
- SVEISTRUP, T. E. 1981. Grusinnhold. Inndeling og navnssetting. Jord og myr, 3, 65–68.
- SVEISTRUP, T. E. & NJØS, A. 1984. Kornstørrelsesgrupper i mineraljord. Revidert forslag til klassifisering. Jord og myr 8, 8–15.

## Kanadiske betegnelser på jordsmonnssjikt og lag

(Etter: Canada Soil Survey Committee, Subcommittee on Soil Classification 1978)

### Jordsmonnssjikt og andre lag

Et jordsmonnssjikt er et lag av mineraljord eller organisk jord tilnærmet parallelt med jordoverflata som karakteriseres av endringer på grunn av jordsmonndannende prosesser. De andre lagene er enten lag av ikke jord som fjell og vann eller løst materiale som antas å ikke være påvirket av de jordsmonndannende prosesser.

Mineraljord deles inn i hovedsjiktene A, B og C. Organisk jord deles inn i hovedsjiktene L, F og H som i hovedsak består av strø og råhumus med forskjellig omdanning og O som i hovedsak er dannet av myrvegetasjon. Videre oppdeling av sjikt markeres med tillegg av små bokstaver til symbolene for hovedsjiktene som f.eks. Ah eller Ae. Velutviklede sjikt er lette å skille i felt. Hvis sjiktene derimot er lite utviklet eller en står overfor grensetilfeller som mellom Ah og H vil det være nødvendig med laboratoriebestemmelser for å avgjøre endelig hvilket sjikt det er. Mange av laboratoriemetodene som er nødvendige for bestemmelsene er beskrevet i retningslinjer utarbeidet av en underkomite av CSSC (McKEAGUE 1976).

Lag som blir definert er R (rock)\* fjell,

\* For å unngå misforståelser ved oversetting av faguttrykk og ord som til nå ikke er vanlig brukt i norsk fagspråk er i de fleste tilfeller den kanadiske betegnelsen føyd til i parentes etter den norske oversettelsen.

Der det ikke har lyktes å finne en god norsk oversettelse er den kanadiske betegnelsen brukt direkte, men satt i anførselstegn.

W (water) vann og IIC\*\* eller andre løse mineraljordlag av annet opphavsmateriale, IIIC, osv. som er dypere ned enn kontrollsonen (control section)\*\*\* og upåvirket av jordsmonndannende prosesser. Teoretisk er et IIC-lag som er påvirket av jordsmonndannende prosesser, et sjikt. For eksempel er IICca et sjikt. I praksis er det vanligvis vanskelig å bestemme nedre grense for jordmateriale som er påvirket av de jordsmonndannende faktorer. Det følgende blir betegnet som sjikt: C (IC), ethvert lag med avvikende opphavsmateriale innen kontrollsonen og ethvert lag med avvikende opphavsmateriale dypere ned enn kontrollsonen som har blitt påvirket av jordsmonndannende prosesser (f.eks. IIBc, IIIBtj). Lag med avvikende opphavsmateriale dypere ned enn kontrollsonen som ikke synes å ha blitt påvirket av jordsmonndannende faktorer, betraktes som lag. De forskjellige hovedlag (tier) i organisk jord (Organic soils) betraktes som lag, ikke sjikt.

### Sjikt og lag i mineraljord

Mineraljordsjikt som inneholder 17 vektprosent eller mindre organisk C (omlag 30% organisk materiale).

A – Et mineraljordsjikt dannet i eller nær overflata hvor det foregår

\*\* Romertall satt foran hovedbetegnelsen tilsvarer «Tall satt foran hovedbetegnelsen». Se s. 42.

\*\*\* Kontrollsonen er den vertikale seksjon av jorda som klassifikasjonen baseres på, vanligvis fra 25–100 cm dybde.

- a) fjerning ved utvasking eller nedvasking av materiale i løsning eller som suspensjon, og/eller
- b) det skjer en maksimal opphoping av organisk materiale, eller begge deler. Opphoping av organisk materiale vises vanligvis morfologisk ved en mørkfarging av jorda nær overflata (Ah). Omvendt framtrer fjerning av organisk materiale vanligvis ved at jorda blir lysere i farge i øvre lag av solum\* (Ae). Fjerning av leir fra den øvre del av solum (Ae) gir seg til kjenne ved en grovere kornstørrelse i forhold til de underliggende lag. Fjerning av jern gir seg til kjenne ved en bleikere eller mindre rød farge i den øvre del av solum (Ae) i forhold til de underliggende jordlag.

B – Et mineraljordsjikt karakterisert av en eller flere av følgende prosesser;

- a) anriking av organisk materiale, seskvioksyder eller leir,
- b) utvikling av jordstruktur,
- c) endringer i farge på grunn av
  - hydrolyse
  - reduksjon eller
  - oksydasjon.

Anriking av organisk materiale i B-sjiktene (Bh) framtrer vanligvis ved mørk farge i forhold til c-sjiktet. Anriking av leir vises ved en finere kornfordeling og ved leirfilmer som dekker de enkelte aggregatene og innsida av porer (Bt). Jordstruktur utviklet i B-sjiktene omfatter prismatiske eller søyleformede aggregater med belegg eller farge og betydelige mengder utbytbar natrium (Bn),

\* Solum: den øvre og mest forvitrede del av jordprofilen. A og B-sjiktene (etter Soil Science Society of America, 1979).

eller andre strukturendringer (Bm) i forhold til opphavsmaterialet. Fargeendringer omfatter relativt jamm brunfarging på grunn av oksydasjon av jern (Bm), og dannelse av fargeflekker og reduserte partier i materiale med strukturutvikling på grunn av periodevis reduksjon (Bg).

C – Et mineraljordsjikt forholdsvis upåvirket av de jordsmonndannende prosesser som virker i A og B, (C), unntatt reduksjon med dannelse av gråblå partier (Cg) (gleying), og opphoping av kalisium og magnesiumkarbonat (Cca) og mer løslige salter (Cs, Csa). Mergel, diatomerjord og fjell av hardhet 3 eller mykere på Mohs' skala, betraktes som C-sjikt.

R – betegner fast fjell som er for hardt til å brette med hendene (>3 på Mohs' skala) eller grave i med spade når det er fuktig og som ikke fyller kravene til C-sjikt. Grensa mellom R-laget og ethvert overliggende løsere materiale kalles fjellkontakt (lithic contact).

W – Et lag av vann i «Gleysolic», «Organic» eller «Cryosolic» jordsmonn. Vannlag (hydric layers) i organisk jord er en type W-lag.

### Tilleggsymboler i form av små bokstaver

- b – Et begravd jordsmonnsjikt.
- c – Et sementert jordsmonnsjikt. Eksempler er aurhelle (ortstein), «placic» og «duric» sjikt i podsoljordsmonn (Podzolic soils), og lag sementert av CaCO<sub>3</sub>.
- ca – Et sjikt med sekundær karbonatoppbygging og hvor konsentrasjonen av karbonat overstiger opphavsmateri-

alets som ikke er anrikt. Det er mer enn 10 cm tykt, har et  $\text{CaCO}_3$ -innhold som overstiger innholdet i opphavsmaterialet med minst 5% hvis  $\text{CaCO}_3$ -innholdet er mindre enn 15% (f.eks. 13% og 8%) eller med minst  $\frac{1}{3}$  hvis  $\text{CaCO}_3$ -innholdet i sjiktet er 15% eller mer (f.eks. 28% og 21%). Hvis det ikke er IC-sjikt i profilet, er sjiktet mer enn 10 cm tykt og inneholder mer enn 5 volumprosent av sekundært karbonat i konkresjoner eller i myk pulverform.

cc – Sementerte konkresjoner dannet ved jordsmonndannende prosesser.

e – Et sjikt karakterisert ved utvasking av leir, Fe, Al eller organisk materiale alene eller i kombinasjon. Når det er tørt, er det vanligvis en eller flere enheter lysere enn et underliggende B-sjikt. Betegnelsen nyttes sammen med A (Ae).

f – Et sjikt anrikt med amorf materiale, først og fremst Al og Fe sammen med organisk materiale. Det har vanligvis en spektralfarge (hue) på 7.5 YR eller rødere, eller spektralfargen (hue) er 10 YR nær den øvre sjiktgrense og blir gulere med dypet. I fuktig jord er fargestyrken (chroma) høyere enn 3 eller lysheten (value) er 3 eller lavere. Det inneholder minst 0.6% pyrofosfatløselig Al + Fe hvis kornstørrelse er finere enn sand\* og 0.4% i sand\* (coarse sand, sand, fine sand og very fine sand). Forholdet mellom pyrofosfatløselig Al + Fe og leir ( $<0.002$  mm) er større enn 0.05, og innholdet av

organisk C er mer enn 0,5%. Pyrofosfatløselig Fe er minst 0,3%, eller forholdet mellom organisk C og pyrofosfatløselig Fe er mindre enn 20, eller begge deler er tilfelle. Betegnelsen nyttes sammen med B alene (Bf), med B og h (Bhf) med B og g (Bfg) eller andre bokstavtillegg. Definisjonen gjelder ikke for Bgf-sjikt.

Følgende f-sjikt skiller på grunnlag av innholdet av organisk C:

Bf – 0,5–5% organisk C

Bhf – mer enn 5% organisk C

Det kreves ingen minimumstykkelse for et Bf eller Bhf-sjikt. Tynne Bf og Bhf-sjikt fyller nødvendigvis ikke kravene til podsol-B-sjikt (podzolic B) som derimot har bestemte krav til tykkelse.

Noen Ah og Ap sjikt inneholder nok pyrofosfatløselig Al + Fe til å fylle kravene til f, men betegnes som Ah eller Ap.

g – Et sjikt karakterisert av grå farge eller framtrede fargeflekker eller begge deler som tegn på permanent eller periodisk intens reduksjon. Fargestyrke (chroma) til jordmassen er vanligvis 1 eller mindre.

Betegnelsen nyttes sammen med A og e (Aeg), B alene (Bg), B og f (Bfg, Bgf), B, h og f (Bhfg); B og t (Btg), C alene (Cg), C og k (Ckg) og flere andre. Der opphavsmaterialet er rødlig, kan jordmassen ha rødlig spektralfarge (hue) og høy fargestyrke (chroma) på tross av lange perioder med reduserende forhold. I slikt jordsmonn er sjiktene betegnet som g hvis det er grå fargeflekker eller tydelig bleikfarging på aggregatoverflater eller langs sprekker.

Aeg – Dette sjiktet må fylle kravene til definisjonene av A, e og g.

\* Med sand menes her:

Jordmateriale som inneholder 85 prosent eller mer sand, og prosent silt pluss  $1\frac{1}{2}$  gang leir, skal ikke overskride 15. (Soil Survey Staff 1951).



Bg – Dette sjiktet er analogt til et Bm-sjikt, men har farge som viser dårlig drenering og periodisk redusjon. Det innbefatter sjikt som forekommer mellom A og C-sjikt hvor hovedkjenne-teg-nene er:

(i) Farger med lav styrke (chroma) dvs. fargestyrke (chroma) er lik 1 eller mindre hvis det ikke er fargeflekker på aggregatoverflater, eller i jordmassen der aggregater mangler; eller farge-styrke (chroma) er lik 2 eller mindre der spektralfargen (hue) er 10 YR eller rødere på aggregatoverflater eller i jordmassen der aggregater mangler og fulgt av mer framtrødende fargeflekker enn de i C-sjiktet; eller spektralfarge (hue) blåere enn 10 Y, med eller uten fargeflekker på aggregatoverflatene eller i jordmassen der aggregater man-gler.

(ii) Farger som nevnt i (i) og endrin-ger i strukturen i forhold til C-sjiktet.

(iii) Farger som nevnt i (i) og nedvas-king av leir, men ikke nok til å fylle kravene til Bt, eller en opphoping av jernoksyd som ikke er nok til å fylle kravene til Bgf.

(iv) Farger som nevnt i (i) og fjerning av karbonader.

Bg-sjikt forekommer i noen «Orthic Humic Gleysols» og noen «Orthic Gleysols».

Bfg, Bhfg, Btg og andre – Brukt i alle disse kombinasjonene, må kravene satt for f, hf, t og andre være tilfredsstillt.

Bgf – I slike sjikt må mengden ditionit-tekstraherbart jern overskride mengden i IC med 1% eller mer. Mengden av pyrofosfatekstraherbart Al + Fe er lavere enn minimumsmengden spesifi-sert for f-sjikt.

Dette sjiktet forekommer i «Fera Gley-sols» og «Fera Humic Gleysols» og

muligens under Bfg-sjikt i vått podso-ljordsmonn (Gleyed Podzols).

Det skilles fra Bfg i «Gleyed Podzols» på grunnlag av mengden ekstraherbart Fe og Al. Fe i Bgf-sjiktet mener en har blitt opphopet som et resultat av oksydasjon til treverdige jern. Det dan-nede jernoksydet er ikke direkte bun-det til organisk materiale eller til Al og kan være krystallinsk. Bgf-sjikt har vanligvis framtrødende fargeflekker der mer enn halvparten av jordmateria-let framtrer som fargeflekker med høy fargestyrke (chroma).

Cg, Ckg, Ccag, Csg, Csag – Når g brukes med C alene, eller med C og et av tilleggsymbolene k, ca, s eller sa, må sjiktet fylle kravene for definisjo-nen av C, det spesielle tilleggsymbolet og for g.

h – Et sjikt med anriking av organisk materiale. Betegnelsen nyttes sammen med A alene (Ah), eller med A og e (Ahe), eller med B alene (Bh), eller med B og f (Bhf).

Ah – Et sjikt anriktet med organisk materiale. Fargelysheten (value) er minst en enhet lavere enn i det under-liggende sjiktet eller innholdet av orga-nisk C er 0,5% høyere enn i IC, eller begge deler. Det inneholder mindre enn 17% organisk C på vektbasis.

Ahe – Et Ah-sjikt hvor det har foregått en tydelig utvasking under naturlige forhold som vises ved gårer og flekker i forskjellig gråtone og ofte ved plate-struktur. Det kan ligge under et mørkt Ah-sjikt og over et lysere Ae-sjikt.

Bh – Dette sjiktet inneholder mer enn 1% organisk C, mindre enn 0,3% pyrofosfatløselig Fe, og har et forhold mellom organisk C og pyrofosfatløse-lig Fe på 20 eller mer. Vanligvis er

fargelyshet (value) og fargestyre (chroma) mindre enn 3 i fuktig tilstand.

Bhf – Definert under F.

j – Betegnelsen brukes for å modifisere tilleggsymbolene, e, f, g, n og t for å vise at sjiktet viser tegn på, men ikke er nok utviklet til å fylle kravene til disse tilleggsymbolene. Den må plasseres til høyre i direkte tilknytning til tilleggsymbolen som det modifiserer. For eksempel Bfgj betyr et Bf-sjikt hvor fargeflekkene er lite framtrædende; Bfjgj betyr et B-sjikt hvor både f- og g-egenskapene er lite utviklet.

Aej – Betegner et utvaskingssjikt som er tynt, usammenhengende eller som knapt synes.

Btj – Betegner et sjikt med noe leirnedvasking, men ikke med nok leiranriking til å fylle kravene til Bt.

Btgj, Bmgj – Dette er sjikt med fargeflekker, men som ikke fyller kravene til Bg.

Bfj – Dette er et sjikt med noe opphoping av pyrofosfatløselig Al + Fe, men ikke nok til å fylle kravene til Bf.

Btnj eller Bbnj – Dette er sjikt hvor utviklingen av «solonetzic B»-egenskaper er tydelige, men som ikke fyller kravene til Bn eller Bnt.

k – Betegner innhold av karbonat som vises ved brusing ved tilsetning av fortynnet HCl. Betegnelsen brukes mest sammen med B og m (Bmk) eller C (Ck) eller av og til med Ah eller Ap (Ahk, Apk), eller organiske sjikt (Ofk, Omk).

m – Et sjikt svakt forandret ved hydrolyse, oskydasjon eller oppløsning eller

ved alle tre prosesser, og som har ført til endring i farge, struktur eller begge deler. Det har:

1. Tydelige tegn på forandring som framkommer på en av følgende måter:
  - a. Høyere fargestyrke (chroma) eller rødere spektralfarge (hue) enn sjiktene nedenunder.
  - b. Fjerning av karbonat enten delvis (Bmk) eller fullstendig (Bm).
  - c. Endring i strukturen i forhold til opphavsmaterialet.
2. Utfelling, hvis overhode synlig, men så svak at det ikke fyller kravene til Bt eller «podzolic B».
3. Noen forviterlige mineraler.
4. Ingen sementering eller herding og ikke sprø konsistens i fuktig tilstand.  
Tillegget kan nyttes som Bm, Bmgj, Bmk og Bms.

n – Et sjikt hvor forholdet mellom ombyttbart Ca og ombyttbart Na er 10 eller mindre. Det må også ha følgende tydelige morfologiske egenskaper: prismatisk eller søyleformet struktur, mørk farge på aggregatoverflater og hard eller svært hard konsistens i tørr tilstand. Det nyttes sammen med B som Bn eller Bnt.

p – Et sjikt forstyrret av menneskelig aktivitet som oppdyrking, tømmerhogst eller bosetting. Det nyttes sammen med A og O.

s – Et sjikt med salt, innbefattet gips, som kan ses som krystaller eller årer, som overflateskorpe av saltkrystaller, ved nedsatt plantevekst, eller ved tilstedeværelse av salttolerante planter. Det nyttes sammen med C og k (Csk),

men kan nyttes sammen med hvilket som helst sjikt eller kombinasjon av sjikt og tilleggssymbol.

sa – Et sjikt med sekundær anriking av salter som er lettere løselig enn Ca- og Mg-karbonater. Konsentrasjonen av salter er høyere enn i opphavsmaterialet hvor det ikke har foregått anriking. Sjiktet er minst 10 cm tykt. Ledningsevnen i vannmettet jordmasse\* er minst 4 mS/cm og er minst en tredel høyere enn i C-sjiktet.

t – Et sjikt med anriking av nedvasket silikat-leire. Det nyttes sammen med B alene (Bt), med B og g (Btg), med B og n (Bnt) osv.

Bt – Et Bt-sjikt er et sjikt som inneholder nedvasket sjiktgitterleirminerale. Det dannes under et utvasket sjikt, men kan forekomme ved jordoverflata hvis jordsmonnet delvis er avkuttet (sjiktene over er fjernet). Vanligvis har det et høyere forhold mellom finleir (<0,0002 mm) og totalt leirinnhold enn i IC-sjiktet. Det har følgende egenskaper:

1. Hvis deler av utvaskingssjiktet er igjen, og det ikke er jordartsforskjell mellom utvaskingssjiktet og Bt-sjiktet p.g.a. forskjellig opphavsmateriale, inneholder et Bt-sjikt mer leir totalt enn utvaskings-sjiktet. Følgende regler gjelder:

a. Hvis noen del av utvaskingssjiktet inneholder mindre enn 15% leir totalt av finfraksjonen (<2 mm), må Bt-sjiktet inneholde minst 3% mer leir, f.eks. Ae 10% leir og Bt minimum 13% leir.

b. Hvis utvaskingssjiktet har mer enn 15% og mindre enn 40% leir totalt av finfraksjonen, må forholdet av leir i Bt-sjiktet til det i utvaskingssjiktet være 1,2 eller mer, f.eks. Ae 25% leir og Bt minst 30% leir.

c. Hvis utvaskingssjiktet har mer enn 40% leir totalt av finfraksjonen, må Bt-sjiktet inneholde minst 8% mer leir, f.eks. Ae 50% leir og Bt minst 58% leir.

2. Et Bt-sjikt må være minst 5 cm tykt. I enkelte sandjorder hvor leiropphoppingen forekommer som lameller, må tykkelsen av lamellene være mer enn 10 cm i de øvre 150 cm av profilet.

3. I massivt jordsmonn må Bt-sjiktet ha orientert leir i noen av porene og også leirbruer mellom sandkornene.

4. Et Bt-sjikt med aggregater har leirfilmer på noen av de vertikale og horisontale aggregatoverflatene og i de fine porene, eller det er parallelt orientert leir i 1% eller mer av tverrsnitt studert på tynnslip under mikroskop.

5. Hvis det er jordartsforskjell mellom utvaskingssjiktet og Bt-sjiktet p.g.a. forskjellig opphavsmateriale, eller hvis det bare er et ploglag over Bt-sjiktet, trenger Bt-sjiktet bare å ha leirfilmer enkelte steder, enten i noen fine porer eller på noen vertikale eller horisontale aggregatoverflater. I tynnslip skal det framkomme at sjiktet har 1% eller mer orienterte leirpartier.

Btj og Btg er definer under j og g.

u – Et sjikt som er tydelig forstyrret av fysiske prosesser eller av fauna, med unntak av «omrøring» p.g.a. frostvirk-

\* McKEAGUE (1978).

somhet (cryoturbation). Tegn på klare forstyrrelser av sjikt som inneslutning av materiale fra andre sjikt eller mangel av et sjikt, må være tydelig i minst halve tverrsnittet av pedonet\*. Slik omrøring kan skyldes rotvelt av trær, masseforflytning av jord i hellinger og gravende dyr. u kan nyttes sammen med ethvert sjikt eller undersjikt med unntak av A og B alene; f.eks. Aeu, Bfu, BCu.

- x – Et sjikt med fragipankarakter. En fragipan er et sjikt et stykke under jordoverflata med lettleire- eller siltkarakter (loamy) og har høy tetthet og et svært lavt innhold av organisk materiale. I tørr tilstand har den en hard konsistens og kan synes sementert. I fuktig tilstand er den moderat til svakt skjør. Overflaten i sprekkesonene er ofte bleket og den fins ofte under et skjørt eller løst B-sjikt. Lufttørre klumper fra sjikt med fragipan løses opp i vann.
- y – Et sjikt påvirket av «omrøring» på grunn av frostvirksomhet (cryoturbation). Dette vises ved forstyrrede og brutte sjikt, inneslutning av materiale fra andre sjikt, og en mekanisk sortering i minst halve tverrsnittet av pedonet. Det nyttes med A, B og C alene

\* Pedon – En tredimensjonal jordsmonnenhet stor nok til å studere sjiktene form og sammenheng. Dets areal varierer fra 1 til 10 m<sup>2</sup>. Der sjikt er avbrutt eller er sykliske og kommer tilbake i lineære intervall på 2 til 7 m, omfatter pedonet halvparten av syklusen. Der syklusen er mindre enn 2 m eller alle sjikt er sammenhengende og av samme tykkelse, er pedonet omlag 1 m<sup>2</sup>. Når sjiktene er sykliske, men kommer tilbake med intervall større enn 7 m, vender pedonet tilbake til 1 m størrelse, og mer enn en type jordsmonn vil vanligvis representeres i hver syklus. (SOIL SCIENCE SOCIETY OF AMERICA 1979).

eller i kombinasjon med andre tilleggssymbol, f.eks. Ahy, Ahgy, Bmy, Cy, Cgy, Cygj.

- z – Et frosset lag. Det kan nyttes sammen med et hvilket som helst sjikt eller lag, f.eks. Ohz, Bmz, Cz, Wz.

### Organiske sjikt

Organiske sjikt forekommer i organisk jordsmonn og i/på overflata av mineraljordsmonn. De kan forekomme i et hvilket som helst dyp under overflata i begravd jordsmonn eller der andre geologiske avleiringer ligger over. De inneholder mer enn 17 vektprosent organisk C (omlag 30% organisk materiale). Det skilles mellom to grupper av disse sjiktene, O-sjikt og L-, F- og H-sjikt.

O – Et organisk sjikt som i hovedsak utvikles fra moser, siv og treaktig materiale. Det deles opp i følgende undersjikt:

Of – Et O-sjikt som i hovedsak består av fibrisk masse (fibric materials) (svarende til lite omdannet torv) der en lett kan identifisere det botaniske opphavet. Et fibrisk sjikt (Of) har mer enn 40 volumprosent gnudd bestandige fiber og en pyrofosfatindeks\* på 5 eller mer. Dersom volumet av gnudd fiber er 75% eller mer, sløyfes kravet til pyrofosfatindeksen. Fiber defineres som det organiske materiale som blir igjen på en 100 mesh sikt (0,15 mm) med unntak av trefragmenter som ikke kan knuses i handa og har et minste tverrsnitt større enn 2 cm. Gnudd fiber er fiber som blir igjen etter gnuing av ei prøve fra et sjikt omtrent 10 ganger mellom tommel og pekefinger. Fibrisk masse vil vanligvis klassifiseres i klassene 1 til 4 i von Posts skala. Tre typer

\* McKeague 1976.

fibrisk masse er navngitt. «Fenno» sjikt som er dannet fra siv, takrør (phragmites) og starr. «Silvo» sjikt som er dannet fra tre, mose med mindre enn 75 volumprosent kvitmose (sphagnum spp.) og andre urteaktige planter. «Sphagno» sjikt er dannet fra kvitmose (sphagnum).

Om – Et o-sjikt som består av mesisk masse (mesic material) (svarende til middels omdannet torv) som har en omdanning mellom fibrisk og humisk masse. Massen er delvis omdannet både fysisk og biokjemisk. Det fyller verken kravene til fibriske eller humiske sjikt. Mesisk masse klassifiseres vanligvis til klasse 5 eller 6 i von Posts skala for omdanning.

Oh – Et O-sjikt som består av humisk masse (humic material) (svarende til sterkt omdannet torv). Sjiktet har lavere innhold av fiber, høyere volumvekt og lavere vannlagringskapasitet ved metning enn andre typer O-sjikt. Det er svært stabilt og endres svært lite fysisk eller kjemisk over tid hvis det ikke blir drenert. Mengden av gnutte bestandige fibre er mindre enn 10 volumprosent og pyrofosfatindeksen er 3 eller lavere. Humisk masse klassifiseres til klasse 7 eller høyere i von Posts skala. En sjelden gang kan den klassifiseres i klasse 6\*.

Oco – Dette er gytje og dy (coprogenous earth), et organisk innsjøsediment som forekommer i enkelte oranske jordsmonn. Det er avsatt av organismer i vannet. Det kan være alger eller omdanningsprodukter fra

planter som lever under vann, eller flytende planter som etterhvert er omdannet av dyr i vann.

L, F og H – Organiske sjikt som først og fremst er dannet på grunn av opphoping av lauv, barnåler, kvist og tremateriale med eller uten et mindre innhold av moser. Vanligvis er de ikke mettet med vann i lengre perioder.

L – Et organisk sjikt karakterisert av opphopet organisk materiale som i hovedsak er dannet av lauv, barnåler, kvister og tremateriale, og hvor den opprinnelige strukturen er lett synlig.

F – Et organisk sjikt karakterisert ved opphoping av delvis omsatt organisk materiale som i hovedsak er dannet av lauv, barnåler, kvister og tremateriale. En del av den opprinnelige strukturen er vanskelig å se. Materialet kan være delvis smuldret av jordfauna som i overgangstypen råhumus-mold (moder), eller det kan være ei delvis omdannet matte, gjennomvevd av sopphyfer som i råhumus (mor).

H – Et organisk sjikt karakterisert ved opphoping av omsatt materiale hvor den opprinnelige strukturen er borte. Sjiktet skiller seg fra et F-sjikt ved å være mer formodet, vesentlig på grunn av jordfaunaens virksomhet. Det har ofte innblanding av mineralkorn, spesielt i overgangen til mineraljorda.

\* For bestemmelse av fibrisk, mesisk og humisk materiale se CANADA SOIL SURVEY COMMITTEE, SUBCOMMITTEE ON SOIL CLASSIFICATION (1978).

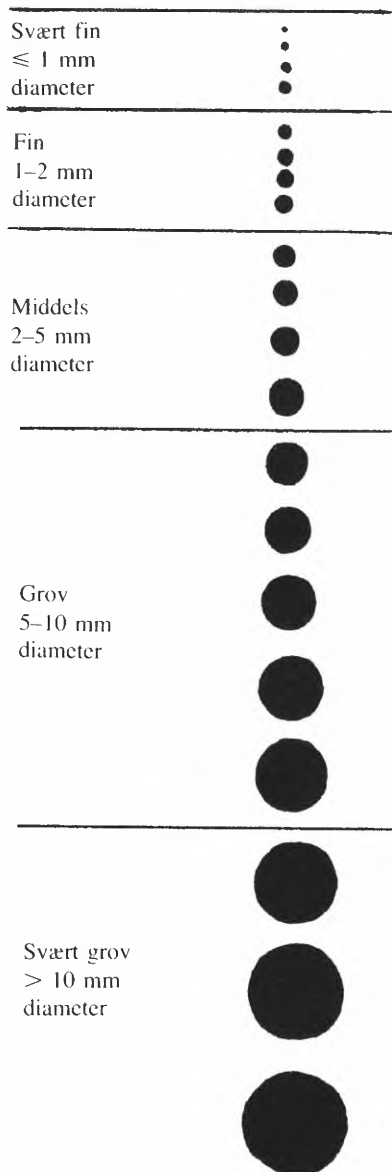
## Litteratur

- Canada Soil Survey Committee, Subcommittee on Soil Classification. 1978. The Canadian system of soil classification. Can. Dep. Agric. Publ. 1646. Supply and Services Canada, Ottawa, Ont. 164 s.
- McKeague, J. A., ed. 1976. Manual on soil sampling and methods of analysis. Soil Res. Inst., Can. Dep. Agric., Ottawa, Ont. 212 s.
- McKeague, J. A. 1978 (ed.) Manual on soil sampling and methods of analysis. 2nd edition. Canadian Society of Soil Science. 212 s.
- Soil Science Society of America 1979. Glossary of Soil Science Terms. 37 s.
- Soil Survey Staff. 1951. Soil survey manual U.S. Dep. of agric. Handbook No. 18. 503 s.

## Vedlegg 2

Diagram over strukturform og størrelse på strukturaggregatene. (Etter FAO u.å. Guidelines for soil description.)

### KORN- OG GRYNSTRUKTUR



## PLATEFORMET STRUKTUR

Svært fin  
≤ 1 mm tykk



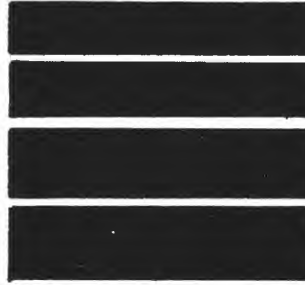
Fin  
1-2 mm tykk



Middels  
2-5 mm tykk



Grov  
5-10 mm tykk

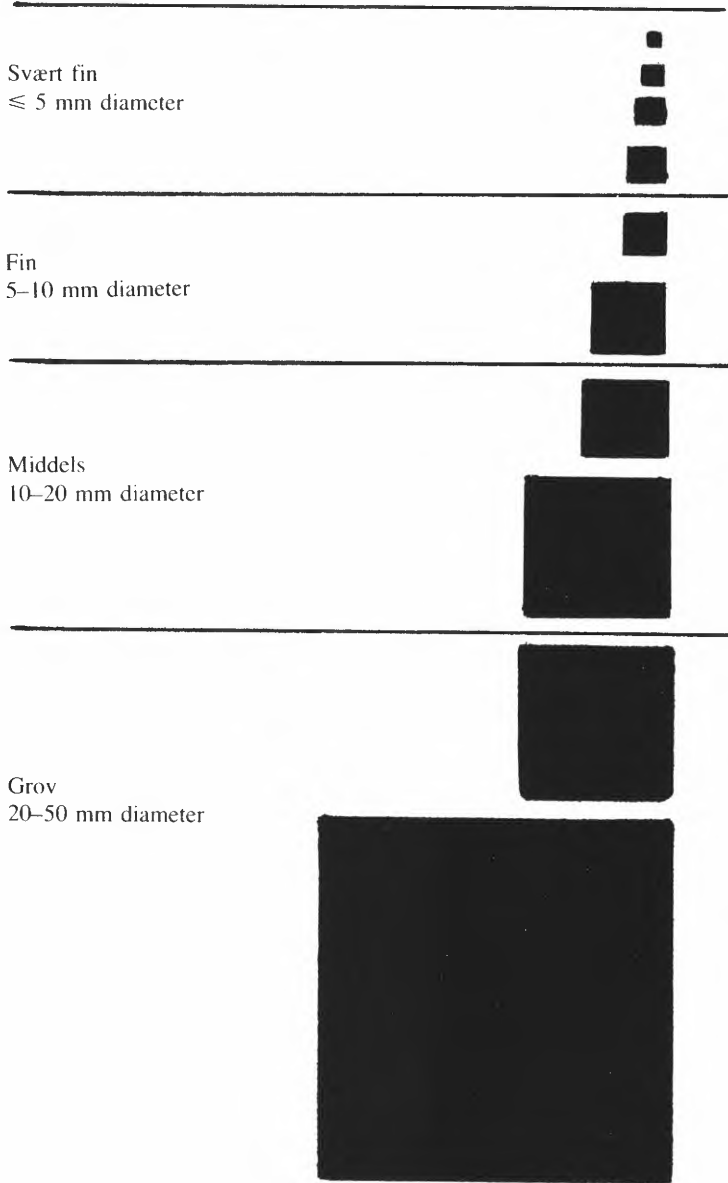


Svært grov  
> 10 mm tykk





SKARPKANTET OG AVRUNDET  
BLOKKSTRUKTUR



PRISMATISK OG SØYLEFORMET  
STRUKTUR

---

Svært fin  
≤ 10 mm diameter



Fin  
10–20  
mm



---

Middels  
20–50 mm



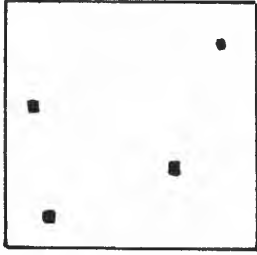
---

Grov  
50–100 mm

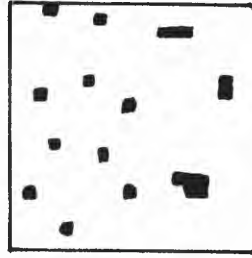


### Vedlegg 3

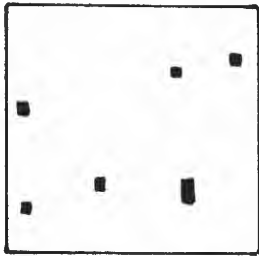
Diagram for å bestemme mengder av fargeflekker og grove fragmenter. (Etter FAO u.å. Guidelines for soil description.)



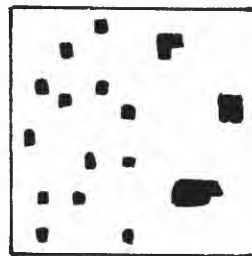
1%



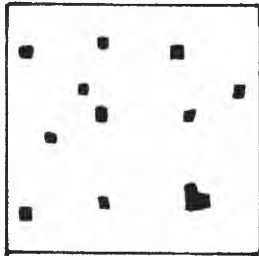
5%



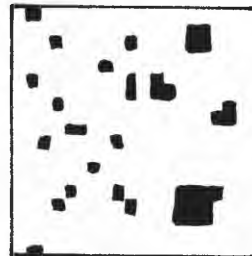
2%



7%

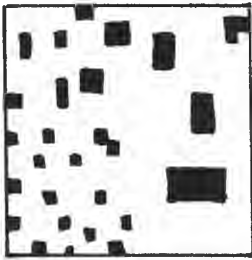


3%

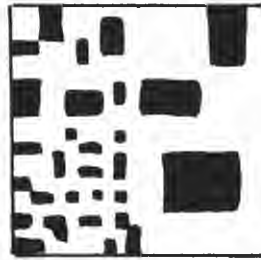


10%

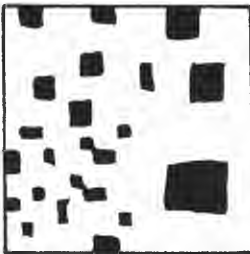
Vedlegg 3 b



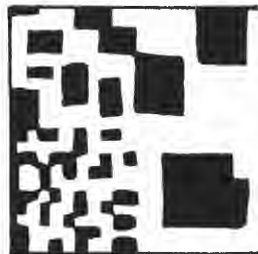
15%



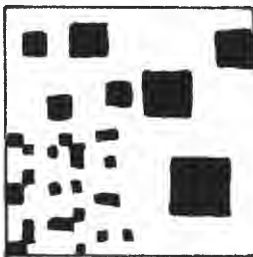
30%



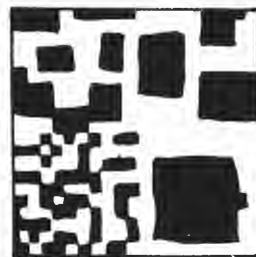
20%



40%



25%

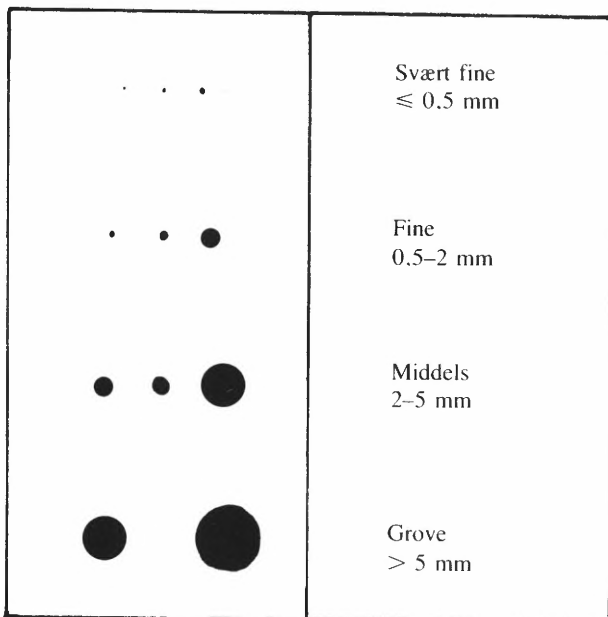


50%

Hver fjerdedel innen hver av rutene har samme mengde svart.

#### Vedlegg 4

Diagram som viser størrelse for røtter



## Vedlegg 5

Eksempel på en detaljert beskrivelse av jordprofil.

### I. Informasjoner om profilstedet og området omkring

- a. *Profilnummer:* M 6
- b. *Klassifisering:* Jernhumuspodsol (Klassifisering inn i internasjonale system gjennomføres når analyseresultat foreligger.)
- c. *Dato for beskrivelsen:* 04.07.1977
- d. *Beskrevet av:* N. N.
- e. *Værforhold:* Enkelte spredte byger etter tørr sommer.
- f. *Beliggenhet av profilet:*  
Kartblad: Askim 1914 II (serie M711) M 1:50 000  
Koordinater: 266/080  
Høgde over havet: 175 m  
Lokalitet: Askim kommune, 500 m V–NV av Kråkerud, 80 m N av traktorveg til Rud, 1 m Ø av traktorveg til Rudmosen.
- g. *Landskapsform:* Flatt med enkelte bølgende partier.
- h. *Hellingsgrad og hellingsretning for profilstedet:* Flatt (slette), 7 m nord av et sterkt hellende parti.
- i. *Vegetasjon:* Blåbærgranskog.
- j. *Klima:* Dataene er hentet fra Eidsberg målestasjon (10 km sør av profilstedet, 140 m over havet).

### II. Informasjon om jordsmonnet

- a. *Opphavsmateriale og dannelsesmåte:* Godt sortert sand over marin leire.
- b. *Hunnustype:* Fibrøs råhumus.
- c. *Dreneringsgrad:* Moderat god drenering.
- d. *Fuktighetsforhold i jorda:* Svakt fuktig.
- e. *Grunnvannsnivå:* Dypere enn 2 m under beskrivelsen, høyeste grunnvannsnivå ca. 60 cm.
- f. *Stein og blokker på overflata:* Ingen.
- g. *Fjell i dagen:* Ikke fjell i dagen.
- h. *Erosjon:* Ingen.
- i. *Oversvømmelse:* Ingen.

Månedlige og årlige standardnormaler (1931–60)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Året
Middeltemp. (°C)	-4,8	-4,3	-1,1	4,1	9,8	13,9	16,4	15,2	10,7	5,7	1,1	-2,0	5,4
Gj. sn.dagl. min. temp.	-7,8	-7,8	-5,1	-0,3	4,3	8,7	11,5	10,6	6,7	2,4	-1,3	-4,5	1,5
Gj. sn. dagl. maks. temp.	-2,0	-0,9	3,3	8,6	14,6	18,8	21,4	19,9	15,3	9,0	3,5	0,4	9,3
Middelnedbør (mm)	52	36	27	45	44	64	77	86	84	81	82	73	751

Minimumstemperaturen > -0,1°C fra 11.05.–01.10.

### III. Beskrivelse av de enkelte sjikt i profilet

O 0–0 cm Mørk rødbrun (5YR 2,5/2) fibrøs råhumus med mange svært fine og fine, noen middels og grove og enkelte røtter opp til 2 cm i diameter, skarp og bølgende sjiktgrense.

E 0–15 cm Gråbrun (10YR 5/2) siltig mellomsand, svakt utviklet svært grove plater som brytes ned til enkeltkornsstruktur, svært skjør, ikke klebrig, ikke pastisk, noen svært fine og fine, få middels og grove porer, mange svært fine, noen fine og middels og få grove røtter som vesentlig er horisontalt orientert, skarp og bølgende sjiktgrense.

Bh1 15–27 cm Brun til mørk brun (7,5YR 4/4) siltig mellomsand, svakt utviklet skarpkantet svært grov blokk som brytes ned til enkeltkorn, svært skjør, ikke klebrig, ikke pastisk, noen svært fine, fine og middels porer, noen svært fine og få fine, middels og grove røtter, tunger av overliggende sjikt ned langs rotganger (2–5 cm vide), tydelig og bølgende sjiktgrense.

Bh2 27–47 cm Mørk rødbrun (5YR 3/3) mellomsand, enkeltkornstruktur, ikke klebrig, ikke pastisk, noen svært fine, fine og middels porer, noen svært fine og få fine, middels og grove røtter, tydelig og bølgende sjiktgrense.

Bs 47–57 cm Gulbrun (10YR 5/6) mellomsand, svakt utviklet avrundet mid-

dels blokk som brytes ned til enkeltkorn, svært skjør, ikke klebrig, ikke plastisk, noen svært fine, fine og middels porer, noen svært fine og få fine røtter, tydelig og bølgende sjiktgrense.

Bms 57–60 cm Gulbrun (10YR 5/6) siltig mellomsand, svakt utviklet aurhelle, grove og svært grove plater, fast, ikke klebrig, ikke plastisk, tydelig og bølgende sjiktgrense.

2C 60–75 cm Olivengrå (5Y 5/2) (knadd) siltig lettleire, noen grove, matte, tydelig avgrenset gråbrune fargeflekker, godt utviklet fin skarpkantet blokkstruktur, fast, svakt plastisk og svakt klebrig, mange svært fine og noen fine og middels porer, noen svært fine røtter, noen konkresjoner opp til ½ cm i diameter i øvre del av sjiktet, tunger av bleiket materiale i loddrette sprekker, tydelig og brutt sjiktgrense.

2Cg 75 cm + Mørk grå (10YR 4/1) (indre aggregater) og lys grå (5Y 7/2) (aggregatoverflater) siltig mellomleire, mange grove, klare, tydelig avgrenset gråbrune fargeflekker, svært grov prismatisk struktur som brytes ned til svært grov blokk, svært fast, svært klebrig og svært plastisk, mange fine og fine og noen middels porer, noen svært fine røtter i sprekkesonene, mange tynne leirfilmer i porer og noen tynne tydelige på horisontale aggregatoverflater, tunger med bleiket materiale i vertikale sprekker i øvre del av sjiktet.

# Innhold

	Side
INNLEDNING .....	31
FRAMGANGSMÅTE .....	31
UTSTYR .....	32
ANALYSER .....	32
I INFORMASJONER OM PROFILSTEDET OG OMRÅDET OMRKING .....	32
a. Profilnummer .....	32
b. Klassifisering .....	32
c. Dato for beskrivelse .....	33
d. Beskrevet av .....	33
e. Værforhold .....	33
f. Beliggenhet av profilet .....	33
g. Landskapsform for området omkring profilstedet .....	33
h. Helligsgrad og helligsretning for profilstedet .....	34
i. Vegetasjon – bruk av området .....	34
j. Klima .....	34
II INFORMASJONER OM JORDSMONNET .....	34
a. Opphavsmateriale og dannelsesmåte .....	34
b. Humustype .....	35
c. Dreneringsgrad .....	35
d. Fuktighetsforhold i jorda .....	36
e. Grunnvannsnivå .....	37
f. Stein og blokker på overflata .....	37
g. Fjell i dagen .....	37
h. Erosjon .....	38
i. Oversvømmelse .....	38
III BESKRIVELSE AV DE ENKELTE SJIKT I PROFILET .....	38
a. Sjiktbetegnelse .....	39
b. Sjiktgrenser .....	44
c. Farge .....	44
d. Fargeflekker .....	44
e. Kornstørrelse .....	45
f. Humus .....	49
g. Struktur .....	50
h. Konsistens .....	52
i. Porer .....	54
j. Røtter .....	55
k. Andre observasjoner .....	56
LITTERATUR .....	58
VEDLEGG .....	59