

Håndbok fra Skog og landskap 01/2008

FELTINSTRUKS FOR JORDSMONNKARTLEGGING

2008



skog+
landskap



Telefonliste

Navn	Kontor	Mobil	Privat
Alm, Steinar	7783 7995 4787	8742	7783 3913
Arnoldussen, Arnold	9780 9523	9495	6494 3276
Fadnes, Kjetil	9693 9060	1894	6494 4625
Gangstad, Asbjørn	7783 7998 9576	3890	7783 1636
Hammer, Øyvind	9882	3649	3285 5406
Hofsten, Johnny	9757 9110	8741	3595 0471
Johannesen, Marit	9750 4817	1539	6490 9149
Kjønsvik, Arnfinn	7245 3853 9167	0417	7245 3853
Klakegg, Ove	9753 9763	1884	6494 1687
Mickelson, Andreas	8919 9016	6396	6928 9963
Mjaavatten, Elling	8927 9012	9389	3505 1966
Saursaunet, Sturla	7416 8117 9167	0411	7416 3635
Solbakken, Eivind	9762 9074	5518	6494 2583
Sperstad, Ragnhild	9727 4790	2700	6128 2031
Svendgård-Stokke, Siri	9686 4781	4011	6925 7814
Nyborg, Åge A	9763 9524	9801	6494 3639

Forsidefoto:

Elling Mjaavatten

Langlim – September 06

Forord

Feltinstruksen inneholder retningslinjer, definisjoner og koder for jordsmonnkartlegginga ved Skog og landskap. Sammen med dokumentene "Norsk Referansesystem for jordsmonn" og "Seriedefinisjoner" utgjør den det skriftlige grunnlaget for feltarbeidet.

Feltinstruksen bygger på tidligere retningslinjer for jordsmonnkartlegging og revideres jevnlig i tråd med endringer av klassifikasjonssystem og rutiner.

Ås, mars 2006

Kjetil Fadnes

Rev: Ås januar 2008

Elling Mjaavatten

Innhold

KLASSIFIKASJON AV JORDTYPER.....	3
Inndeling i grupper etter WRB.....	3
Avsetningstype.....	3
Kornstørrelse i løsmasser.....	11
Organisk materiale.....	17
Naturlig dreneringsgrad.....	20
Sjiktbetegnelser.....	22
KODER OG SIGNATURER.....	27
Prinsipper for figurering.....	27
Oppbygging av jordsmonnsignatur.....	28
Jordtype.....	28
Nye jordtyper.....	32
Helling.....	33
Stein- og blokkinnhold.....	33
Frekvens av fjellblotninger.....	35
Andre viktige egenskaper.....	36
Symboler.....	37
Ikke kartlagte arealer.....	38
PROFILPUNKT.....	41
KONTROLL OG ETTERARBEID.....	41
FELTUTSTYR.....	42
SKIKK OG BRUK.....	43
AJOURFØRING AV MARKSLAG.....	43
Metode.....	43
Definisjoner av aktuelle markslag.....	43

KLASSIFIKASJON AV JORDTYPER

Inndeling i grupper etter WRB

I 2003 ble det innført nytt klassifikasjonssystem for jordtyper. Dette systemet bygger på WRB (World Reference Base for Soil Resources) og er tilrettelagt for bruk ved jordsmonnkartlegging i felt. Med unntak av menneskelaget jordsmonn (Planert jord, jordtyper med tjukt matjordlag samt dyrka fyllinger/påfyllt jord), er jordtypene inndelt etter WRB-grupper.

Prosedyre for klassifikasjon i felt er beskrevet i feltguiden "Norsk Referansesystem for Jordsmonn". De enkelte seriene er beskrevet i detalj i heftet "Seriedefinisjoner".

Videre inndelig fra WRB-kartenheter til jordtyper bygger på avsetningstype, kornstørrelsesfordeling, lagdeling, sjikttykkelse mm.

Avsetningstype

Lausmassene deles inn etter måten de er dannet på og miljøet de er dannet i. Denne inndelingen avspeiler de ulike geologiske prosessene som ligger til grunn forut for utviklingen av våre jordsmonn.

Morenemateriale er usortert materiale avsatt fra isbreer. Det er som regel sammensatt av alle kornstørrelser fra leir til blokk i varierende mengdeforhold. En enkel kornstørrelse kan dominere, som i sandige eller leirrike morener. Morene kan en finne i alle terrengetyper. Det er finnes flere forskjellige typer morene: bunnmorene, nedsmeltingsmorene, randmorene.

Bunnmorene er avsatt direkte fra breen og som regel hardpakka. I den leirrike typen (påklstringsmorene) er det vanlig med en ruglete (nær horisontal) flakstruktur (chips). Den sandige/grusholdige typen med mye kanta og kantrunde stein og blokk er vanlig i grunnfjellsområdene. Lommer med lagdelt materiale kan forekomme øverst.

Nedsmeltingsmorene består av løs, usortert grusrik sand vanligvis med en god del stein og blokk. Overflateformen kan

være haugete og den danner et uryddig terreng. I forsenkninger vil den ofte være noe mer finstoffrik.

Randmorene er egentlig bare ei overflateform som kan inneholde alle sedimenttyper. Ved opptreden under marin grense (MG) kan ei randmorene bestå av blandinger av havleire, breelvmateriale. Over morena ligger en forhudning av strand-sand (innsiden) og strandgrus (utsiden). Over MG består en randmorene som regel av en sand- og grus blanding med stein og blokk. I områder med glimmerskifer og fyllitter kan den være mer finstoffrik.

Breelavsetninger er lausmasser ført med breelver. Kornstørrelsen er vanligvis grov, ofte mye stein og grus med vekslende rundingsgrad iblandet sand. Breelavsetninger vil ofte opptre som delta eller breelvslette.

Topplaget på et breelvdelta kan variere i tykkelse fra noen m til 10-15 m. Det består ofte av grove, sorterte til dårlig sorterte lag. De er som regel sand- og grusdominert, men av og til kan stein dominere på den proksimale delen av deltaet. Ett og samme lag blir finere fra bunnen mot toppen (oppfining), og grensene mellom lagene er tydelige. Fallet på lagene er som regel mindre enn 10° . Kanalfyllinger og erosjonshorisonter er vanlig.

Skrålagene i et breelvdelta kan komme til overflaten ved senere erosjon. Fallet på lagene varierer fra 25° til 50° . Skrålagene har mye til felles med de som opptrer i topplaget, men sorteringen er jevnt over bedre og sand dominerer mer. For både topplag og skrålag gjelder at de i utgangspunktet ikke skal ha organisk materiale.

Breelvslette (sandur) opptrer i dalbunner og har flatliggende eller svakt fallende lag. Små skrålag innenfor et lag (etter elvebanke-utbygging) og/eller kryssjikt kan forekomme i sand- og fingrusdelen. Avsetningen gir et usortert inntrykk når sedimentet er grovere enn grus. I disse grove avsetningene kan en få sand/silt innfylling i porerom.

Flomavsetninger (Romeriksmjøla) er lausmasser avsatt under tapping av Nedre Glomsjø, en bredemt innsjø i Nord-Østerdalen, helt på slutten av siste istida. Lausmassene er som oftest et sandig silt- og siltig finsandlag utfelt fra heller rolig strømmende vann over hav- og fjordleire. Ploglaget kan være siltig lettleire. Romeriksmjøla er mindre enn 2 m tykk og blir grøvre nedover (går mot sand). Avsetningen mangler strukturer, men kan i snitt vise svak lagdeling.

Elve- og bekkeavsetninger er sorterte lagdelte avsetninger, som regel med lite fall. De er dannet etter siste istid ved at rennende vann har gravd i eldre avsetninger, transportert og avsatt materialet på nytt. Avsetningene har som regel organiske lag. Elveavsetningene danner oftest store terrasseflater i bunnen av dalen, mens bekkeavsetningene er små. Elveavsetninger kan opptre som elvesenger, delta og flomavsetninger.

Elvesenger er avsetninger dominert av sand og tildels grus (i leirområda også silt). I en sanddominert avsetning vil det være lett synlig lagdeling med sjiktning. I et profil vil strømrifler og kryssjikt være å se. De grusdominerte elveavsetningene har brattere lagfall med av og til små skrålag innenfor et lag og noe dårligere sortering.

Skrålag i elvedelta er avsatt nedover en marebakke. Lagene har et fall på fra 15° til 40°. Vanligvis består de av godt sortert sand. Noe sjeldnere kan de være grusdominert, da ofte i nær tilknytning til eldre grove breelavsetninger. Skrålagene kan ha tynne siltlag/horisonter evt. lag med makrorester (laga forvitret fort og får gjerne en svart farge av mangan)

Elveflomavsetninger kan ha ulik kornstørrelse og sortering avhengig av type elvesystem. I ei sanddominert elv kan siltsjikt og/eller grushinner skille sandlaga. Tynne organiske lag og makrorester forekommer. Flomlag blir finere mot toppen (oppfining). Et flomlag på ei vid elveslette kan også bestå av et siltig lag med organisk materiale når elva går langt over sine bredder. En finner også flomavsetninger som rene gruslag på

f.eks. elveterrasser. Elvelomavsetninger i et fra før grusdominert elvesystem er som regel for grove til å bli oppdyrka.

Ferskvannsavsetninger er sediment som er utfelt på bunnen av en sjø (bresjø eller innsjø)

Bresjøavsetninger er siltrike finsand/sandavsetninger, lokalt også kalt kvabb. De er avsatt ved relativt rolige strømforhold i bredemte sjøer. Sedimentene har nær horisontal, vanligvis homogen lagdeling med tynne horisonter av silt/leir som skiller laga (varving). Bresjøavsetninger har ofte sandlag avsatt med bunnstrømmer. I disse sandlaga finner en strømriker. Grøvre strandmateriale kan forekomme i overflaten.

Innsjøavsetninger er sediment som blir utfelt på bunnen av en innsjø. De har mange fellestrekk med bresjøavsetningene, men inneholder organisk materiale og kan være vekslende organiske/minerogene eller organiske avsetninger. Avsetningene plane lag og tydelig lagdeling. Sandlag kan stamme fra elv (os) eller strand (bølger).

Strandavsetninger består av grus- og sanddominert materiale avsatt i strandsonen eller på grunt vann nær stranda som følge av bølgeaktivitet og kyststrømmer. Mye av materialet er avsatt under vann, der bevegelser nedi vannet på grunn av store bølger kan frakte sand, av og til grus, ut på dypere vann, ofte flere titalls meter under middelvannstand. Materialet er vasket ut fra andre lausmasser som kan ligge under strandavsetningene. På lite utsatte steder vil bare den aller øverste forhudningen (ploglaget, av og til noe dypere) være avsatt over vann. Brudd i lagfølgen er vanlig, og vil være godt synlig øverst i et profil. Den øverste forhudningen er grøvre og dårligere sortert. På utsatte steder er topplaget mye tykkere. De grove og dårlig sorterte lagene har fra 20 - 50 % fall, mens de fine og godt sorterte lagene har lite fall. Strand avsetninger kan opptre som strandvoller, strandterrasser, litorale avsetninger og tidevannsavsetninger.

I en *strandvoll/terrasse* er materiale kastet på land og avsatt over havnivå. Dette gir korte skrålag med tydelig lagdeling, ofte

med oppgroving og eller kryssjiktning i hvert lag. I bakkant av vollen er det brattere og gjerne noe grøvre lag. På utsatte steder der sjøen/havet har stått på, vil massene være grusrik, evt. med stein og blokk. Der det har vært skjerma vil materialet være sanddominert med tynne fingruslag eller grushud mellom/over sanda eller evt. bare sand.

Littorale avsetninger er sand avsatt i benker eller vifter i vann. De består av skrålag og/eller er homogen der evt. inn-synkningsstrukturer pga poretrykkreduksjon kan forekomme.

Tidevannsavsetninger har svært tydelig og skarp lagdeling av sammenhengende, tynne lag med planlaminær sjiktning eller strømrifler. De består hovedsakelig av sandlag eller siltige sandlag med sandige silthorisonter, avhengig av stedet.

Hav- og fjordavsetninger (*marine avsetninger*) er finkorna sediment som er utfelt i stillestående vannmasser på bunnen av åpent hav eller i en fjord. På grunn av landhevingen finner en ofte disse avsetningene høyt over dagens havnivå, men bare under marin grense (MG). Silt og leir er oftest de dominerende kornstørrelsene. Det skilles mellom ishav sleire og fjordleire.

Ishavsleire er homogene eller grovt lagdelte leirsediment med mørke, gråblå farger. Ved lagdeling kan en ha høyt innhold av finsand og/eller sandkornlag som skiller laga. I store snitt er det vanlig å finne droppa materiale fra isfjell, så som stein og moreneklatter i sedimentet. Der leira er avsatt tett inntil iskanten kan også mindre lag eller pakker med breelavsatt materiale finnes i leira. Skjell og skall og rester etter andre sjødyr kan forekomme.

Fjordleire er som regel siltrik med svakt blå eller (helst) lysebrune farger. Den er ofte lagdelt og i tørr tilstand kan lagene lett brytes fra hverandre. Tynne sandlag kan forekomme.

Vindavsetninger består av godt sortert vindblåst materiale helt dominert av en kornstørrelse, som kan være fra grovsilt opptil grovsand. Konvekse lag og storkryssjiktning er vanlig for

de grøveste fraksjonene. Organiske lag eller makrorester er vanlig.

Forvittringsmateriale er dannet ved fysisk og/eller kjemisk oppløsning av fast fjell, ofte med kalk- og glimmerrike bergarter. Forvittringa avtar nedover, og det er vanlige med en gradvis overgang fra lausmassene til berget. Kun bergarter fra den underliggende berggrunnen finnes i forvittringsmaterialet. Kornstørrelsen kan variere, men det er ikke uvanlig at glimmerrike bergarter gir leirmineraler, mens kalkbergarter går mer over til silt, men dette vil avhenge av omdanningsgraden.

Skredavsetninger er materiale som har rast ut fra bratte li-, dal- og fjellsider som følge av gravitasjon. Det består av en blanding av ulike typer jordarter. Dybden er ofte grunn i overkant, men øker ned mot de lavereliggende områdene av avsetningen. Typer av avsetninger som er flyttet som følge av *gravitasjon er flomskred, sredvifte etter snøras, ur og jordflyting.*

Flomskred kan oppstå etter store nedbørsmengder. Kraftig overoppbløting av masser i ei fjellside kan gi svikt i poretrykket og utrasing. Massene føres ut over annen mark, og i bunnen av avsetningen finner en ofte gode spor av den opprinnelige marka. Flomskreda har som regel fra noe til en god del finstoff i seg. Hele sedimentet ser ut som et usystematisk rot med alle kornstørrelser og tilfeldige strukturer. Det er vanlig å finne alt fra trestubber til rester av jordsmonn i skredmassene. I gamle skred ligger disse som sammenklemte organiske rester eller horisonter i sedimentet. Stein/blokk har ei hinne av leir eller silt. Avsetninger etter flomskred har en tungelignende form, og ligger som vifter, eller som en utbenkning dersom de har vokst sammen, i overgangen til dalbunnen eller også i dalbunnen inntil fjellsiden. Skredfarete i lia ovenfor avsetningen er V-formet. Avsetningstypen er vanligest på Vestlandet og i Nord-Norge.

Skredvifter etter snøras har ei blokk- og steinrik overflate, særlig på den nederste delen av vifta. Materialet er usortert,

men vanligvis sand og grusdominert. Middelkornstørrelse minker oppetter vifta og nedover fra overflata. Det er også vanlig med høgt organisk innhold.

Ur består av skarpkanta stein og blokker som har falt ned fra fjellet ovenfor ved steinsprang. Avsetningen er i aller høyeste grad kornbåret med tildels store hulrom. Hulromma fylles etter hvert med sand, grus og organisk materiale nedover.

Jordflyting er ingen dirkete skredavsetning, men heller en sakte utskliing av vannmetta jord på tele. Dette skjer om våren og helst i fjellet. Flytejordstunger er gjennomsatt av gamle (og doble) markflater der den øverste alltid er snudd opp ned.

Organiske avsetninger er materiale med minst 17 % organisk karbon (30 % organisk materiale). Betegnelsen blir brukt om forekomster av torv, dy og gytje med større dybde enn 0,4 m. Likeså føres humus- og torvdekke med opphav i fastmarksvegetasjon hit (terrestrisk torv/fastmarkstorv).

Torv er rik på organisk materiale med opphav i hydrofile plantesamfunn. Avsetningen er dannet på stedet og består av mer eller mindre omdanna organisk materiale i fuktig, anaerobt miljø.

Gytje er sedimentære avsetninger dannet i innsjøer, og er en blanding av organiske mikrorester og de minste mineralkornfraksjonene. I gjengrodde, små vann kan en treffe på gytje nokså høyt oppunder overflata. Det øverste laget er som regel et torvlag.

Terristisk organiske avsetninger dannes av mer eller mindre omdanna planterester i aerobt miljø. Avsetningene omfatter områder dekket av råhumus og/eller tynne torvavsetninger på mineraljord eller direkte på fjell. Tykkelsen er vanligvis mellom 10 og 30 cm, men i enkelte områder kan det organiske laget være tykkere. Normalt kan disse avsetningene deles i 3 hovedgrupper etter omdanning av det organiske materialet: L (litter), F (fermentasjon) og H (humus).

Antropogene avsetninger

(menneskeskapte/menneskepåvirkede avsetninger) er lausmasser transportert og tilført av menneske. Begrepet er brukt for massetipper, steintipper, andre større fyllingar og når et tykkere lag masse er fyllt på dyrka jord, planeringer og jord som er sterkt påvirket av menneskelig aktivitet.

Fyllinger og påkjørte masser er lausmasser tilført av mennesker. Massene består av alle kornstørrelser, ofte i en kaotisk blanding sammen med menneskeskapt materiale. Fyllinger i forbindelse med inngrep som vegutbygging og elveutretting har ofte en mektighet på over 1 meter. Dekkmateriale over søppelfyllinger og lignende har som regel en mektighet på rundt en ½ meter. Masser som er påkjørte jordlag over naturlig jordsmonn er som regel fra ¼ til ½ meter tykke.

Planeringer er brukt om bakkeplanerte jordbruksareal, og er inngrep utført av mennesker. Bakkeplaneringer er vanligst i leiområdene. På planert jord er de naturlig A- og B-sjikt fjernet. Planeringer har lavt innhold av organisk materiale i plogsjiktet og mangler nesten helt struktur i sjiktene under (tilnærmet massiv).

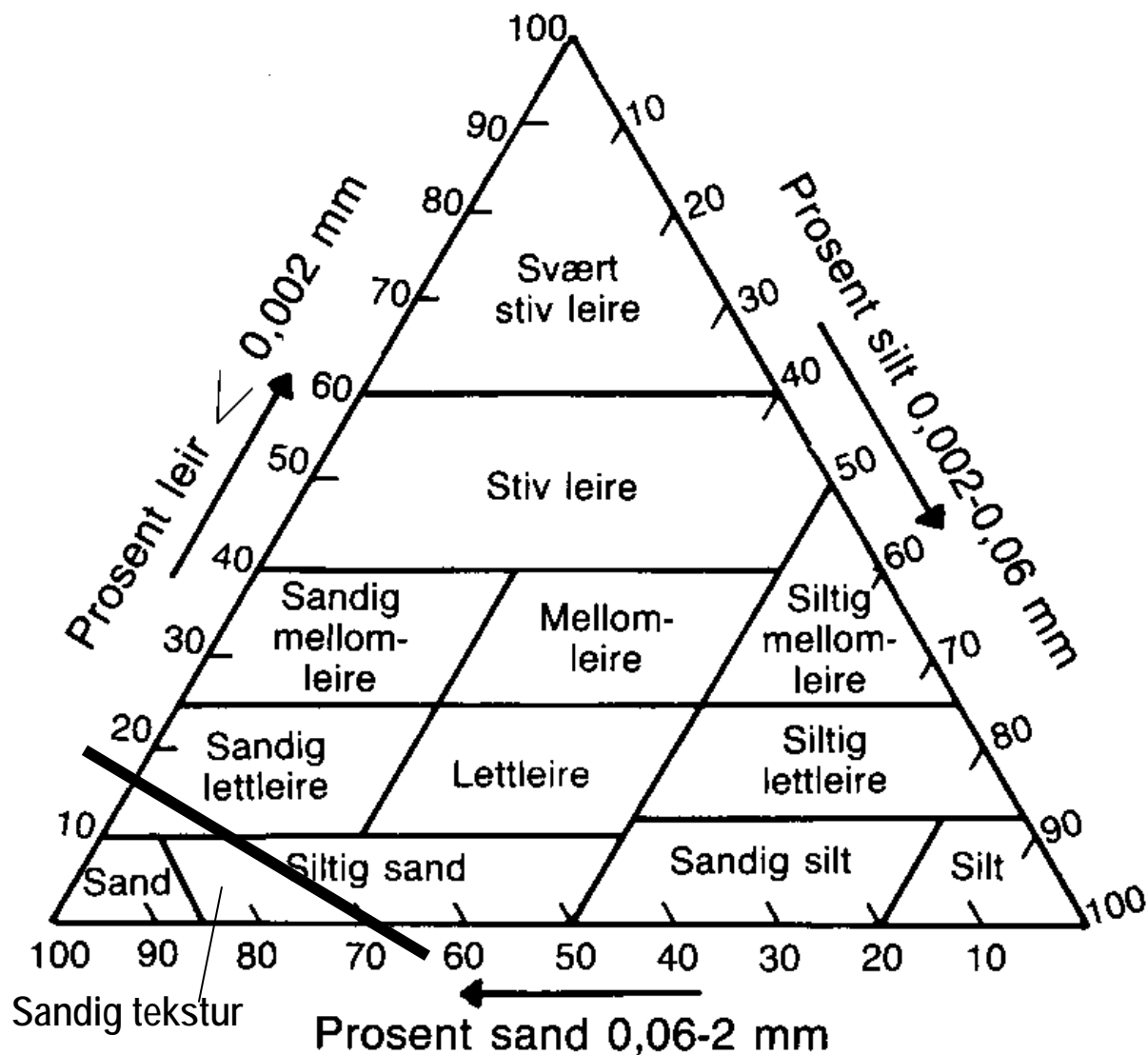
Sterkt menneskepåvirkede jordtyper omfatter jord med plogsjikt som er tykkere enn 50 cm. Det kan være gammel dyrkingsjord hvor det er bygd opp et tykt matjordlag etter lang tids dyrking og gjødsling, eller matjord kan være flyttet ved jordarbeiding og blitt opphopet under eller i nedre del av en skråning.

Kornstørrelse i løsmasser

Tabell 1 Inndeling av mineraljordpartiklene (Selmer-Olsen 1976)

Betegnelse	Størrelse i mm	
Blokk	> 200	Mineraljord har svært forskjellige egenskaper etter størrelsen på partiklene den består av. En viktig måte å beskrive slik jord på er derfor å gi den navn etter størrelsen på partiklene som jorda er bygd opp av. I mineraljord deles kornstørrelsen inn i fraksjonene blokk, stein, grus, sand, silt og leir.
Stein	200 - 60	
grov	60 - 20	
Grus middels	20 - 6	
fin	6 - 2	
grov	2 - 0.6	
Sand middels	0.6 - 0.2	
fin	0.2 - 0.06	
grov	0.06 - 0.02	
Silt middels	0.02 - 0.006	
fin	0.006 - 0.002	
Leir	< 0.002	

Ved navnsettingen legges hovedvekten på partiklene av mineraljord med diameter inntil 2 mm. De blir delt inn i teksturklasser etter innbyrdes mengde og gitt navn i samsvar med teksturtrekanten (Figur 1).



Figur 1 Trekantdiagram med inndeling og navnsetting av teksturgrupper (Sveistrup og Njøs 1984).

Teksturgruppa "sandig tekstur" er sentral for klassifikasjon i WRB

Sand inneholder minst 85% sand og mindre enn 10 % leir.
Sand deles opp i tre undergrupper:

Grovsand: Minst 1/3 av sandfraksjonen er grov sand.

Mellomsand: Mindre enn 1/3 av sandfraksjonen er grov sand, og mindre enn 2/3 av sandfraksjonen er fin sand.

Finsand: Minst 2/3 av sandfraksjonen er fin sand.

Skjønnsmessig vurdering av sand går direkte på den synlige kornstørrelsen. I fuktig tilstand er det mulig å forme en ball som vil falle fra hverandre hvis man tar på den.

Siltig sand inneholder mindre enn 10 % leir, mer enn 40 % og opp til 85 % sand og mindre enn 50 % silt. Siltig sand deles opp i tre undergrupper:

Siltig grovsand.

Siltig mellomsand.

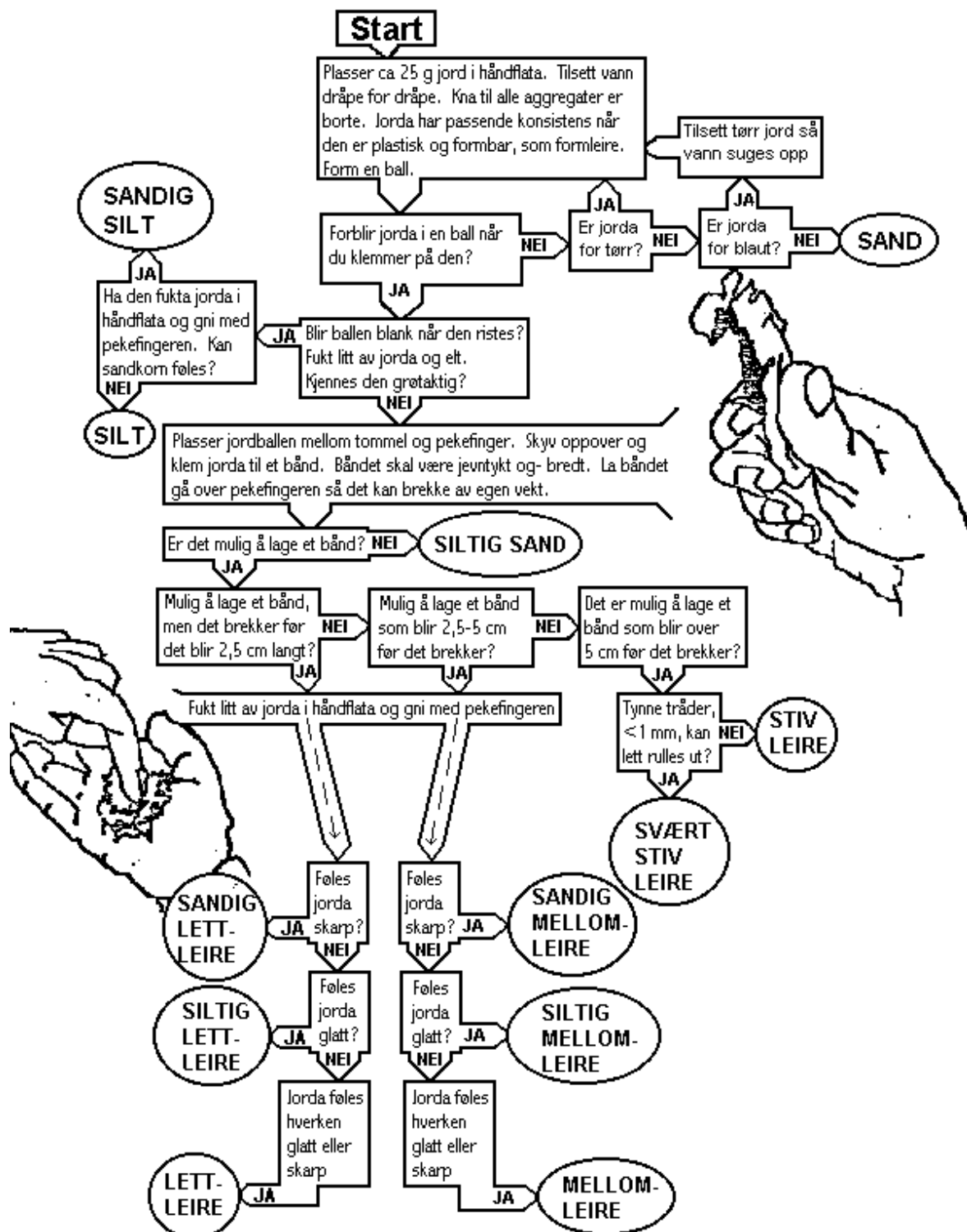
Siltig finsand.

Skjønnsmessig vurdering kan en gjøre ved å elte en fuktet prøve. På grunn av det store sandinnholdet kan sandkornene lett sees og føles, og jorda vil kjennest "skarp" mellom fingrene. Når den presses sammen til en ball eller en kule, tåler den forsiktig håndtering utan å gå i stykker.

Sandig silt inneholder fra 50 % til 80 % silt, mer enn 8 % og mindre enn 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 sees og kjønes mellom fingrene. Deigen kan håndteres noe uten at den faller fra hverandre, men kan ikke rulles til en tråd.

Silt inneholder minst 80 % silt og mindre enn 12 % leir. En fuktet prøve som blir eltet mellom fingrene kjønes myk og grøtaktig, og de enkelte sandkorna kan en nesten ikke føle. En tørr klump som knuses, kjønes melaktig.

Sandig lettleire inneholder fra 10 % til 25 % leir, mindre enn 25 % silt, mer enn 50 % til og med 90% sand. Ved elting kjønes jorda svakt plastisk, og "skarp" på grunn av sandinnholdet. En kan se sandkornene.



Figur 2 Feltbedømmelse av tekstur

Lettleire inneholder fra 10 % til 25 % leir, og fra 25 til 50 % silt. Fuktet er den myk med noe sandig (grov) følelse. Den er svakt plastisk og kan ruller til tråder på ca. 2-3 mm. En ball laget i fuktig tilstand kan håndteres relativt fritt uten at den går i stykker. En ball laget i tørr tilstand tåler lite før den går i stykker.

Siltig lettleire inneholder fra 12 til 25 % leir, og fra 50 og til og med 88 % silt. I tørr tilstand er den ofte klumpete, men klumpene kan lett brytes i stykker. Pulverisert kjennes den myk og melaktig. I tørr tilstand er den lys på grunn av siltinnholdet. 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.

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 ruller ut tråder som er 1,5 - 2 mm tykke, noe avhengig av sandinnholdet. *Er ennå ikke registrert av oss.*

Mellomleire inneholder fra 25 til 40 % leir, og fra 25 % til 50 % silt. Ved skjønnsmessig vurdering av en oppfuktet prøve, går det an å presse fram et tynt bånd mellom tommel- og pekefinger. Fingeravtrykk er tydelige. En kan høre svak knasing av sandkorn når prøven blir gnidd tett ved øret. Det er mulig å rulle ut tråder på 1 - 1,5 mm. I våt tilstand er jorda klebrig. Ved elting kjennes jorda noe såpeaktig. Den gir en ganske stor motstand mot håndtering.

Siltig mellomleire inneholder fra 25 % til og med 50 % leir og fra 50 % til og med 75 % silt. Ved skjønnsmessig vurdering av en oppfuktet prøve er den tydelig glatt og såpeaktig. Det er mulig å presse ut et bånd mellom fingrene, men båndet kan lett brytes av. Ved utrulling kan det formes tråder som er 1 - 1,5 mm tykke.

Stiv leire inneholder fra 40 % til 60 % leir, og inntil 50 % silt. Ved skjønnsmessig vurdering 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 bånd. Fuktes jorda mer, blir den svært klebrig.

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 under 1 mm tykke, tynne bøyelige bånd kan formes. I våt tilstand er jorda svært klebrig.

Grusinnholdet blir på samme måte som i USA og Canada, utregnet i volumprosent og navnsatt som vist under (Sveistrup 1981):

< 20 volumprosent grus:	kun navnet på kornstørrelsesgruppen
20 - 50 volumprosent grus:	<i>grusholdig</i> og navnet på kornstørrelsesgruppen
50 - 90 volumprosent grus:	<i>grusrik</i> og navnet på kornstørrelsesgruppen
> 90 volumprosent grus:	<i>grus</i>

Organisk materiale

Innhold av organisk materiale er inndelt i følgende klasser:

	Organisk materiale	Org C (= org mat/1,724)
Humusfri	< 1 %	< 0,58 %
Humusfattig	1-3 %	0,58-1,74 %
Humusholdig	3-6 %	1,74-3,48 %
Humusrik	6-12 %	3,48-6,96 %
Svært humusrik*	12- min. ~20 %*	6,96-min.12 %*
Organisk jord *	> min ~20 %*	> min 12 %*

* : Definisjonen av organisk jord følger kriteriene for histic horizon i WRB, og varierer avhengig av leirinnhold:

- Minst 18 % org. C hvis mineralfraksjonen har minst 60 % leir; eller
- Minst 12 % org. C hvis mineralfraksjonen er uten leir; eller
- Innholdet av org. C skal være minst 12 % + 0,1 ganger leirinnholdet hvis mineralfraksjonen inneholder mellom 0 og 60 % leir.

Forhold mellom humusinnhold og farge i ochric/umbric horizon (se Referansesystem for jordsmonn i Norge):

Horizon	Farge i Ap	Humusklasse	Innhold organisk C
ochric	lys	h.fattig	0-1%
ochric	lys	h.fattig-h.holdig	1-2%
ochric	lys/mørk	h.holdig	2-3%
umbric	mørk	h.holdig-h.rik	3-5%
umbric	mørk	h.rik-sv.h.rik	>5%

Merk! Tabellen gjelder **ikke** for **mollic/ochric**

Organisk jord

For organisk jord vurderes graden av omdanning i forskjellige lag. Omdanningsgraden blir bedømt ved hjelp av **von Post's skala** i øvre (0 - 40 cm) og midtre lag (40 - 120 cm).

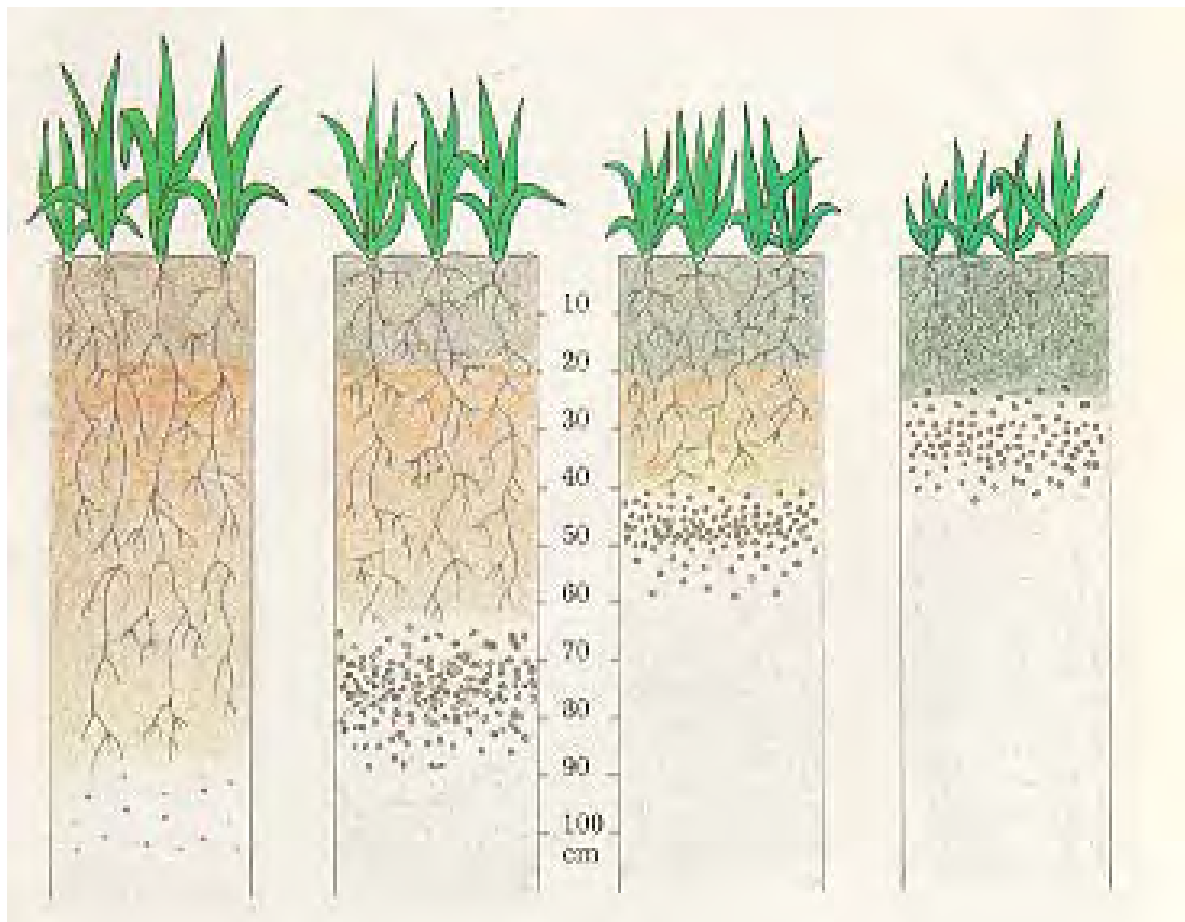
1. **Lite omdanna torv** (*fibrist*): omdanningsgrad 1 - 4
2. **Middels omdanna torv** (*hemist*): omdanningsgrad 5 - 6
3. **Godt omdanna torv** (*saprist*): omdanningsgrad 7 - 10

von Post's skala består av 10 omdanningsgrader:

- H1** Fullstendig frisk og dyfri torv som ved pressing i hånda avgir klart vann.
- H2** Nesten frisk og dyfri torv som ved pressing avgir nesten klart, men gulbrunt vann.
- H3** 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 grøtaktig etter pressing.
- H4** Dårlig humifisert torv eller noe dyholdig torv som ved pressing avgir sterkt grumset vann. Pressingsresten er noe grøtaktig.
- Noenlunde humifisert, eller temmelig dyholdig torv. Plantestrukturen er fullt tydelig, men noe utvasket. Ved
- H5** pressing i hånda passerer noe torvsubstans mellom fingrene sammen med sterkt grumset vann. Pressingsresten er sterkt grøtaktig.
- Noenlunde humifisert eller temmelig dyholdig torv med utydelig plantestruktur. Ved pressing passerer mindre enn 1/3
- H6** av torvsubstansen mellom fingrene. Pressingsresten er sterkt grøtaktig, men viser tydeligere plantestruktur enn upresset torv.
- Ganske godt humifisert eller betydelig dyholdig torv. Ved
- H7** pressing passerer omkring halvparten av torvsubstansen mellom fingrene. Hvis torva avgir vann ved pressing, er dette vellingaktig og sterkt mørkfarget.
- Godt humifisert eller sterkt dyholdig torv med svært utydelig plantestruktur. Ved pressing passerer 2/3 av torvsubstansen
- H8** mellom fingrene. Muligens avgis noe meget grumset vann. Resten består mest av mer motstandsdyktige røtter og andre planterester.
- Så godt som fullstendig humifisert eller nesten helt dyaktig torv hvor plantestrukturen er nesten helt utvasket. Nesten hele
- H9** torvsubstansen passerer mellom fingrene som en homogen grøt ved pressing.
- Fullstendig humifisert eller helt dyaktig torv uten synlig
- H10** plantestruktur. Ved pressing i hånden passerer hele torvmassen mellom fingrene uten å avgi fritt vann.

Naturlig dreneringsgrad

I mineraljord er det som regel en god del jernforbindelser til stede. Er jorda vassmettet slik at lufta ikke slipper til, får jorda gråblå farge. Slipper oksygen bare til i de største porene, kanskje bare i deler av året, vil rustfarga jernforbindelser stå fram som fargeflekker (en viktig type redoksimorft fargemønster). Er det lufttilgang i hele jordmassen, vil jorda være jevnt gulbrun til rødbrun, avhengig av hvor god oksygentilgangen og hvor stort jerninnholdet er.



Figur 3 Naturlig dreneringsgrad i jordsmonnet kan bedømmes ut fra bl. a. opptreden av redoksimorfe fargemønstre (som f.eks. fargeflekker) (*Prestvik 1985*)

Etter overgangen til WRB er naturlig dreneringsgrad som parameter for klassifikasjon av jordtyper i felt erstattet av begrepene stagnic og gleyic mønstre. (Se Norsk Referansesystem for Jordsmonn). Naturlig dreneringsgrad brukes fortsatt i profilbeskrivelser, og inngår i profildatabasen.

Det skilles mellom følgende klasser:

- Delvis vannmettet:** Jordsmonn med redoksimorfe fargemønstre som starter innen 50 cm, men har sjikt mellom 50 og 200 cm uten tegn på dårlig drenering.
- Svært dårlig drenert:** jordsmonn med lav fargemetning eller reduserende forhold innenfor de øvre 25 cm. Ofte høyt organisk innhold i A-sjiktet.
- Dårlig drenert:** jordsmonn med lav fargemetning, eller reduserende forhold som starter mellom 25 og 50 cm, eller med redoksimorfe fargemønstre som starter mellom 0 og 25 cm.
- Ufullstendig drenert:** jordsmonn med lav fargemetning, eller reduserende forhold som starter mellom 50 og 100 cm, eller med redoksimorfe fargemønstre som starter mellom 25 og 50 cm.
- Moderat godt drenert:** jordsmonn med lav fargemetning, eller reduserende forhold som starter dypere enn 100 cm, eller med redoksimorfe fargemønstre som starter mellom 50 og 100 cm.
- Godt drenert:** jordsmonnet viser ingen tegn på vannopphopning i de øvre 100 cm, men har redoksimorfe fargemønstre dypere enn 100 cm.
- Overflødig godt drenert:** jordsmonnet viser ingen tegn på vannopphopning i de øvre 150 cm.

Sjiktbetegnelser

Jordsmonn deles inn i sjikt etter opphav, utvikling og prosesser. Betegnelse av sjiktene er sentrale i beskrivelse av jordtyper og jordprofil.

Nedenfor beskrives sjiktbetegnelsessystemet etter "Keys to Soil Taxonomy, Soil Survey Staff 1998". Det er dette systemet som brukes i "Norsk Referansesystem for Jordsmonn" og i heftet "Seriedefinisjoner"

Lithologisk skille:

Skifte i geologisk opphavsmateriale angis med arabiske tall og skrives foran hovedsjiktbetegnelsen. Det øverste laget har tallet 1, som ikke skrives.

Hovedsjiktbetegnelse:

Angis med blokkbokstavene O, A, E, B, C, R og W, eller kombinasjoner av disse, for eksempel EB og E/B. I organisk jord kalles oppdelingen for lag og ikke sjikt. Likeledes kalles sedimenter upåvirket av jordsmonnsdannende prosesser for lag.

- O:** Lag dominert av organisk materiale. Noen er vannmettet i lange perioder eller har vært vannmettet, andre har aldri vært vannmettet. Omdanningsgraden kan eventuelt beskrives etter von Post's skala (se kapittel om *Organisk materiale* side 17).
- A:** Mineraljordsjikt dannet ved overflaten eller under et O-lag. Sjiktet kjennetegnes ved opphopning av humifisert organisk materiale som er blandet med mineralmaterialet, eller av egenskaper som et resultat av dyrking, beiting, eller lignende type forstyrrelser.
- E:** Mineraljordsjikt som kjennetegnes ved at leir, jern, aluminium eller humus, eller en kombinasjon av disse er utvasket, noe som etterlater en opphopning av sand og siltpartikler. Sjiktet er ofte, men ikke nødvendigvis, lysere enn det underliggende B-sjikt.

- B:** Sjikt som er dannet under et A, E eller O-sjikt, og som kjennetegnes ved en eller flere av følgende egenskaper:
1. Anrikning av leir, jern, aluminium, humus, karbonat, gips eller silika, eller en kombinasjon av disse.
 2. Fjerning av karbonat.
 3. Konsentrasjon av gjenværende oksyder.
 4. Belegg av seskvioksyder og organisk stoff som gir sjiktet en tydelig lavere lyshet (value), høyere fargemetning (chroma), eller rødere farge (hue) enn over og underliggende sjikt.
 5. Endringer i materialet som ved dannelse av leir-mineraler, og/eller frigjøring av oksyder bidrar til strukturdannelse.
 6. Sprøhet.
 7. Kraftig gleying.
- C:** Sjikt eller lag som er lite påvirket av jordsmonnsdannende prosesser og mangler egenskaper som kjennetegner O, A, E og B-sjikt. Lag som har akkumulasjon av silika, karbonat eller gips er også C-sjikt, med mindre det finnes andre pedogenetiske trekk.
- R:** Hardt fjell. Myk eller delvis forvitret bergrunn betegnes med Cr.
- W:** Vann. Indikerer vannlag innenfor eller under jorda, både permanent frosset og ikke permanent frosset. Symbolet brukes ikke på overflatevann, is eller snø oppå jordoverflaten

Overgangssjikt:

Sjikt som er dominert av egenskapene til et hovedsjikt men som også har underordnede egenskaper fra et annet. Overgangssjikt beskrives med hovedsjiktbetegnelser for eksempel AB, EB, BC. AB-sjikt vil både ha egenskaper som et

A-sjikt og det underliggende B-sjikt, men er mest preget av A-sjiktet.

Sjikt som inneholder velavgrensede områder av to forskjellige sjikt beskrives med to hovedsjiktbetegnelser adskilt av en skråstrek, for eksempel A/B, B/C. Bokstaven før skråstreken dominerer sjiktet.

Tilleggsbetegnelse:

Angis med en eller flere små bokstaver.

- a:** Godt omdannet organisk materiale: Anvendes sammen med "O" for å indikere organisk materiale. Fiberinnholdet skal være mindre enn 17 %.
- b:** Begravd sjikt: Anvendes i mineraljord for å indikere begravde sjikt med klare tegn på jordsmonnsutvikling før tildekning. Genetiske sjikt kan være tilstede eller fraværende i det overliggende materiale. Symbolet anvendes ikke i organisk jordsmonn, eller for å skille mineralske fra organiske jordlag.
- bi**¹: Biologisk aktivitet: Brukes i sjikt med høy biologisk aktivitet, da spesielt rot- og/eller meitemarksaktivitet.
- c:** Forekomst av konkresjoner og noduler.
- d:** Fysisk rotbegrensning: Anvendes i ikke-sementerte, naturlig forekommende eller menneskeskapt sjikt med høy tetthet, for eksempel kompakt morene, plogsåle eller andre mekanisk sammenpressede lag. Røtter finnes kun i sprekker, samt der jorda er løsnet av gravende organismer (bioturbasjon).
- e:** Middels omdannet organisk materiale: Symbolet anvendes med "O" for å indikere organisk materiale med et innhold av fiber på 17-40 % som er delvis nedbrutt.
- f:** Frossen jord, indikerer permafrost i jord.
- g:** Gleypreget sjikt: Symbolet indikerer at jern er redusert og

¹ Ikke symbol fra Soil Taxonomy, men brukt av Skog og landskap.

omflyttet under jordsmonndannelsen, eller at grunnvannsmetning har bevart et reduserende miljø. De fleste av de påvirkede sjikt har lav fargemetning, og mange har fargeflekker. Lav fargemetning kan skyldes redusert jern eller sand- og siltpartikler som har fått fjernet sine jernbelegg. Anvendes ikke for materialer med lav fargemetning, for eksempel kalksand eller E-sjikt, med mindre de er hydrologisk preget. Hvis det ikke finnes andre tegn på jordsmonnsdannelse enn gley, anvendes Cg.

- h:** Anrikning av amorft organisk materiale. Brukes i B-sjikt sammen med s som "hs" hvis det spodiske sjikt har lyshet og fargemetning mindre enn eller lik 3.
- i:** Lite omdannet organisk materiale: Symbolet anvendes med "O" for å indikere organisk materiale med et innhold av fiber høyere enn 40 %.
- j:** Anrikning av jarosit. Jarosit er et kalium eller jernsulfat mineral som vanligvis er et produkt fra pyrit som har blitt utsatt for oksyderende miljø. Jarosit har en hue på 2.5 YR eller gulere, og har normalt en chroma på 6 eller mer, skjønt chroma ned mot 3 og 4 også er registrert.
- jj:** Tegn på kryoturbasjon. Inkluderer irregulære og brutte sjiktgrenser, sortert stein, og organisk materiale som forekommer som "legemer" og brutte sjikt inni og/eller mellom mineraljordsjikt. Sistnevnte er vanligst mellom det aktive laget og permafrosten.
- k:** Opphopning av karbonater.
- m:** Sementering eller herding: Symbolet anvendes for å indikere kontinuerlig eller nesten kontinuerlig sementering. Symbolet brukes kun for sjikt som er mer enn 90 % sementert. Sjektet virker som en rotsperre, og røtter finnes kun i sprekker. Sementering med jern (som aurbelle) angis med "sm".
- p:** Pløying eller annen kulturbetinget forstyrrelse: Symbolet anvendes til å betegne forstyrrelse av overflatelaget pga.

dyrkning, kvegdrift eller lignende. Et forstyrret organisk lag betegnes "Op". Et forstyrret mineraljordssjikt betegnes Ap, selv om det opprinnelig er et E, B eller C-sjikt.

- r:** Forvitret eller myk berggrunn.
- s:** Anrikning av seskvioksider og organisk materiale: Symbolet anvendes med "B" for å indikere akkumulasjon av illuviale, amorfe og løselige organiske komplekser. Symbolet gjelder hvis både de organiske- og seskvioksydkomponentene finnes i betydelige mengder, og hvis lyshet og fargemetning i sjiktet er høyere enn 3. Symbolet anvendes sammen med "h", som "Bhs" hvis både de organiske- og seskvioksydkomponentene er betydelige, og lyshet og fargemetning er 3 eller mindre.
- t:** Anrikning av leirmineraler: Symbolet betegner akkumulasjon av leire ved nedvasking og utfelling, eller ved dannelse og omflytting innen sjiktet. Leire kan finnes som belegg på aggregatoverflater, i porer eller sprekker, eller som broer mellom sandkorn.
- w:** Symbolet betegner utvikling av farge eller struktur, eller begge, med liten eller ingen anrikning av materiale. Brukes ikke til å beskrive overgangssjikt.
- x:** Fragipankarakter: Symbolet betegner en fasthet, skjørhet eller høy tetthet betinget av jordsmonnsdannelse. Sjikt som betegnes x trenger ikke å ha alle fragipanens egenskaper.

Underinndeling av sjikt:

Angis med tall etter den egentlige sjiktbetegnelse. Brukes til å skille sjikt med samme sjiktbetegnelse som er tydelig forskjellige, morfologisk eller kjemisk. Sjiktene nummereres ovenfra og ned, for eksempel vil Bs1 ligge over Bs2.

KODER OG SIGNATURER

Prinsipper for figurering

Det skal i prinsippet kartlegges jordsmonn på alt jordbruksareal (fulldyrka, overflatedyrka og innmarksbeite i henhold til gjeldende definisjon for markslag, se side 43).

Arealer som er gått ut av drift, og hvor det kreves tiltak ut over vanlig jordarbeiding for at arealet skal kunne brukes, eller hvor arealet ligger slik til at det etter all sannsynlighet ikke vil bli tatt i bruk igjen, skal ikke kartlegges, men gis egen kode, UD: Ute av drift (se koder for *Ikke kartlagte arealer*, side 38), selv om arealet ellers tilfredsstillende kravet til jordbruksareal etter definisjonen for markslag.

Marginale jordbruksareal som ikke er fulldyrka eller overflatedyrka bør kartlegges mindre detaljert. På slike arealer er det viktigst å få fram de forhold som er mest begrensende for bruken av arealet. (for eksempel grunt jordsmonn, fjellblotninger, høyt stein og blokkinnhold, hellingsgrad). Arealene bør i større grad bedømmes ut fra observasjoner av terrenget, og de bør ikke deles opp i figurer mindre enn 10 dekar.

Minsteareal til en jordsmonnfigur er 4 dekar. *Unntak* gjøres for fulldyrka jord som ligger adskilt fra annet jordbruksareal.

Enkeltjorder må utgjøre minst ½ dekar for å tas ut som egen figur (½ dekar er også minstekrav til = (fulldyrka, restjord) i markslag). Frukt-, bær-, urtehager, gartneri og planteskolearealer som ligger adskilt fra annet jordbruksareal må utgjøre minst 2 dekar for å tas ut som egen figur. Udyrka areal inne i jordbruksareal som er mindre enn 0,2 daa, f.eks. fjellblotninger, må kartlegges med punktsymbol. Udyrka areal som er større enn 0,2 daa tas kun ut som egen figur hvis de er holmer i jordbrukslandskapet.

På flybilder skal endringer siden fotograferingstidspunkt i form av fjernede veger, bekker, dammer eller lignende i jordbruksarealet, markeres med **rød N** sammen med [ved start og] endepunkt for fjerning. Nye bilveger over jordbruksarealer

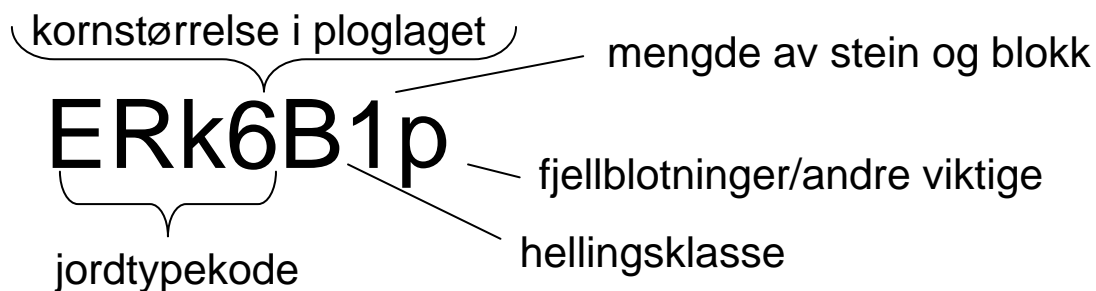
tegnes inn så nøyaktig som mulig med enkel, rød strek. Nye traktorveger skal ikke tegnes inn.

Oppbygging av jordsmonnsignatur

Jordsmonnsignaturer beskriver figurer hvor jordsmonnet er kartlagt. Den generelle oppbyggingen av signaturer på arealer som er jordsmonnkartlagt, er (i rekkefølge):

- **en til tre koder for jordtype**
- **kode for hellingsklasse**
- **evt. kode for stein- og blokkinnhold i jordsmonnet**
- **evt. kode for frekvens av fjell i dagen eller andre viktige egenskaper**

Oppbygging av jordsmonnsignatur:



Den enkleste, fullstendige signatur som kan stå på et areal som er jordsmonnkartlagt, består av en kode for jordtype og en kode for helling. En signatur kan bestå av opp til tre koder for jordtyper, kode for helling, stein og blokk og fjellblotninger eller andre egenskaper.

Jordtype

En jordtypekode er satt sammen av serie- og teksturkode.

Seriekoden består av to store og en liten bokstav, der den første bokstaven angir hvilken hovedgruppe i WRB serien tilhører. Planert jord, jordtyper med tjukt matjordlag samt dyrka

yllinger/påfylt jord behandles for seg, og den første bokstaven for disse forblir hhv P, W og Z.

Teksturkoden angir kornstørrelse i ploglaget

For jordtyper gjelder følgende regler:

- Jordtypen(e) i signaturen skal dekke minst 75% av figurarealet. Når jordtyper med svært like egenskaper opptrer sammen, skal bare den dominerende jordtypen brukes i signaturen hvis de til sammen utgjør minst 75% av figuren.
- Inklusjoner kan dekke opptil 25% av figurarealet. Inklusjoner med egenskaper som virker begrensende for bruken av arealet skal derimot ikke utgjøre mer enn 10% av det totale figurarealet.
- I de tilfellene hvor jordtyper med ulike egenskaper hver for seg dekker mindre enn 75% av figurarealet, skal de viktigste jordtypene (maks 3) brukes i signaturen. Den jordtypen med størst utbredelse skal stå først.

Tabell 2 Første bokstav i jordtypekoden angir gruppe i Norsk Referansesystem for Jordsmonn (basert på WRB)

Bokstav	Gruppe	Hovedtrekk ved jordsmonnet
A	Arenosol	Sandig jordsmonn med svak til ingen utvikling
E	Albeluvisol	Jordsmonn med et lyst sjikt som fingerer ned i et leiranrikingssjikt
	Luvisol	Jordsmonn med leiranrikingssjikt
F	Fluvisol	Jordsmonn i unge avsetninger fra strømmende vann
G	Gleysol	Jordsmonn preget av høyt grunnvannsnivå
H	Phaeozem	Jordsmonn med, mørk, næringsrik Ap (mollic horizon) og høy basemetning (> 50 %) i alle sjikt ned til 100 cm dybde.
K	Cambisol	Svakt til moderat utvikla jordsmonn
L	Leptosol	Grunt jordsmonn, svært grove lausmasser eller skjellsand
O	Histosol	Jordsmonn som består av organisk materiale
R	Regosol	Jordsmonn med svært begrensa utvikling
S	Podsol	Surt jordsmonn med et svart-/brun-/rødaktig sjikt med opphoping av jern-aluminium-organiske forbindelser og partikler
T	Stagnosol	Jordsmonn preget av stagnerende overflatevann
U	Umbrisol	Jordsmonn med mørkt Ap-sjikt og lav basemetning (< 50 %)
P		Planert jord
W		Jordtyper med tykt matjordlag
Z		Dyrka fylling og påkjørt jord

Tabell 3 Tallkode for tekstur i ploglaget.

Kode	Teksturklasse
0	grusholdig mellomsand, grusholdig grovsand, grusrik mellomsand, grusrik grovsand, grusrik si. mellomsand, grusrik si. grovsand og grus
1	Mellomsand og grovsand
2	finsand
3	si. mellomsand, si. grovsand grusholdig si. finsand, grusholdig si. mellomsand og grusholdig si. grovsand
4	si. finsand
5	Sandig silt, silt og grusholdig sandig silt.
6	si. lettleire
7	Lettleire, sandig lettleire, grusholdig siltig lettleire, grusholdig lettleire og grusholdig sandig lettleire
8	si. mellomleire, mellomleire og sandig mellomleire
9	stiv leire og svært stiv leire
T	organisk jord (Op-sjikt)

Støter man på en jordtype med så liten utbredelse at arealet den dekker er for lite til å bli avgrenset som egen figur, kan arealet bli inkludert i en større figur uten å påvirke signaturen.

Vi må unngå kombinasjoner av jordtyper som ikke er reelle, vanskelig lar seg identifisere eller som er brukt som gardering. For å unngå dette er det satt opp noen enkle regler:

1. Den dominerende Ap-teksturen i figuren bestemmer teksturkoden. Garderinger er ikke tillatt. Bare ved reelle teksturforskjeller kan teksturkompleks tas i bruk.

Eks: ERk6-ERk8 B1 - brukes når ERk observeres med både si.lettleire og si.mellomleire i Ap innen samme figuren, men skal ikke brukes som gardering hvis man er usikker på teksturklassen.

2. Trippelkomplekser skal brukes bare når jordtypene representerer tre forskjellige serier.

Eks: ERk6-ELg6-ULk4B - kan brukes, men ikke ERk6-ERk8-ULk4B.

Nye jordtyper

Nye jordtyper som defineres i felt, gis en foreløpig kode (seriekode med ny tekstur i plogsjikt hvis serien eksisterer, eller firesifret tallkode for en ny serie) og beskrives i feltguiden.

Ny serie

Defineres nye serier i felt (jordtyper som ikke passer inn eksisterende serier), gis de en tallkode (f.eks. 3210, liste over hvilke tallkoder som skal brukes finnes i feltguiden). Nye serier beskrives i detalj på 'skjema for nye seriedefinisjoner' bak i feltguiden.

Ny jordtype i eksisterende serie

Jordtyper innen serier som allerede eksisterer, gis en feltkode som består av bokstavkoden for serien (f.eks. ULk) og koden for tekstur i plogsjiktet (f.eks. 7, slik at feltkoden for ny jordtype i dette tilfellet blir ULk7). Jordtypen skal i tillegg noteres på 'skjema for nye jordtyper' bakerst i feltguiden, likeså stedet hvor jordtypen er definert.

Fagansvarlig har ansvaret for å gjøre forenklet eller fullstendig profilbeskrivelse av alle nye serier og nye jordtyper i eksisterende serier.

Profilstedet skal koordinatfestes ved bruk av GPS

(Se *profilpunkt* side 41).

Helling

Tabell 4 Koder for hellingsklasser

Klasse	Helling i %	
A	0 - 2	Helling måles i prosent med stigningsmåler.
AB	1 - 4	Kode for hellingsklasse angis med store bokstaver og skal stå etter siste jordtypekode.
B	2 - 6	
BC	4 - 8	Hellingen oppgis for den dominerende hellingsgrad innenfor figuren.
C	6 - 12	
CD	9 - 15	
D	12 - 20	Små lokaliteter med annen hellingsklasse vurderes som inklusjoner.
DE	18 - 22	
E	20 - 25	Disse inklusjonene skal ikke være med i vurderingen av hellingsklasse for en figur.
EF	20 - 30	
F	25 - 33	
FG	31 - 35	
G	33 - 40	
GH	33 - 50	
H	40 - 50	
I	> 50	

Stein- og blokkinnhold

Fraksjonen med diameter større eller lik 6 cm regnes som stein og blokk. Stein- og blokkinnholdet blir estimert til 0,5 m dybde som et gjennomsnitt for kartfiguren. Er det steinfritt jordsmonn settes ikke kode for stein og blokk. Stein- og blokkmengde er delt inn i klasser og angis med tall (Tabell 6) som skal stå etter kode for helling.

Tabell 5 Klasser for innhold av stein og blokk ned til ½ m i jordsmonnet regnet i m³ per dekar

Klasse	Stein- og blokk (m ³)	Beskrivelse
	0	Helt fritt for stein
1	>0 - 0,5	Stein- og blokkfritt
2	0,5 – 10	Svakt stein- og blokkholdig
3	10 – 25	Stein- og blokkholdig
4	25 – 50	Moderat stein- og blokkrikt
5	50 – 100	Stein- og blokkrikt
6	100 – 200	Svært stein- og blokkrikt
7	> 200	Stein- og blokkmark

På områder som skal jordsmonnkartlegges vil som regel ØK være tilgjengelig. Det kan da være lurt å jevnføre stein-klassene på dyrkingsjord (overflatedyrka jord og innmarksbeite) med sitt eget skjønn for å se om det er samsvar (Tabell 7). En skal da være klar over at på ØK er det steinmengden som må fjernes ved oppdyrking for å oppnå vanlig plogdjup (30 cm) som ligger til grunn for klassifikasjonen. Klassene er derfor ikke direkte sammenlignbare, men til praktisk bruk er ikke forskjellen stor.

Tabell 6 Hjelpetabell for inndeling i klasser etter stein- og blokkinnhold i jordsmonnet ut fra overflatedekning


Klasse	% av overflata dekket	Avstand i meter mellom stein og blokk hvis diameteren er:		
		25 cm	60 cm	120 cm
1	>0 - 0,5	> 8	> 20	> 37
2	0,5 - 10	8 - 1	20 - 3	37 - 6
3	10 - 25	1 -0,5	3 - 1	6 - 2
4	25 - 50	0,5 - 0,3	1 - 0,5	2 - 1
5	50 - 100	0,3 - 0,01	0,5 - 0,03	1 - 0,07
6	100 - 200	< 0,01	< 0,03	< 0,07

En kan ikke alltid rekne med at stein og blokk som er synlige i overflata gir et rett inntrykk av steinmengda vidare nedover i jordsmonnet, selv om det ofte vil være en klar sammenheng (Tabell 6). På overflatedyrka arealer vil det meste av steinen i overflata være fjernet. Likevel kan det være mye stein under overflata, spesielt dersom det er jordsmonn utvikla i morene eller anna stein- og blokkholdig jord. På innmarksbeite ser en også mange eksempler på at noe av steinen er ryddet vekk. Det motsatte kan en oppleve på visse dårlig drenerte jordtyper som er utsatt for oppfrost, ved at det meste av steinen samler seg i overflata.

Tabell 7 Hjelpetabell for tilnærmet sammenligning av klasser for stein og blokk i jordsmonnkart og steinklasser på dyrkingsjord i markslag.

Klasse	Jordsmonn		Markslag
	Volumprosent	Mengde til 0,5m i m ³ /dekar	Steinprikker (klasser) dyrkingsjord
	0	0	Ingen prikk
1	>0 - 0,1	>0 - 0,5	”
2	0,1 - 2	0,5 - 10	”
3	2 - 5	10 - 25	”
4	5 - 10	25 - 50	
5	10 - 20	50 - 100	• en prikk
6	20 - 40	100 - 200	•• to prikker
7	> 40	> 200	≠ dyrkingsjord

Frekvens av fjellblotninger

Kode for *frekvens av fjellblotninger* skal settes i alle figurer med fjell i dagen, også om det bare er en. Tydelige fjellblotninger markeres så langt det er hensiktsmessig som punktobservasjon med symbol for fjell i dagen .

Kode for fjellblotninger angis som gjennomsnitt for jordsmonnfiguren, og skal stå sist i signaturen. Fjellblotninger blir angitt som klasser med små bokstaver a - f (Tabell 8), og bedømmes ut i fra avstand i meter. Til hjelp i vurderingen er avstand i meter også regnet om til antall pr daa.

Koden skal gi uttrykk for hvilken begrensning fjellblotningene utgjør for bruken av arealet. I de tilfeller hvor fjellblotningene har en viss utstrekning (kan være opp til 200 m² før de skal tas ut som egen figur), eller ligger spesielt ugunstig til med tanke på bruk av arealet, bør en vurdere å bruke kode for høyere frekvens av fjellblotninger enn hva tabellen tilsier.

En bør legge figurgrenser slik at arealer med fjellblotninger så langt det lar seg gjøre skilles fra arealer uten fjellblotninger.

Tabell 8 Koder for frekvens av fjellblotninger

Kode	Gjennomsnittlig avstand i m.	Antall pr daa
(ingen)	-	0
a	$\infty - \gg 75$	> 0 og $< 0,02^*$
b	> 75	$0,02^* - 0,1$
c	75-50	0,1 – 0,4
d	50-25	0,4 – 1,6
e	25-10	1,6 – 10
f	< 10	> 10

*: 0,02 pr daa må oppfattes som et skjønnsmessig forslag til grense mellom a og b, på samme måte som avstand $\gg 75$ m.

Andre viktige egenskaper

Jordsmonn med egenskaper ut over det som kommer fram gjennom jordtyper, helling, mengde stein/blokk og frekvens av fjellblotninger, kan uttrykkes med en av de fire kodene p, s, u, eller z for andre viktige egenskaper (Tabell 9). Kode for andre egenskaper skal stå helt til slutt i signaturen, og brukes dersom det ikke er brukt kode for fjellblotninger.

- p** Bli brukt på figurer der jordsmonnet har blitt noe planert, som f.eks. litt jevning av kuler. Det opprinnelige jordsmonnet bør dekke minst 50-70 % av arealet. Koden blir og brukt om arealer hvor det har vært planert for så lang tid siden at jordsmonnet begynner å få karakter av ordinære jordtyper igjen.

- s** Blir brukt på figurer hvor det er felt ut salter i overflata grunnet stor fordamping av næringsholdig vann i områder med liten sommernedbør (f.eks. Ottadalen). Stort innhold av næringsalter skyldes som regel næringsrikt sigevann fra lisidene og/eller store næringskonsentrasjoner i jordsmonnet forårsaket av intensiv gjødsling og/eller lang tids bruk.
- u** Blir brukt på areal med småhauger og ujevn overflate som ikke kommer fram av koden for helling i figuren.
- z** Blir brukt på figurer med areal med tegn etter menneskelig aktivitet i form av teglstein, spiker o.l. Den menneskelige aktiviteten skal ikke ha påvirket jordsmonnet mer enn at det er mulig å kjenne igjen de opprinnelige jordtypene.

Tabell 9 Koder for andre viktige egenskaper

Koder	Beskrivelse
p	Planering
s	Saltutfelling i overflata
u	Haugete og ujevn overflate
z	Antropogen variant

I noen tilfeller kan det opptre både fjellblotninger og andre egenskaper i en og samme naturlige figur. Vi står da over for valget mellom å dele figuren opp ytterligere eller prioritere mellom fjellblotninger og andre egenskaper. Velger vi det siste (gir ofte penest kartbilde), må vi prioritere mellom hvilken som har størst betydning for figurens egenskaper ut fra følgende rangering:














$$(f-a) > (z \sim p \sim u \sim s)$$

Symboler

Arealer mindre enn minsteareal kan være viktig å få markert. Dette fordi egenskapene er viktig å få fram, er godt kjent av den som bruker arealet og i tillegg som regel er gode

orienteringspunkter. Likeledes kan det dreie seg om viktige detaljer som opptrer som ei linje i landskapet (f.eks. terrassekant). Slike små, viktige detaljer med svært liten eller vanskelig avgrensbar utbredelse, markeres med egne symboler. Felles for dem er at de begrenser bruken av arealet og ikke kan gjengis som egne figurer.

Dersom en kartlegger på papirkopier, skal detaljen markeres med **rødt** på punktet/linja i bildet. Dermed blir det små muligheter for misforståelser ved digitalisering. Symbolene som for tiden benyttes er lista opp nedenfor.

-  Haug og ryggforma overflate
-  Høgt blokkinnhold
-  Masseuttak, i drift
-  Masseuttak, nedlagt eller sporadisk i drift
-  Fjell i dagen
-  Myr-/torvdanning
-  Forsumping på dyrka jord ("blauthøl")
-  Kilde, brønn
-  Stor steinblokk
-  Rygg
-  Terrassekant eller annen bratt skråning
-  Ravine
-  Tidligere elve- eller bekkeløp

Ikke kartlagte arealer

Arealer som ikke kartlegges, og som utgjør holmer i jordbruksarealet, skal gis signatur for anna areal. Signaturen skal så langt som råd forklare hvorfor arealet ikke er oppdyrket. Ikke kartlagte arealer skal i prinsippet kun vurderes ut fra flybilde-tolking og det man observerer når man passerer.

Arealer som er omdisponert fra jordbruksareal siden bildene ble tatt, eller gått ut av drift, gis også kode for anna areal.

Holmer i jordbruksarealene som er for små til at de kan gjengis som egne figurer, kan gjengis med **symboler**.

BF Bart fjell omfatter arealer hvor minst 50 % av arealet er fjell i dagen og mindre enn 10 % av arealet har jordsmonn dypere enn **25** cm.

BS Bratt skråning omfatter arealer med minst 33 % helling på forskjellige lausmasser.

GB Golfbane. Koden GB brukes på golfbaner som ligger på omdisponert jordbruksareal og andre arealer som relativt enkelt kan tas i bruk som jordbruksareal.

IK Ikke kartlagt omfatter arealer hvor verken jordsmonnet kartlegges eller andre koder for anna areal angis. Kode IK brukes på de fleste arealer som ligger omkring jordbruksarealene.

MU Masseuttak omfatter arealer hvor det drives uttak av fjell- eller lausmasser. Kode MU brukes **kun** på arealer som utgjør holmer eller deler av holmer i jordbruksarealer.

MY Myr omfatter arealer som ikke er jordbruksarealer og har preg av myr i flybildet. Koden brukes **kun** på arealer som utgjør holmer eller deler av holmer i jordbruksarealer.

SR Steinrøys omfatter arealer med alle typer røys anlagt i forbindelse med dyrking. Koden SR brukes **kun** på arealer med steinrøys som utgjør holmer eller deler av holmer i jordbruksarealer.

TJ Tynt jorddekke omfatter arealer hvor minst 50 % av arealet har jordsmonn grunner enn **25** cm og mindre enn 10 % av arealet har jordsmonn djupere enn **50** cm.

TU Tun omfatter arealer som har funksjon av gardstun. Det omfatter våningshus, kårhus, alle typer driftsbygninger, alle typer kjøre-, bruks-, pryd- og plenarealer (ikke veksthusarealer). Frukt-, bær-, urtehage-, gartneri-, planteskole-

arealer o.l. i tunarealet må utgjøre mer enn 2 dekar før det regnes som jordbruksareal. Ligger slike arealer i direkte forbindelse med andre jordbruksarealer, skal de kartlegges de på vanlig måte. Koden TU brukes **kun** når et gardstun ligger som øy/holme omgitt av jordbruksareal.

UB Utbygd areal omfatter arealer brukt til samferdsel, boliger, industri, idrettsanlegg o.l.

Koden UB brukes **kun** på bebygde arealer som utgjør holmer i jordbruksarealene og jordbruksarealer som er utbygd etter at flybildene ble tatt.

UD Ute av drift brukes på tidligere jordbruksareal som ikke lenger er i drift, og hvor det kreves tiltak ut over vanlig jordarbeiding for at arealet skal kunne brukes, eller hvor arealet ligger slik til at det etter all sannsynlighet ikke vil bli tatt i bruk igjen.

Det er ikke nødvendig å tegne linjer for å avgrense disse arealene.

UR Ur omfatter arealer med svært blokk- og steinrike lausmasser avsatt ved foten av skråninger som følge av tyngdekraften. Koden UR brukes **kun** på arealer som utgjør holmer eller deler av holmer i jordbruksarealer.

VH Veksthusareal omfatter arealer som brukes til veksthus/drivhus, benker o.l. som gjør det svært vanskelig eller hindrer kartlegging av jordsmonnet. Koden VH settes på alle arealer som er dekket av veksthusarealer.

VN Vann settes på kunstig hydrologi som er kommet til siden fotografering.

PROFILPUNKT

Profilpunkt skal koordinatfestes med GPS. Dersom man har felt-PC tilgjengelig, skal punktet digitaliseres vha GPS, og profilnummer og –type legges inn.

Har man ikke felt-PC tilgjengelig, skal koordinater for profilpunktet tas fra annen håndholt GPS, og skrives opp i profilskjemaet.

Profilpunkt skal **ikke** tegnes inn på flybilde, dette for å unngå misforståelser i ettertid ved at punkt på bilde også digitaliseres og man får to punkt med samme profilnummer, og ulike kilder og koordinater.

KONTROLL OG ETTERARBEID

For kartlegging med felt-PC gjelder egne rutiner for kontroll og etterarbeid. Disse er nærmere omtalt i dokumentet ”prosess-beskrivelse for kartlegging med felt-PC, 2008”.

Feltansvarlig har ansvar for å kontrollere at alt areal er kartlagt. Dette kontrolleres mot best tilgjengelig kartgrunnlag, eks. DMK eller bonitetskart.

For kartlegging på flybilder må bildene kontrolleres for at alt er kartlagt og at alle avgrensa figurer er påført signatur. Lesbarheten av bildene må sjekkes og utydelige grenser og signaturer må justeres og om nødvendig tegnes på nytt. På figurer hvor det av plasshensyn kun er påført et nummer, må man forsikre seg om at de virkelig står oppført med tilhørende signatur.

Til slutt må ferdig kontrollerte registreringsbilder sammenpasses mot nabobildene.

Feltansvarlig har ansvaret for at dette blir gjort.

FELTUTSTYR

Det er behov for følgende feltutstyr ved jordsmonnkartlegging:

- Jordbor
- Stigningsmåler
- Norsk Referansesystem for Jordsmonn 2008
- Seriedefinisjoner 2008
- Feltinstruks 2008
- Skjema for fullstendig ver.1.2, forenklet profilbeskrivelse, ver.1.3
- Retningslinjer for beskrivelse av jordprofil, ver.1.0
- Prøveesker
- GPS-mottaker
- Sprutflaske ^m/vann
- 1M HCl
- Munsell fargekort
- Sandkornstørrelseskort
- Håndlupe/forstørrelsesglass
- Felt-PC med tilbehør
- (Flybilder)
- (Bildefløy og stereoskop)
- (Tusj ^m/svart, rødt og blått blekk og 0,13 mm spiss)
- (Reservetusj, spisser og blekk)
- ID-kort
- pH-papir og destillert vann ved behov

SKIKK OG BRUK

Under kartlegginga er det viktig at man tar hensyn til de næringsdrivende. Dette innebærer f. eks at man gjør nødvendige tiltak for å unngå fare for smittespredning i områder med karantene eller påvist smittsom sykdom, er forsiktig ved forsering av gjerder, og forsøker så langt det lar seg gjøre å skåne jordbruksvekster.

På skifter som beites eller trolig vil bli beitet av sau/småfe skal hull etter jordboret trampes igjen for å unngå fare for beinbrudd.

AJOURFØRING AV MARKSLAG

Metode

Det skal ikke lenger ajourføres markslag under jordsmonn-kartlegging. Arealer som har vært dyrka, men er gått ut av (varig) drift, skal merkes med egen terrengkode (se liste med koder for ikke kartlagte arealer side 38).

Definisjoner av aktuelle markslag

Jordbruksareal

- | | | |
|----------------|---|---|
| Fulldyrka jord | = | Jordbruksareal som er dyrka til vanleg pløyedjupn og som kan nyttast til åkervekster eller til eng. Arealet skal kunne fornyast ved pløying. |
| Overflatedyrka | ≅ | Jordbruksareal som for det meste er rydda og jamna i overflata, slik at maskinell hausting er mogleg. |
| Innmarksbeite | ⊥ | Jordbruksareal som kan nyttast som beite, men som ikkje kan haustast maskinelt. Minst 50% av arealet skal vere dekt av grasartar og/eller beitetolande urter. |

Skogareal

(areal med minst 6 tre per dekar som er eller kan bli 5 m høge og desse bør vere jamnt fordelte på arealet.)

- Barskog ✕ Skogareal der minst 50 % av skogdekt areal er dekt av bartre. (*Areal med bartre under skjerm av lauvtre og hogstflater med mellombels oppslag av lauvtre, skal og klassifiserast som barskog.*)
- Blandingsskog ✕ ☒ Skogareal der 20 - 50 % av skogdekt areal er dekt av bartre.
- Lauvskog ☒ Skogareal der mindre enn 20 % av skogdekt areal er dekt av bartre.

Anna areal

- Anna jorddekt ▽ Fastmark som ikkje er skog- eller jordbruksareal og der meir enn 50% har større jorddjupn enn 30 cm.
- Grunnlendt mark ^ Areal der meir enn 50% har mindre jorddjupn enn 30 cm, men som ikkje kan klassifiserast som fjell i dagen.
- Fjell i dagen ⋈ Areal der meir enn 50% er bert fjell og mindre en 10% har jord djupare enn 30 cm.

- av jordbruksareal

- Dyrka myr V Jordbruksareal med minst 20 cm tjukt torvlag.

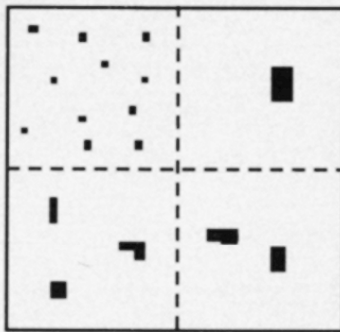
- etter driftstilhøve i jordbruket

Fulldyrka jord, anna jordbruksareal som kan fulldyrkast, og dyrkingsjord i utmark blir klassifisert etter driftstilhøve i jordbruket på denne måten:

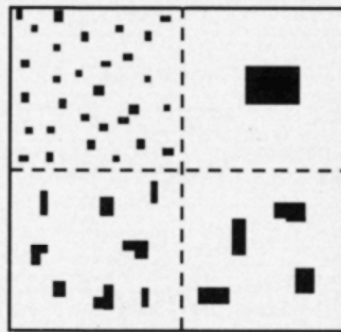
- | | | |
|------------------|---|---|
| Lettbrukt areal | A | Areal med slik storleik, arrondering og topografi (halling mindre enn ca. 1:5) at det har få avgrensingar med omsyn til rasjonell maskinbruk. |
| Mindre lettbrukt | B | Areal som ikkje held krava til klasse A, og som har klare avgrensingar med omsyn til rasjonell maskinbruk (halling mindre enn ca 1:3). |
| Tungtbrukt areal | C | Fulldyrka jord som ikkje held krava til A eller B. |

EXAMPLES OF PERCENT OF AREA COVERED

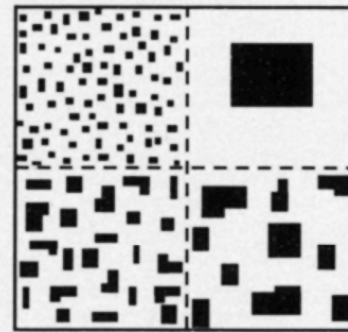
The following graphic can be used for various data elements to convey "Amount" or "Quantity." **NOTE:** Within any given box, each quadrant contains the same total area covered, just different sized objects.



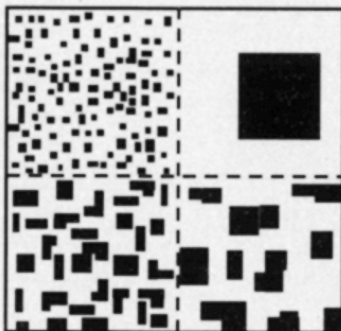
2%



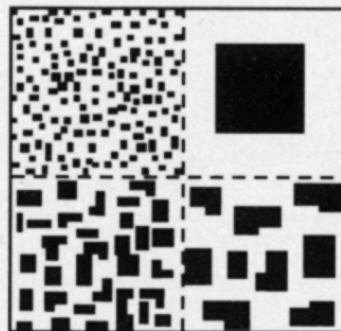
5%



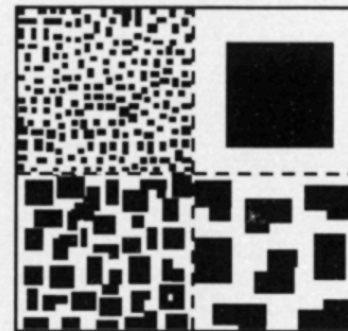
15%



20%



25%



35%