

Dokument fra Skog og landskap 02/2008



skog+
landskap

JORDSMONN PÅ DYRKA MARK I ØSTFOLD

Klassifikasjon, egenskaper og utbredelse

Åge Nyborg, Eivind Solbakken, Siri Svendgård-Stokke,
Roar Lågbu og Ove Klakegg



Dokument fra Skog og landskap 02/2008

JORDSMONN PÅ DYRKA MARK I ØSTFOLD

Klassifikasjon, egenskaper og utbredelse

Åge Nyborg, Eivind Solbakken, Siri Svendgård-Stokke, Roar Lågbu og
Ove Klakegg

Omslagsfoto: Leirslette i Degernes, Åge Nyborg, Skog og landskap. Øvrige bilder i dokumentet:
Åge Nyborg, Siri Svendgård-Stokke, Ragnhild Sperstad og Eivind Solbakken, Skog og landskap

Norsk institutt for skog og landskap, Pb 115, NO-1431 Ås

SAMMENDRAG

Østfold er ett av landets minste fylker, men har størst jordbruksareal i drift i forhold til landarealet. Fra naturens side har fylket gode forutsetninger for en allsidig mat- og fôrproduksjon, både med hensyn på jordsmonn, klima og topografi. Selv om over 80 % av jordbruksarealet brukes til korn og oljevekster, står områdene på Raet for en svært viktig produksjon av poteter og grønnsaker.

Ved jordsmonnklassifisering samles jordsmonnet i grupper eller enheter basert på likheter og slektskap. Jordsmonn som tilhører samme gruppe eller enhet, vil derfor ha en rekke felles egenskaper. Klassifiseringen av jordsmonnet på dyrka mark i Østfold er basert på World Reference Base for Soil Resources (WRB). Det er en tydelig sammenheng mellom klassifisering, geologisk opphavsmateriale og terrengforhold. Dette har gitt grunnlag for å dele fylket inn i 9 jordsmonnregioner med hver sin unike fordeling av jordsmonn.

På fylkesbasis utgjør WRB-gruppene Albeluvisols, Stagnosols og Gleysols tre fjerdedeler av jordbruksarealet. I tillegg utgjør planerte arealer vel 11 %. Men ser en på de enkelte jordsmonnregionene, er det store avvik fra dette generelle bildet. I region 2, Raet og Jeløya, representerer disse tre WRB-gruppene litt over fjerdedelen av jordbruksarealet, mens WRB-gruppene Arenosols og Cambisols utgjør 50 %. Den store andelen med Stagnosols, Gleysols og Albeluvisols viser at en svært stor del av jordbruksarealet i fylket har behov for grøfting. Men det er store regionale forskjeller. Mens bare 4 % av jordbruksarealet i region 4 (leirjordsområdene i indre deler av Østfold) er selvdrenert, består hele 71 % av jordbruksarealet i region 2 (Raet og Jeløya) av selvdrenert jordsmonn.

Nøkkelord: Jordsmonn, jordsmonnkartlegging, jordsmonnklassifisering, pedologi

FORORD

Jordsmonnet er en viktig naturressurs. Det er viktig for produksjon av matvarer og annen biomasse. Samtidig representerer jordsmonnet et viktig medium for biodiversitet. Det er også et viktig medium for å lagre, filtrere og omdanne kjemiske forbindelser, er en kilde til råstoff, og er et fysisk og kulturelt miljø for mennesker.

I dag er erosjon, tap av organisk materiale, forurensning, jordpakking og nedbygging alvorlige trusler som bidrar til forringelse eller tap av denne ressursen. Regjeringen har som målsetting å redusere nedbygging av våre verdifulle jordressurser. Det blir da viktig å stille spørsmålet: Hvilke jordkvaliteter har vi og hvor ligger de?

Norsk Institutt for Skog og Landskap har det nasjonale ansvaret for å kartlegge Norges jordressurser. I dag er ca 50 % av jordbruksarealet kartlagt. Fylkene Vestfold, Østfold og Akershus/Oslo er ferdig kartlagt. For disse fylkene er det også publisert jordsmonnstatistikk. For Vestfold er det i tillegg publisert et jordsmonnatlas med beskrivelser og kart. Et lignende atlas for Østfold er snart klart for publisering

Denne beskrivelsen av jordsmonnet på dyrka mark i Østfold er laget i forbindelse med Nasjonal Jordvernkonferansen i Moss den 22.april 2008. Den er et utdrag av jordsmonnatlas for Østfold og gir en beskrivelse av de viktigste jordressurser i fylket og betydningen av disse for jordbruk og miljø.

Ås, 10.april 2008

Arnold Arnoldussen

Leder Seksjon Jordbruk

INNHold

1.	Naturgrunnlag og arealbruk.....	1
1.1.	Geologien i Østfold.....	5
1.2.	Dyrkingshistorie.....	10
1.3.	Dagens arealbruk og klima.....	14
2.	Jordsmonnutvikling og klassifikasjon.....	18
2.1.	Jordsmonndannende faktorer.....	18
2.2.	Jordsmonnklassifikasjon.....	20
3.	Klassifikasjon av jordsmonn på dyrka mark i Østfold.....	22
3.1.	Albeluvisols.....	22
3.2.	Arenosols.....	28
3.3.	Cambisols.....	33
3.4.	Fluvisols.....	38
3.5.	Gleysols.....	44
3.6.	Histosols.....	50
3.7.	Podzols.....	55
3.8.	Regosols.....	61
3.9.	Stagnosols.....	64
3.10.	Umbrisols.....	73
3.11.	Planert jord og dyrka fyllinger.....	76
3.12.	Andre grupper.....	79
3.12.1.	Anthrosols.....	79
3.12.2.	Leptosols.....	80
3.12.3.	Phaeozems.....	81
4.	Geografisk fordeling av jordsmonnet på dyrka mark i Østfold.....	82
4.1.	Region 1. Områdene utenfor Raet til og med Iddesletta i Øst.....	86
4.2.	Region 2. Raet og Jeløya.....	90
4.3.	Region 3. De spredte jordbruksområdene innenfor Raet.....	93
4.4.	Region 4. De ravinerte leirjordsområdene i indre deler av Østfold.....	96
4.5.	Region 5. Områdene langs østsiden av Øyeren.....	99
4.6.	Region 6. Monaryggen og tilgrensende, flate områder i sør og vest.....	102
4.7.	Region 7. Østlige deler av Trøgstad, Eidsberg og Rakkestad.....	105
4.8.	Region 8. Marker, Aremark og grenseområdene i Halden.....	108
4.9.	Region 9. Rømskog.....	111
5.	Eksempel på kart i målestokk 1:50 000.....	114
6.	Aktuell litteratur.....	120

1. NATURGRUNNLAG OG AREALBRUK

De naturgitte vilkåra for jordbruksdrift i Norge varierer

I Norge utgjør dyrka mark bare ca 3 % av arealet. Selv om klimaet er en begrensende faktor for jordbruket mange steder, er det først og fremst mangel på jordsmonn, svært høyt stein- og blokkinnhold eller ugunstige terrengforhold som begrenser jordbruket.

I utstrekning er Østfold ett av landets minste fylker. Men sammen med nabofylket på andre siden av Oslofjorden, er Østfold det fylket i landet som har størst jordbruksareal i drift i forhold til landarealet. I 2007 utgjorde dette hele 19,8 %. Som det går fram av flybildene til høyre, er det store forskjeller innen fylket. Utsnittet øverst viser store, sammenhengende jordbruksarealer i Rakkestad, mens på Hvaler (nederst) ligger arealene spredt mellom lave koller med sparsomt jordsmonn eller blankskurt fjell.



Utsnitt av flybilder fra www.norgebilder.no



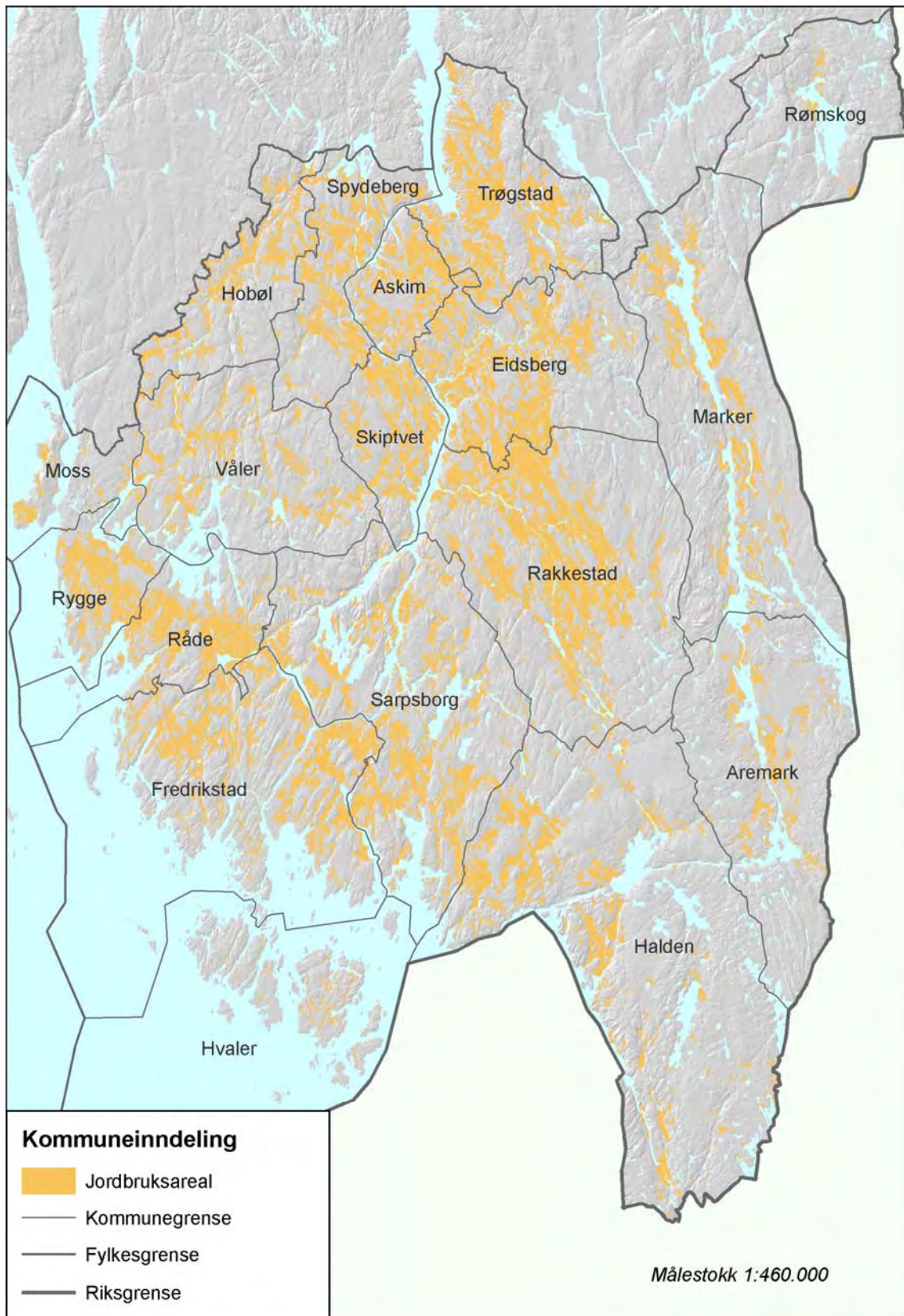
Østfold fylke har et landareal på 3888 km². I følge Statens kartverk sin arealstatistikk for 2007 utgjorde jordbruksareal i drift 769 km², eller 19,8 %. Det meste av dette er fulldyrka.

Rakkestad er den desidert største jordbrukskommunen i fylket med ca 113 km². Figur 1 viser den kommunevise fordelingen av jordbruksarealet. Minst jordbruksareal finner vi i Moss (vel 6 km²), Hvaler (ca 4 km²) og Rømskog (ca 3 km²).

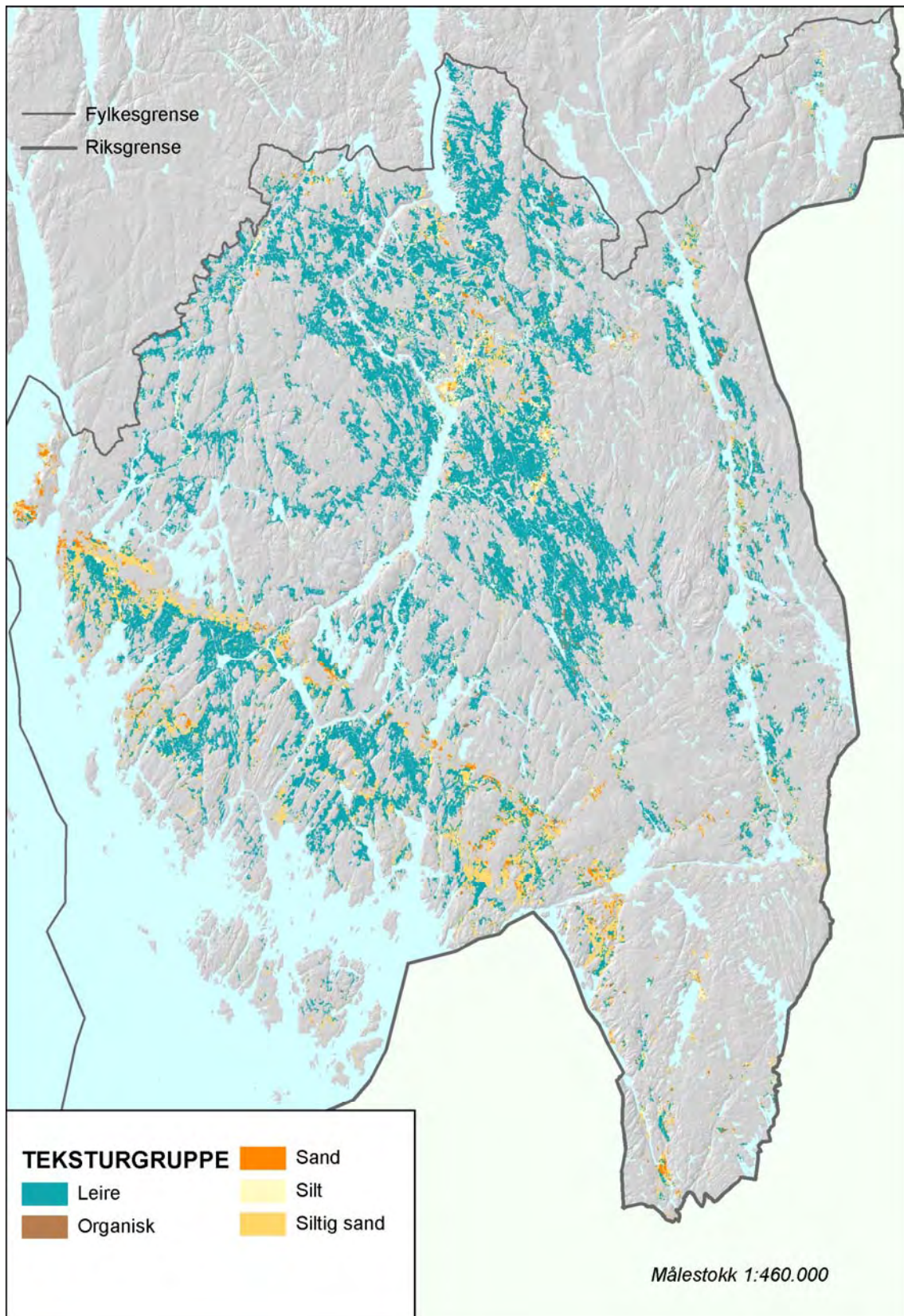
Når det gjelder dyrka mark, er Østfold et typisk leirjordsfylke. Ca 77 % av jordbruksarealet har leire i overflata. Sandjord utgjør ca 16 % og siltjord om lag 5 %. Arealer der ploglaget består av organisk materiale, utgjør kun 1,5 % (figur 3).



Figur 1. Selv om Østfold er et typisk leirjordsfylke når det gjelder dyrka mark, finnes store sand og grusressurser som her i Monaryggen ved Mysen



Figur 2. Kommunevis fordeling av jordbruksarealet i Østfold



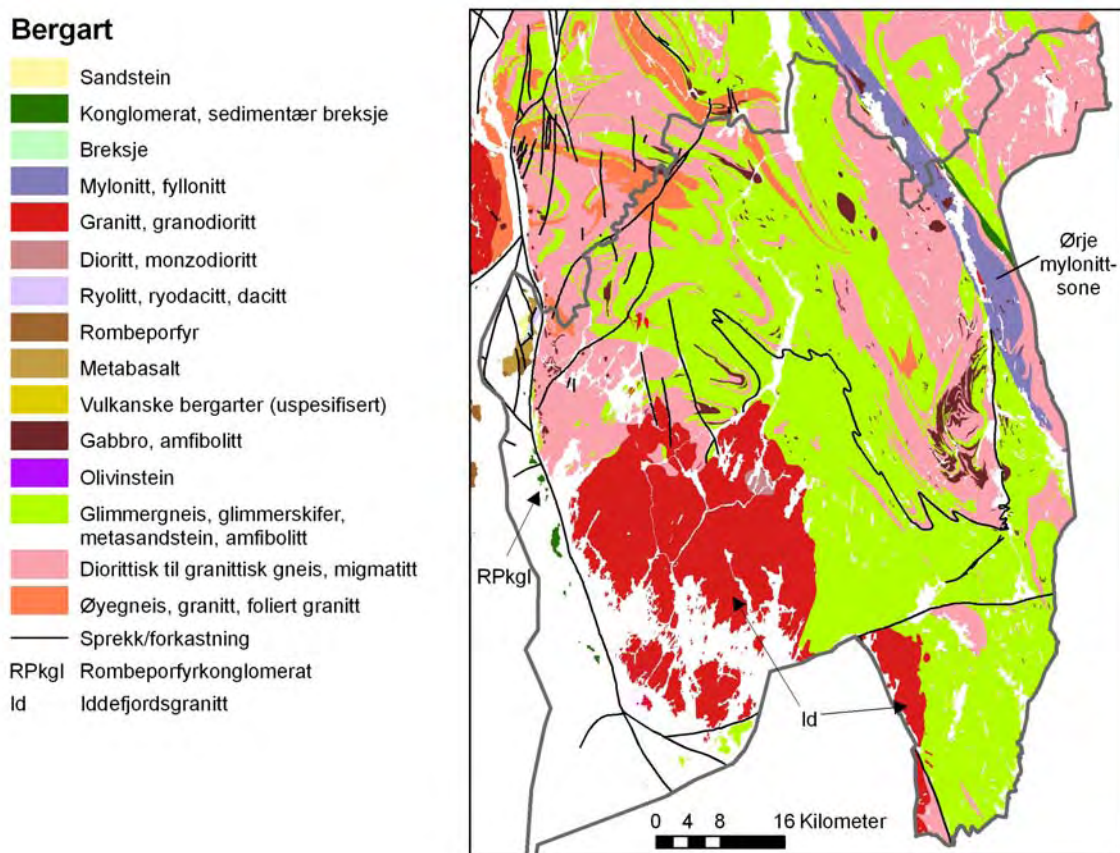
Figur 3. Teksturgrupper i matjordlaget på dyrka mark

1.1. Geologien i Østfold

Den variasjon og fordeling av jordsmonnet vi finner i Østfold i dag er i stor grad betinget av de geologiske hendelsene som skjedde lenge før landet "øst for Folden" ble Østfold. Hendelsene på slutten av siste istid er viktigst, men også hendelser mye lengre tilbake preger jordsmonn og landskap i fylket.

Urtids foldefaser og mylonittsoner

Det er viktig å merke seg at det kun er bruddstykker av den geologiske historien vi kjenner. Ved hjelp av ulike dateringsmetoder kan hendelser tidfestes, men mellom disse tidfestede hendelsene kan det ligge lange tidsperioder der kunnskap om de lokale forholdene mangler. Slik er det også i Østfold.



Figur 4. Berggrunnskart over Østfold. Kartgrunnlag: Norges geologiske undersøkelse. Nedlastet fra www.ngu.no

Bergartene i Østfold kan spores tilbake langt inn i den geologiske urtid. Generelt sett finnes de eldste bergartene i nordøst og de yngste på øyene i vest. De eldste bergartene ble dannet under **den gotiske fjellkjededannelsen** (1750-1500 mill. år siden). De granittiske gneisene i området er dypbergarter dannet i dette tidsrommet. Det finnes også store områder med omdannede sedimentære bergarter fra denne tiden (glimmergneis, glimmerskifer, metasandstein). Trolig hadde vi i dette området en kollisjonssone mellom jordskorpeplater der havbunnskorpen ble presset under den sørvestlige randen av den fennoskandiske landskorpen.

Senere i jordens urtid har det også vært urolige perioder med omdanning av eldre bergarter. Det kan se ut som at jordskorpen var splittet opp i store jordskorpeblokker som har beveget seg i forhold til hverandre. I kontaktflaten mellom disse blokkene var det skjærsoner som ble utsatt for høyt trykk og temperatur. Ørje mylonittsone (figur 4) er en slik sone som i flere kilometers bredde består av bergarter dannet under slike forhold. Dannelsen av denne sonen skjedde trolig under **den svekonorvegiske fjellkjededannelsen** (1130-900 mill. år siden), men det har også skjedd bevegelser langs denne sonen i senere urolige faser.

Iddefjordsgranitt

Iddefjordsgranitten (925 mill. år gammel) er noe yngre enn den svekonorvegiske fjellkjededannelsen og er derfor ikke påvirket av denne. Bergarten har sin utbredelse i sørlige deler av Østfold og nedover langs svenskekysten (figur 4). Den er velegnet som byggeråstoff og er anvendt både som brostein, bygningsmateriale og skulpturer (Vigelandsparken).

Rombeporfyirkonglomerat

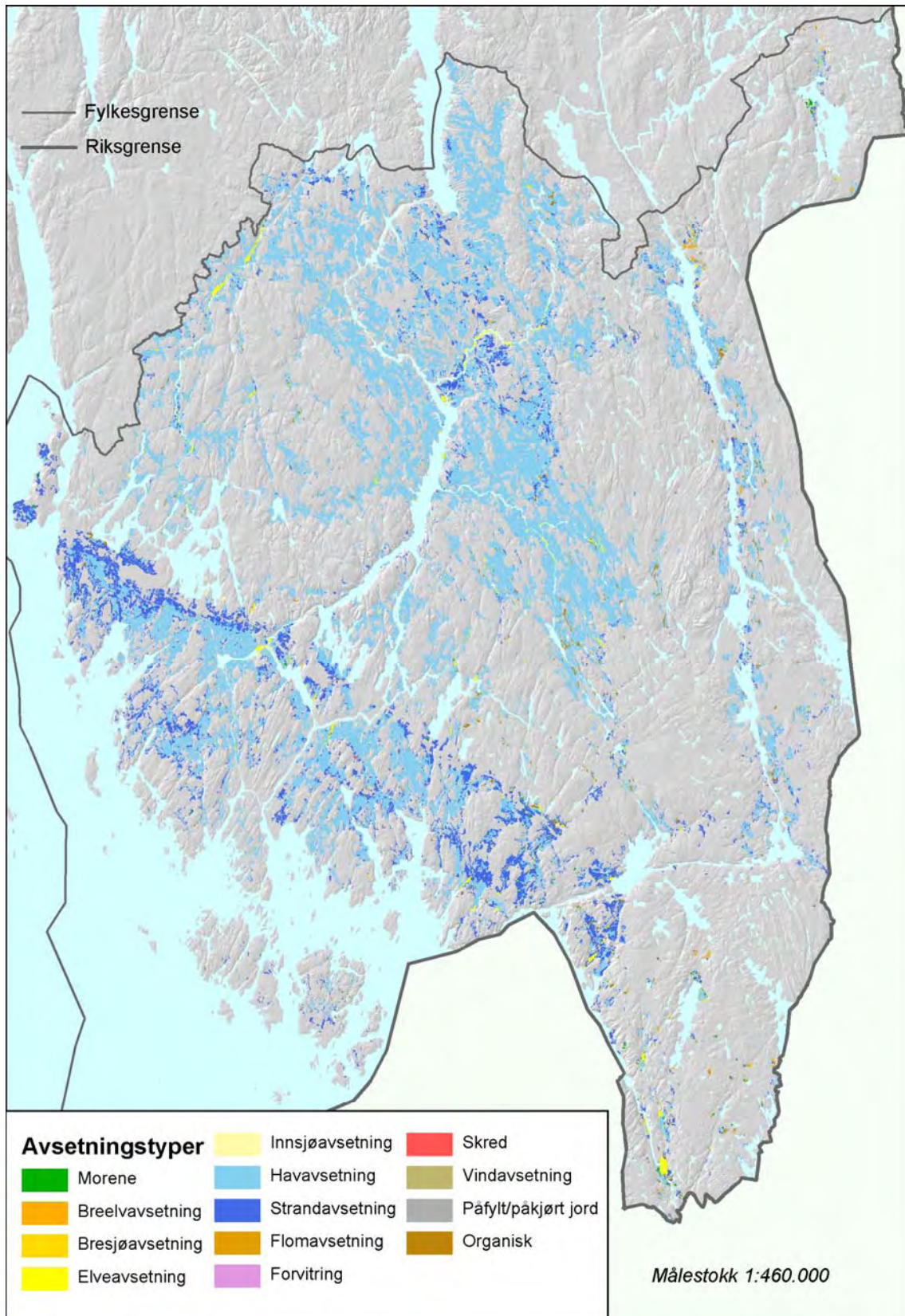
Mot slutten av Karbon og Permtiden sprekker jordskorpen opp rett utenfor Østfoldkysten. Hele området fra Mjøsa i nord til Grenland i sørvest synker inn, og **Oslograben** blir dannet (310-240 mill. år siden). En markant forkastningslinje gjennom Mossesundet og videre sørover rett utenfor Østfolds fastland utgjør den østlige utbredelsen av dette spesielle geologiske området (figur 4). Områdene vest for denne forkastningslinjen sank noen tusen meter i forhold til områdene østenfor. Hendelsene settes i sammenheng med dannelsen av den **variske fjellkjedefolding** i Sentral-Europa og preges av omfattende vulkanisme med lavastrømmer på landoverflaten og dannelse av dypbergarter på større dyp. På Jeløya og en del mindre øyer langs Østfoldkysten finnes i dag vulkanske bergarter fra denne urolige perioden i Perm. Det finnes også eldre bergarter, som Ringerikesandstein, dannet som et resultat av den kaledonske fjellkjedefolding i slutten av Silurtiden (444-416 mill. år siden).

En spesiell bergart fra Perm finnes blant annet på Mellom-Sletter utenfor Larkollen.

Rombeporfyirkonglomerat er, som navnet sier, en sedimentær bergart sammensatt av grus, stein og blokker som hovedsakelig stammer fra permiske lavastrømmer (rombeporfy). Dette er rester etter elvevifter som ble dannet nedenfor brattskrenten som oppstod etter hvert som høydeforskjellen langs forkastningen økte. Bergartens opphavsmateriale og plassering er en indikasjon på at også områdene øst for forkastningen tidligere var dekket av lavastrømmer fra permtiden. Disse lagene er senere erodert bort i løpet av de millioner av år som har gått etter den tid. Omfattende forvitring og erosjon er sannsynligvis årsaken til at det heller ikke finnes bergarter yngre enn fra Permtiden i Østfold.

Istid

Kvartærtiden (fra 1,8 mill. år til nåtid) er preget av vekslende istider og mellomistider. I denne perioden har nok breene "høvlet" landskapet betydelig og bidratt til at yngre bergarter og de eldste løsmassene er erodert bort. Løsmassene som ligger igjen, ble dannet i forbindelse med nedsmeltingen og tilbaketrekkingen av innlandsisen under siste istid. I denne isavsmeltingsfasen ble mye av naturgrunnlaget for Østfold-jordbruket lagt. De tykke ismassene som dekket området under siste istid, presset jordskorpa ned flere hundre meter. Da kanten av innlandsisen hadde smeltet tilbake til Østfoldkysten, var havnivået nesten 200 meter høyere enn i dag. Denne høye vannstanden førte til at store deler av det som i dag er landareal, lå under havnivå i avsmeltingsfasen. I dette havet og i fjordarmene ble marin leire avsatt (havavsetninger). Nesten 80 % av alt jordbruksareal i Østfold ligger i dag på gammel havbunn (figur 5).



Figur 5. Fordeling av avsetningstyper i den øverste meteren på dyrka mark i Østfold

Randmorenene som ble avsatt langs iskanten, viser at innlandsisens front var utformet som en stor kalvingsbukt på begge sider av Oslofjorden (figur 6). **Hvalertrinnet** er det eldste brerandtrinnet som kan spores i Østfold. Dette markerer iskantens posisjon for om lag 14000 år siden. **Onsøytrinnet** som kan følges på strekningen Onsøy-Halden-Kornsjø, er ca. 1000 år yngre. Det mest markante randtrinnet er **Raet** der iskanten oppholdt seg i noen hundre år (12650-12350 år siden) på grunn av endrede klimaforhold. Store mengder løsmasser ble avsatt utenfor iskanten i denne perioden. På vestsiden av Oslofjorden rykket iskanten fram flere kilometer, men tilsvarende store framrykk er ikke påvist i Østfold. Etter denne fasen med kaldt klima trakk brefronten seg raskt tilbake. **Ås og Ski trinnenes** randavsetninger (11800-11500 år siden) er mer spredt i indre Østfold enn lenger vest. Monaryggen ved Mysen er den mest markerte randavsetningen avsatt i dette tidsrommet. Et stort smeltevannsløp fra nord har munnet ut på dette stedet og avsatt et breelvdelta av sand og grus som er bygget opp til den tids havnivå.

For om lag 11000 år siden var det meste av Østfold isfritt, men fortsatt var mye av dagens landareal dekket av hav



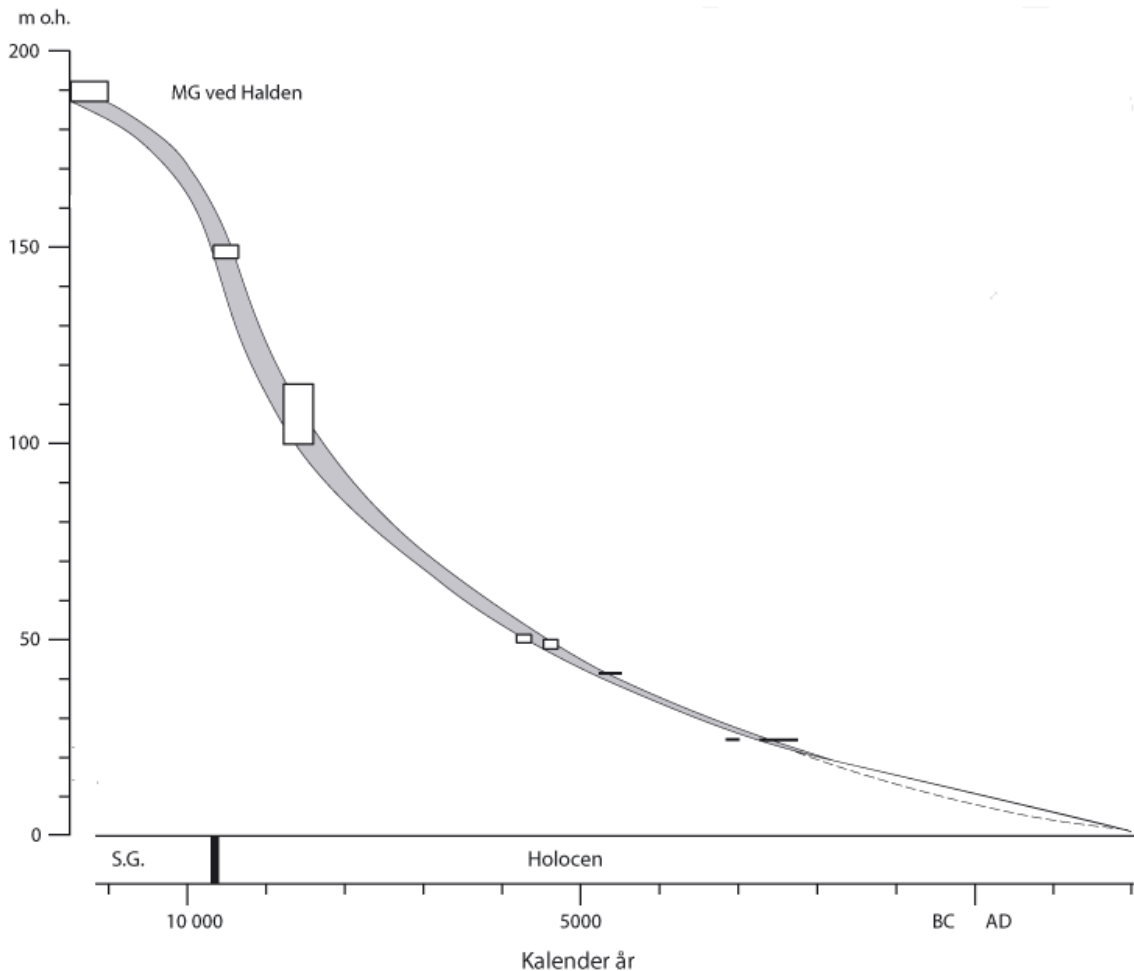
Figur 6. Israndtrinn i Østfold (etter R, Sørensen, pers.medd.)

Jordsmonnet dannes

Østfolds landareal på slutten av istiden bestod mest av øyer, holmer og skjær. Men en rask landheving omgjorde stadig mer av havbunnen til tørt land. Forløpet av strandforskyvingen i Halden-området går fram av figur 7. Av kurven går det fram at da iskanten stod i Rømskog-området for om lag 11000 år siden, hadde strandkanten forflyttet seg ned til om lag 115 m o.h. i

Halden-området. Store arealer med tidligere havbunn var derfor tørt land i den sydlige delen av fylket, mens iskanten fortsatt lå i nord.

Etter hvert som nye områder dukket opp av havet, ble de eksponert for strøm og bølger i strandsonen. Særlig har oppstikkende partier fra toppen av Raet og ut mot dagens kystlinje vært sterkt eksponert. På innsiden av Raet har bølgene i langt mindre grad påvirket landskapet, men også Ås og Ski-trinnes morener er til dels dekket med strandmateriale.



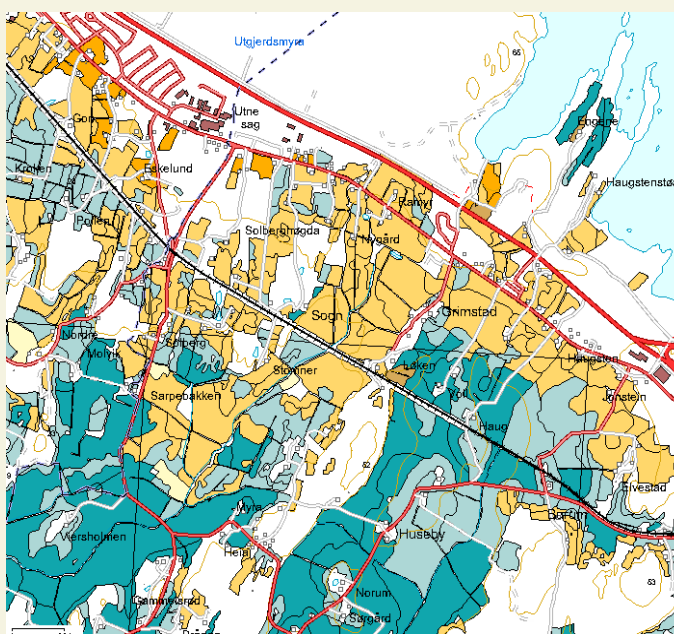
Figur 7. Strandforskyvingskurve for Halden-området (etter R.Sørensen, pers.medd)

De jordsmonndannende prosesser begynte etter hvert å omforme det ferske landskapet. Vegetasjonen vandret inn, og elver og bekker begynte å grave i avsetningene. I områder med mektige havavsetninger ble det dannet raviner. Utvasking av saltene i leirene har resultert i mange kvikkleireskred (som i Trøgstad). Myrene etablerer seg, og menneskets påvirkning blir etter hvert mer framtrepende.

1.2. Dyrkingshistorie

Den første korndyrkingen foregikk på den lette sandjorda i tilknytning til raene.

Først etter jernplogets og grøftingens inntreden i jordbruket kunne leirjorda utenfor og innenfor disse områdene tas i bruk til åker.



Kilde: www.skogoglandskap.no

I Østfold er det mange og tydelige spor etter tidlige jordbruksfunn. Dette skyldes dels den geografiske plasseringen, hvor fylket representerte et kontaktområde mellom Norge og Sør-Skandinavia. I tillegg er det i Østfold en stor bredde i det lokalhistoriske arbeidet om oldtidens kulturhistorie. I store deler av fylket kunne jorda i seg selv by på en del utfordringer med hensyn til jordbruk: "Jorda er næsten mager, lerig, sandig, så der må hovedsakelig avles havre". Denne uttalelsen om jorda i Østfold stammer fra Amtmann Fleischer i 1745.

Jeger- og samlerskulturen dominerte i Østfold ved utgangen av eldre steinalder (10 000-3000 f.Kr.), slik den også gjorde i landet forøvrig. Viltbestanden var stor, og det ble hovedsakelig jaktet på elg, men også på rådyr og skogsfugl og rovdyr som ulv, bjørn og rev. I begynnelsen av bronsealderen (3000-1800 f.Kr.) var trolig jordbruket etablert som det viktigste økonomiske fundamentet i samfunnet, i alle fall i området ved Oslofjorden.

Et godt klima med en gunstig balanse mellom temperatur og fordeling av nedbør gjennom året, bidro til denne utviklingen. Sannsynligvis var det de selvdrenerte sandavsetningene i ytre Østfold, områder i tilknytning til raene, som ble brukt til korndyrking i steinalderen. Jorda på Raet var gjev, også da, spesielt i de sørvendte hellingene ned mot leirslettene. På grunn av utvasking og påfølgende avsetning av fine partikler i disse bakkene, var innholdet av finstoff noe høyere her enn på Raet. Dermed var denne jorda mer tørketolerant enn jorda midt på selve Raet. Etter jernplogets og grøftingens inntreden i jordbruket kunne leirjorda innenfor og utenfor disse områdene tas i bruk til åker.



Figur 8. Kornproduksjon på sandjord på Jeløya, Moss. Sannsynligvis ble dette selvdrenerte arealet tatt tidlig i bruk til korndyrking

Hele indre del av kysten fra Rygge til Idd besto av mange grunne, flate partier med leirjord. Ved Kurefjorden i Rygge og Krokstadjorden i Råde har disse store, flate og leirete strandengene sannsynligvis blitt brukt til beite. I de tørrere områdene ble skog brent ned for å gi grunnlag for en økt produksjon av fôrplanter, som ga større beitegrunnlag for både husdyr og viltbestand.

I første halvdel av 1700-tallet var det om lag 3000 gårdsbruk i Østfold. Gjennomsnittsgården hadde 30-40 mål korn, som samlet ga en avling på 1000-1500 kg. Hvert bruk hadde 5-6 kyr med en årsavdrått på 500-600 liter og slaktevekt på 70-90 kg, 4-5 sauer og 1-2 hester. Husmannsvesenet hadde mindre omfang enn på Romerike og i Mjøsbygdene. Jordbruksdriften foregikk etter gamle tradisjoner, den var enkel og arbeidskrevende, og ga små avlinger.

Enkelte mer velstående gårdeiere fikk imidlertid impulser fra kontinentet gjennom studie- og/eller forretningsreiser og laget mønsterbruk på gårdene sine. På disse ble det foretatt nydyrking og grøfting, nye husdyrraser og planteslag ble innført, husdyrstell og behandling av husdyrgjødsel ble forbedret. Disse mønsterbrukene var ment å tjene som forbilde og mål for den enkelte bonde, men de resulterte i liten grad i endret dyrkingspraksis. Hver enkelt bonde hadde få muligheter til å øke produktiviteten, både på grunn av lite kunnskap om hvordan det skulle gjøres, og små ressurser til å gjøre endringer.

Fram mot 1830 foregikk det en viss nydyrking. De første avlingene var i regelen gode, men jorda ble snart utarmet på grunn av liten gjødsling. Åkerjorda ble inndelt i innjord og utjord. Innjorda var mest næringsrik, og hadde ofte et vekstskifte bestående av bygg, hvete, høstrug, poteter, hestebønner og lin. Denne jorda fikk all tilgjengelig husdyrgjødsel. Utjorda egnet seg kun til å dyrke havre, og ble aldri gjødslet. Etter hver havreavling fikk jorda hvile seg i 2-3 år. Jorda ble da dekket av nøysomme planter, og brukt som beite for sau og svin. En slik praksis går under

betegnelsen trødebruk, og ble brukt i store deler av landet. Østfold er imidlertid i en særstilling når det gjelder omfanget, hvor mer enn en fjerdedel av den dyrka jord ble brukt som trødebruk.

Utover på 1800-tallet fikk potetdyrkingen en sentral rolle, og hadde spesielt stort omfang i Mosseområdet hvor enkelte gårder drev en tilnærmet spesialproduksjon. Disse potetavlingene gikk for en stor del til brennevinsproduksjon, og på grunn av lønnsomheten i denne gjøften steg jordprisen i de ytre bygdene. Melkeproduksjonen hadde et mindre omfang i Østfold enn ellers i landet. Beitene var ofte næringsfattige, og vinterfòret bestod helst av halm. Hver gård hadde i gjennomsnitt 3 kyr, 1-2 griser, 2-4 høner, 1 hane og 3 sauer. Sauene var i bedre stand til å nyttiggjøre seg de karrige beitene. Hesteholdet var stort i Østfold, med én hest per 3,7 ku (for landet som helhet var det én hest per 5,7 ku). Hesten ble tilgodesett med det beste fòret. Den representerte en viktig inntektskilde i tillegg til at den ble brukt til pliktkjøring.

I 1850-årene dominerte fortsatt åkerbruket jordbruket i Østfold. Dette resulterte i en utpining av jorda. Små gjødselmengder var tilgjengelige, og gjødsel ble ikke håndtert på en god måte. Haugene ble gjerne liggende ute om vinteren, utsatt for regn og takdrypp, eller var uttørket om våren. Gjødselverdien var ofte lav når den først kom ut på jordet. Trødebruket hadde fortsatt et stort omfang i fylket. En generell samfunnsøkonomisk vekst kombinert med en mindre skattebyrde til eiendomsbesitterne, førte på denne tiden til bedre økonomi i jordbruket. Staten begynte også å interessere seg, og det ble opprettet landbruksskoler for å spre kunnskap om nye arbeidsmetoder og redskaper. Fylkets første landbruksskole ble opprettet på Lundestad i Berg i 1847.

Bedre priser på jordbruksvarer kombinert med høyere arbeidslønninger og bedre jordbruksredskaper gjorde at flere og flere fant det fornuftig å endre jordbrukspraksisen. Det var behov for mer maskinell kultivering av jorda på grunn av engdyrking, potetdyrking og vekstomløp. Gjødselbehandlingen ble bedre, og det var større interesse for dyrking av de "edlere" kornartene. Det var gode tider for jordbruket i kornbygdene. Etterspørselen etter korn var stor. Man tilstrebet å få de såkalte havreskiftene inn i det vanlige vekstskiftet. For å øke fruktbarheten på slike arealer vektla man dyrking av fòrvekster, fordi dette ville virke positivt på mengden av tilgjengelig gjødsel som kunne brukes på disse skiftene. Skogsbygdene la mindre vekt på jordbruket fordi det gikk godt i trelastbransjen.

Fra naturens side var store jordbruksarealer i fylket preget av vass-sjuk jord. Utover i 1850-årene ble det rettet fokus på å gjøre slik jord bedre egnet for dyrking. Informasjonsdager ble arrangert med praktisk informasjon om pløying, dyrehold og grøfting. Kunnskapen spredde seg raskt til hver enkelt bonde, og mange kostbare grøfteanlegg ble utført i denne perioden.

På slutten av 1850-årene falt kornprisene. Tanker om økonomisk liberalisme vant fram, og all importtoll på korn ble fjernet. Samtidig falt kjøttprisen, men smørprisen holdt seg oppe. Dette førte til en økt interesse for melkeproduksjon. I Østfold kom det på denne tiden et relativt stort antall med sveitsiske røkttere som reiste rundt på gårdene. Disse kom til å prege husdyrholdet i fylket. De la vekt på en planmessig og regelmessig fòring, et godt renhold for dyr og fjøs, samt en god og lønnsom anvendelse av melka. I tillegg bidro sveitserne til å svekke menns motstand mot fjøsarbeid, slik at det i Østfold ble vanligere med mannlige røkttere enn det var ellers i landet.

Fra 1860-årene og til århundreskiftet gjennomgikk jordbruket i Østfold en effektivisering på mange områder. Ulike forhold førte til stor mangel på arbeidskraft. Maskinene inntok jordbruket, og pengehusholdningen ble stadig viktigere. Man hadde et større fokus på å høyne kvaliteten i planteproduksjonen, ved blant annet grøfting, kalking og gjødsling av jorda. I tillegg ble det foretatt ulike vekstforsøk med lupiner, rotvekster, høststø, sukkerbeter og luserne. Midler for bekjempelse av tørråte på potet ble også utprøvd.

I 1907 viste en optelling at Østfold hadde 8967 gårdsbruk med mer enn 5 mål innmark. I gjennomsnitt hadde hver gård i overkant av 80 mål, hvilket var det største gjennomsnittet i landet.

Etter hvert som større arealer ble tatt i bruk til rotvekster og grønnfôr, vokste problemene med vass-sjuk jord. Behovet for mer utstrakt grøfting økte.

I kjølvannet av første verdenskrig fulgte matmangel. I alle herredene ble det etablert dyrkingsråd som skulle arbeide for større produksjon av korn, poteter og grønnsaker. Arealene ble utvidet og man tok i større grad i bruk handelsgjødsel. Andelen av åpen åker økte igjen, og opp i mot to tredjedeler av all dyrka mark ble pløyd. For første gang grep myndighetene aktivt inn for å dirigere jordbruksaktiviteten ved å innføre statsgaranterte minstepriser på korn, prisnedskrivning på handelsgjødsel og tilskudd til nydyrking og bygging av gjødselkjellere.

Nye nedgangstider fulgte i 1920- og 1930-årene. I 1925 begynte prisene på jordbruksprodukter å falle, dermed sank også salgsinntektene, og det ble vanskelig å betale avdrag og renter på lån. Arbeidskraften var imidlertid billig, og bøndene prøvde dermed å produsere mer for å klare forpliktelsene. Dette førte til en overproduksjon og enda lavere priser. Først i 1935 hadde prisene igjen nådd opp til, eller steget over, prisene fra 1913.

Med andre verdenskrig ble det også et økt fokus på en større mat- og fôrproduksjon. Dette skulle oppnås ved økt bruk av kunstgjødsel, silofôr og en bedre beitekultivering. Det ble gitt statstilskudd for overflatedyrking av beiter, til bygging av potetkjellere og til innkjøp av ugrassprøyter. Det ble også gjort en innsats for å øke produksjonen av kålrot, nepe, fôrbete og gulrot. For å hindre omgåelse av leveringsplikten, ble det gjort kontrollmålinger av avlinger og arealer.

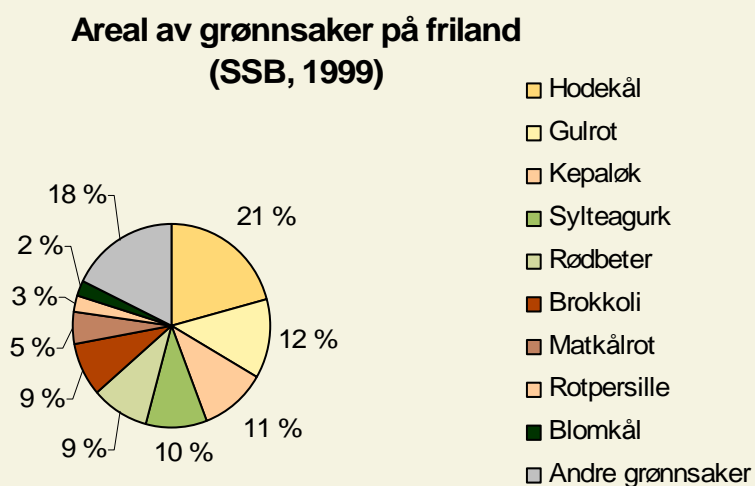
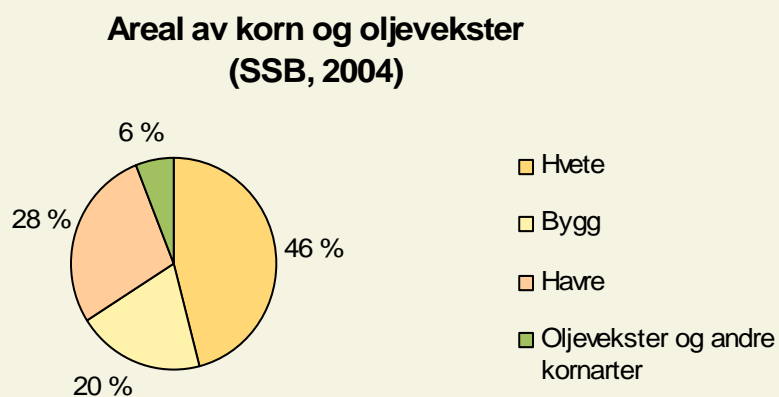
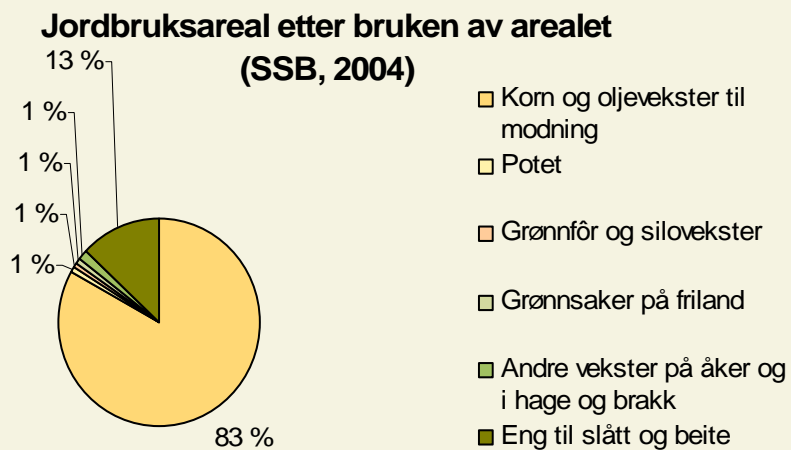
I 1955 kom en ny jordlov. Man hadde innsett at det ikke var stor nok tilgang på jord, og nå ble det lagt vekt på at jorda skulle disponeres på en for samfunnet best mulig måte. For å trygge økonomiske kår for familier som allerede var knyttet til jordbruket, ble disse gitt en prioritering ved tildeling av for eksempel tilleggsjord.

Fram til midten av 1950-tallet var jordbruket preget av allsidighet (tabell 1). Tradisjonen var fremdeles at en gård skulle være mest mulig selvforsynt med jordbruksprodukter. Ut i fra hensynet til næringsstoffer, ugras- og sykdomsbekjempelse og jordkultur, ble vekstskifte mellom ulike kulturer etter hvert vanlig. I årene fra midten av 1950-tallet og fram til våre dager har Østfoldlandbruket gjennomgått en radikal endring, hvor korndyrkingen med stor margin er fylkets største landbruksaktivitet

Tabell 1. Jordbruksareal (daa) i Østfold etter bruken, 1949 og 1979 (SSB, Jordbrukstellingene 1949 og 1979)

År	Korn	Potet	Rot-vekster	Eng, kulturbeite, grovfor, mv.	Grønnsaker	Andre vekster på åker og hage	Full-dyrka jord i alt	Jordbruksareal i drift
1949	211 423	43 511	18 370	459 198	6 629	21 602	763 002	796 733
1979	584 532	13 609	2 425	129 914	4 655	19 401	728 686	754 563

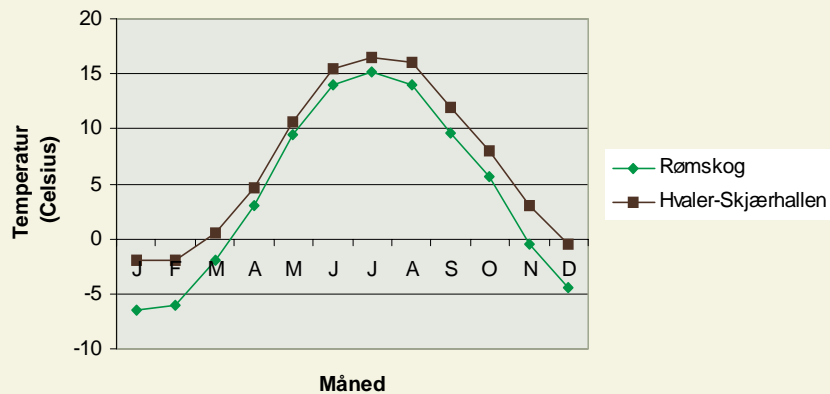
1.3. Dagens arealbruk og klima



Klimastatistikk

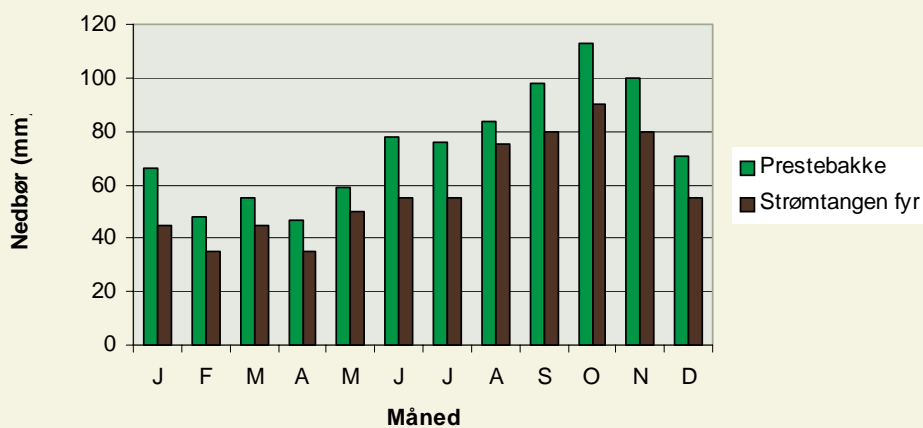
Kilde: www.met.no

Temperaturnormaler for Rømskog og Hvaler



Kystsonen har stort sett noe høyere middeltemperatur enn innover i Østfold. Laveste temperaturmiddel for året har Rømskog med 4,3 °C (kaldste måned er januar med -6,5 °C, varmest er juli med 15,2 °C). Hvaler har høyeste temperaturmiddel for året med 6,9 °C (kaldste måneder er januar og februar med -2 °C, varmest er juli med 16,5 °C).

Nedbørnormaler for Prestebakke og Strømtangen fyr



Minste nedbørmiddel for året har Strømtangen fyr, Fredrikstad, med 700 mm (minst i februar og april med 35 mm, mest i oktober med 90 mm). Innover i landet stiger årsnedbøren til noe over 800 mm, og høyest er den i Prestebakke, Halden, med 895 mm (minst i april med 47 mm, mest i oktober med 113 mm).

Fra naturens side har Østfold gode forutsetninger for en allsidig mat- og fôrproduksjon, både med hensyn til jordsmonn, klima og topografi. Kanaliseringspolitikken i jordbruket førte imidlertid til en omlegging til ensidig kornproduksjon i fylket. Ved bekkelukkinger og bakkeplaneringer ble store arealer tilrettelagt for en mer effektiv produksjon av korn. Dette har hatt store konsekvenser for den faktiske produksjonen, og for miljøet og landskapet i fylket.

I 2004 hadde Østfold i følge tall fra SSB 767 054 daa dyrka jord i drift. Dette tilsvarer i underkant av en femtedel av fylkets totale areal. Av dette var 86,9 % åker og hageareal. Nær halvparten (297 100 daa) av dette arealet ble brukt til dyrking av hvete. I 2004 stod landbruket i Østfold for omtrent en femtedel (274 300 tonn) av landets totale kornproduksjon, og litt i overkant av en tredel (148 300 tonn) av landets hveteproduksjon. I de siste årene har det vært en økt fokus på dyrking av oljevekster. I 2004 ble en tredjedel av landets totale produksjon av oljevekster til modning dyrka i Østfold. I tillegg til den dominerende åkerdriften, står også fjørfe- og svineproduksjonen sterkt i fylket. Dette viser Østfold-jordbrukets viktige rolle i jordbruket på nasjonalt nivå, selv om fylket kun har 8 % av landets dyrkede areal.

Rakkestad er den største jordbrukskommunen i Østfold, med sine drøye 116 000 daa jordbruksareal i drift. I den andre enden av skalaen finner man Moss, Hvaler og Rømskog med henholdsvis 5398, 3275 og 3040 daa jordbruksareal i drift.

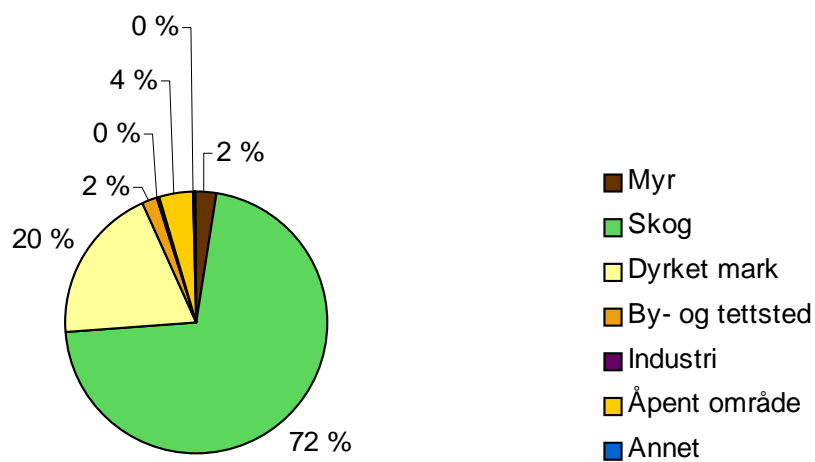
Rakkestad har også det største arealet med korn- og oljevekster, med litt i underkant av 100 000 da (3500 daa oljevekster). Kommunene Våler, Askim og Hobøl har imidlertid mest ensidig dyrking av korn- og oljevekster, hvor ca 90 % av disse kommunenes totale jordbruksareal brukes til dette formålet.

Jordbruksområdene på Raet står for en svært viktig produksjon av poteter og grønnsaker. Den relativt grove jorda her er klar for aktivitet tidlig på våren, og med vanning gir disse områdene tidlige og gode avlinger av både poteter og ulike grønnsaker. Således skiller kommunene Moss, Rygge og Råde seg ut med en relativt stor andel av jordbruksarealet til slike produksjoner, med henholdsvis 24, 20 og 8 %. Størst areal har Rygge med 3234 daa til potetdyrking, og 2013 daa til grønnsaksproduksjon i 2004.



Figur 9. Potetproduksjon på Raet i Østfold

Østfold er et utypisk fylke når man ser på arealfordelingen (figur 10). Sammenliknet med landet som helhet, har fylket både en langt større del av totalarealet som dyrka mark, og en større andel med produktivt skogareal. Allikevel, på grunn av stor befolkningstetthet er det stor kamp om de samme arealene til ulike formål: friluftaktiviteter, jordbruk, annen næringsaktivitet, samferdsel og offentlig virksomhet. I årenes løp har det blitt vedtatt mange omdisponeringer av dyrka mark til andre formål, men avgangen har ikke økt vesentlig i den senere tid, noe som er meget positivt. I 2003 ble imidlertid hele 1708 daa dyrka og dyrkbar mark vedtatt omdisponert til annen bruk, hvor den store og nødvendige samferdselsutbyggingen i fylket stod for hele 68 %, eller 1179 daa av arealavgangen. Ellers preges utbyggingsmønsteret nå i større grad av arealøkonomisering (fortetting, høy utnyttelse, klare grenser). Men det generelle presset for omdisponering av dyrka mark er likevel fortsatt sterkt.



Figur 10. Landarealet i Østfold fordelt på arealtyper

2. JORDSMONNUTVIKLING OG KLASSIFIKASJON

Hva er jord og jordsmonn?

Ulike mennesker vil gi forskjellig svar på dette spørsmålet. For bonden representerer jordsmonnet de øverste få cm av jorda han gjødsler og sår. For entreprenøren vil det ofte være uønsket løsmateriale som må fjernes. For berggrunnsgeologen representerer det alt løsmateriale som ligger over berggrunnen han ønsker å studere. For mange mennesker er jord noe en blir skitten på fingrene av, og som må fjernes fra potetene før de kan kokes.

I virkeligheten er jord og jordsmonn alt dette. Men **pedologen** bruker følgende definisjon: "jordsmonnet er den delen av jordskorpas løsmasser som er påvirket av de jordsmonndannende faktorene: klima, organismer, topografi, opphavsmateriale og tid".

Pedologi som fagområde så dagens lys i siste halvdel av 1800-tallet. De første pedologene prøvde å systematisere all kunnskap de hadde om jordsmonnet for å kunne forklare årsaken til dets forskjellige egenskaper og utseende. I dag er den vanligste definisjonen av pedologi: *læren om jordsmonndannende faktorer og prosesser, beskrivelse og klassifisering av jordprofiler og kartlegging av jordsmonntypers utbredelse.*

2.1. Jordsmonndannende faktorer

Jordsmonn defineres ofte som den delen av jordskorpas løsmasser (mineral- og organisk materiale) som fungerer som et naturlig voksemedium for landplanter. I dette dokumentet bruker vi den pedologiske definisjonen av jordsmonn: den delen av jordskorpas løsmasser som er påvirket av de jordsmonndannende faktorene klima, organismer (inkludert mennesket), topografi, opphavsmateriale og tid.

Tidligere professor ved universitetet i Berkeley, Hans Jenny, utga i 1941 en bok som skulle bli en milepæl i pedologiens historie. I denne boken presenterte han en funksjon som beskriver jordsmonnutviklingen. Den ser slik ut:

$$S = f(cl, o, r, p, t, \dots)$$

Jordsmonnet (S) er en funksjon av klima (cl), organismer (o), topografi (r), opphavsmateriale (p), tid (t) og andre ukjente faktorer. Med andre ord utvikles jordsmonn ved at opphavsmaterialet og dets egenskaper forandres av prosesser som styres av klima, organismer, topografi og andre ukjente faktorer over en viss tidsperiode.

Klima

I store deler av landet er klimaet en begrensende faktor for jordsmonnutvikling. Lave sommertemperaturer og kort vekstsesong, slik som vi har i fjellområdene og lengst nord i landet, gjør at enkelte jordsmonndannende prosesser går langsomt. Resultatet blir et svakt utviklet jordsmonn. Samme virkningen har vi i områder som har nedbørsunderskudd i vekstsesongen, slik som i deler av Nord-Gudbrandsdalen. Vi ser tydelige jordsmonnforskjeller mellom de nedbørsrike kyststrøkene på Vestlandet og de mer nedbørsfattige områdene med relativt varme somre på Østlandet. Utenfor vekstsesongen er det svært liten biologisk aktivitet i jorda, men frysing og tining av jorda om vinteren bidrar også til jordsmonnutvikling.

Jordsmonnet i Norge er ikke bare påvirket av den geografiske klimavariasjonen vi har i dag. Klimaet har også variert over tid. Enkelte jordsmonntyper bærer fortsatt preg av de periodene etter siste istid som hadde varmere og fuktigere klima.

Organismer

Organismene kan deles inn i fire grupper: mikroorganismer (jordbakterier o.a.), planter, dyr (fra jordgravende insekter og mark til større dyr) og mennesket.

Mikroorganismer og dyr spiller en svært viktig rolle i mange jordsmonndannende prosesser, men siden deres opptreden er avhengig av andre faktorer som klima og topografi, kan en ikke regne dem som en egen faktor.

Planter kan imidlertid regnes som jordsmonndannende faktor. De ulike treslagene i en barskog og en lauvskog vil ha forskjellig innvirkning på de kjemiske forholdene i jorda og dermed også jordsmonnutviklingen.

Mange pedologer ser på mennesket som en egen faktor. Mennesket kan forme landskapet med bulldoser og gravemaskin og på den måten lage nye jordsmonn. Jordbruksdrift påvirker jordsmonnutviklingen gjennom mekaniske inngrep i form av oppdyrking, jordarbeiding, grøfting, tilførsel av næringsstoffer og vann, og gjennom vekstvalg. Forurensninger og større naturinngrep som vassdragsreguleringer og snauhogst kan også ha en stor effekt på jordsmonnutviklingen.

Topografi

Det er nær sammenheng mellom topografi og hydrologiske forhold i jordsmonnet. I bratte skråninger vil mye av nedbøren renne av på overflaten, mens på flatere mark vil mer av nedbørsvannet trenge ned i jordsmonnet. I forsenkninger vil en i tillegg til nedbør få tilført vann fra sidene, enten som rennende overflatevann eller som vannsig under overflaten.

Opphavsmateriale

Jordsmonnet i Norge er hovedsakelig utviklet i kort- eller langtransporterte løsmasser. Ikke-transportert materiale, som f.eks. forvitret berggrunn, kan finnes i områder med myke bergarter som fyllitt og alunskifer, eller bergarter som forvitrer lett som kalkstein og enkelte basiske bergarter.

Morenemateriale er ofte korttransportert og har vanligvis samme mineralogiske sammensetning som den lokale berggrunnen. Langtransportert materiale (transportert med vann eller vind) kan avvike stort fra den lokale berggrunnen når det gjelder mineralogisk sammensetning. Forvitring og sortering har ført til at sandige avsetninger som strand-, elv-, breelv- og vindavsetninger, ofte er dominert av harde mineraler som for eksempel kvarts. Mens hav-, bresjø- og innsjøavsetninger som er avsatt i stille vann, inneholder en stor del forvittringsprodukter som for eksempel leirmineraler.

Tid

Den pedologiske klokken begynner å tikke på det tidspunktet de jordsmonndannende prosessene begynner å forandre det ferske opphavsmaterialet. Klokka stopper og blir nullstilt når jordsmonnet fjernes, og nytt, ferskt opphavsmateriale blir eksponert, eller når jordsmonnet blir begravd av nytt opphavsmateriale. Alt dette kan skje som følge av erosjon, skred, planering, flom osv. De eldste jordsmonn i Norge finner vi i områder hvor landskapsoverflaten har vært stabil siden isen trakk seg tilbake for mer enn 10 000 år siden.



Leirjord i Østfold der
jordsmonnutviklingen har
pågått i ca 3000 år



Leirjord i Østfold der
jordsmonnutviklingen har
pågått i ca 11000 år

Figur 11. Tiden er en viktig jordsmonndannende faktor. Foto: Daniela Sauer

2.2. Jordsmonnklassifikasjon

Klassifisering av jordsmonn betyr å samle jordsmonn i grupper eller enheter basert på likheter og slektskap. Jordsmonn som tilhører samme gruppe eller enhet vil derfor ha en rekke felles egenskaper.

Systemer for klassifisering av jordsmonn ble utviklet lenge før pedologi (læren om jordsmonnet) ble etablert som fag. De tidligste klassifikasjonssystemene fokuserte på egnethet for dyrking av spesielle vekster. Maya-indianerne i Mexico og Mellom-Amerika lagde et system som delte inn jordsmonn etter egnethet for dyrking av mais. I Afrika og Asia finner en flere slike klassifikasjonssystemer som deler jordsmonnet inn i praktiske egenskapsklasser basert på enkle observasjoner av jord- og terrengparametre. Fargen på jorda kunne være en slik egenskap.

World Reference Base for Soil Resources (WRB)

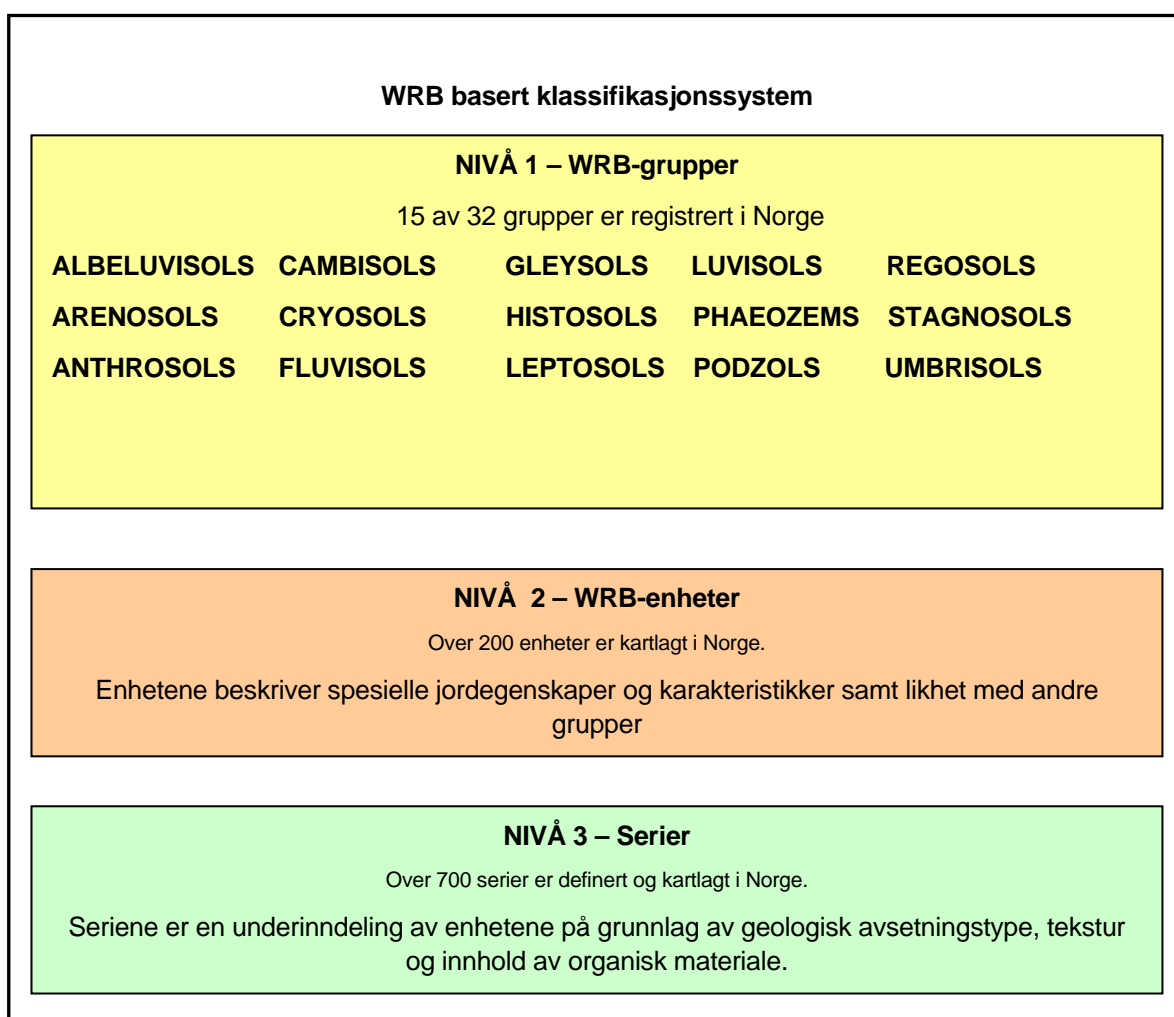
Arbeidet med å utvikle en internasjonal referansebase for jordsmonn ble startet i 1980 av FAO og Unesco med støtte fra blant andre den internasjonale jordfaglige organisasjonen, nåværende International Union of Soil Scientists (IUSS). Formålet med arbeidet ble etter hvert å utarbeide en vitenskapelig bakgrunn for kartenhetene i "Soil map of the world". Det første resultatet av arbeidet ble presentert på den internasjonale jordkongressen i Mexico i 1994 under navnet "World Reference Base for Soil Resources", forkortet WRB. Systemet ble videreutviklet og endelig lansert på den internasjonale jordkongressen i Frankrike i 1998.

WRB var ikke ment som et nytt internasjonalt klassifikasjonssystem, men skulle heller være en fellesnevner for alle de nasjonale klassifikasjonssystemene. Nasjonale systemer skulle kunne korreleres med WRB samtidig som at WRB skulle fungere som et felles jordsmonnspråk verden over. Det ble også påpekt at nasjoner som ikke hadde utviklet et eget klassifikasjonssystem, kunne adoptere WRB som sitt nasjonale referansesystem for jordsmonn.

WRB som referansesystem er nå inndelt i 32 grupper. Referansesystemet er verdensomspennende, slik at alle verdens jordsmonntyper skal kunne korreleres til en av gruppene. Gruppene gjenspeiler den mest betydningsfulle jordsmonndannende faktoren som har påvirket deres utvikling.

WRB kan også brukes som klassifikasjonssystem ved å dele gruppene inn i enheter. Enhetene navngis ved hjelp av adjektiver som har eksakte definisjoner. Disse adjektivene gjenspeiler viktige tilleggsegenskaper og plasseres foran (prefiks) eller bak (suffiks) gruppenavnet.

Figur 12 viser en oversikt over det WRB-baserte, norske klassifikasjonssystemet med tre nivåer. Det tredje nivået som kalles serier er spesielt laget for jordsmonnkartleggingen på dyrka mark i Norge. De 13 gruppene som er kartlagt i Norge, er beskrevet i kapittel 3. Der er det også beskrivelser av de viktigste enhetene, deres egenskaper og opptreden.



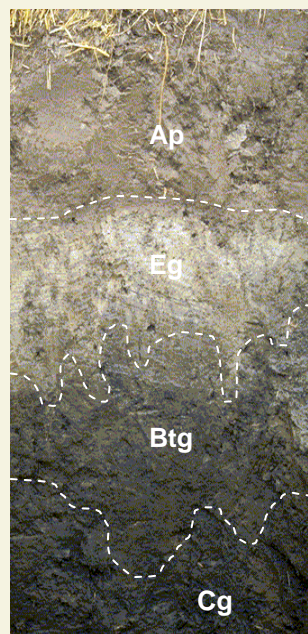
Figur 12. Strukturen i det WRB-baserte klassifikasjonssystemet som brukes av Skog og landskap ved dagens jordsmonnkartlegging

3. KLASSIFIKASJON AV JORDSMONN PÅ DYRKA MARK I ØSTFOLD

3.1. Albeluvisols

Albeluvisol er sammensatt av det latinske ordet *albus* som betyr hvit og det latinske verbet *luere* som betyr å vaske. Navnet, som kan oversettes til hvitvasket jord, viser til det grå- til hvitfargete utvaskingssjiktet som en vanligvis kan se direkte under plogsjiktet.

Albeluvisols er karakterisert av leirnedvasking. Leirpartikler vaskes ned fra utvaskingssjiktet og blir avsatt som belegg eller filmer på veggene i sprekker og porer i det underliggende Bt-sjiktet. Utvaskingssjiktet har ofte platestruktur mens Bt-sjiktet består av grove prismer. I de grå sprekkesonene mellom prismene, også kalt tungler, foregår vannttransporten, og her finner man også planterøttene. Prismene består av massiv leire og er ugjennomtrengelige for vann og røtter.



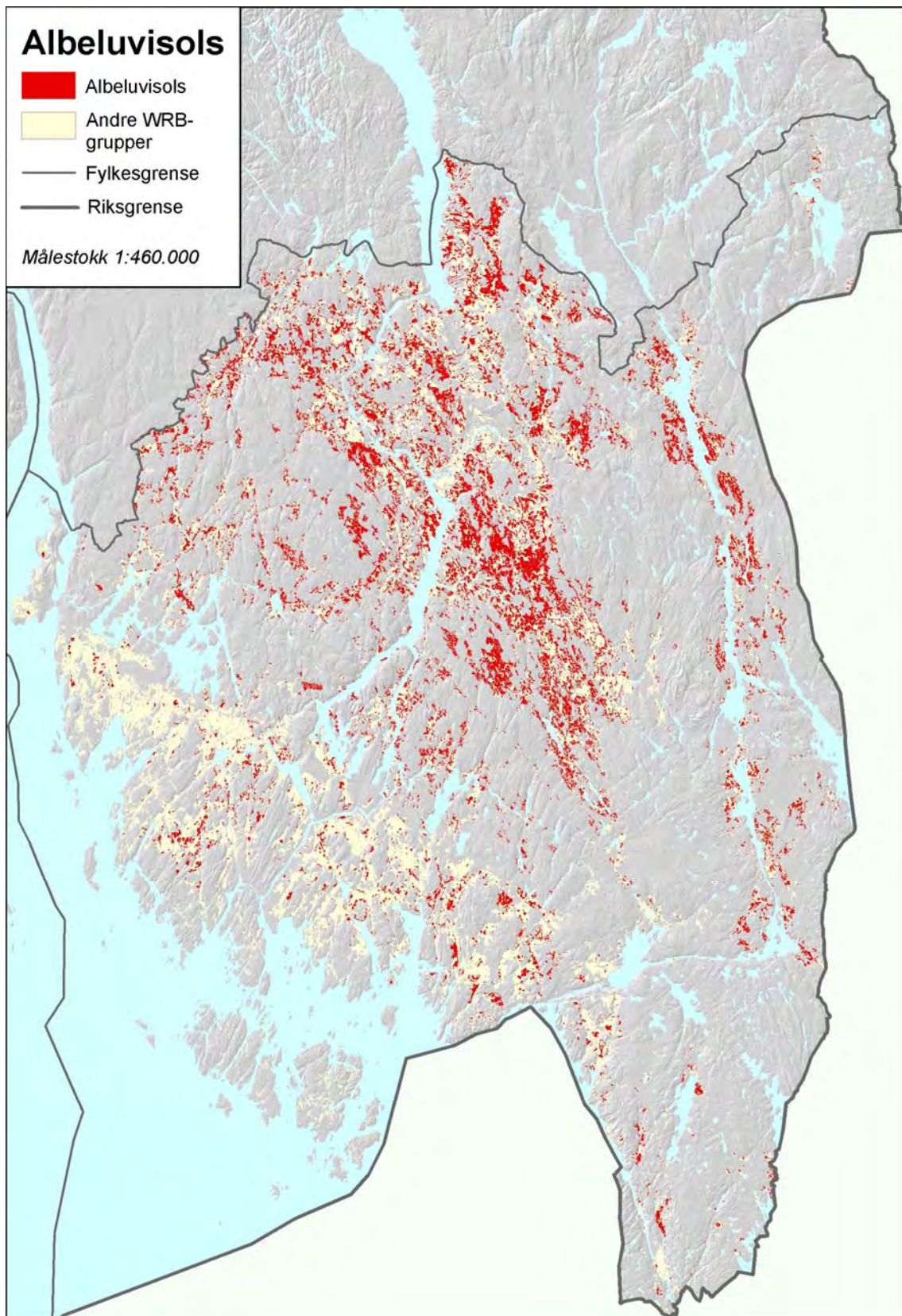
Utbredelse

Albeluvisols utvikles ofte i områder med flat til bølgende topografi i kjølig klima med kalde vintre og korte somre og med barskog eller blandingsskog som naturlig vegetasjon. Omtrent 3,2 millioner km² av jordoverflata er dekket av Albeluvisols. Det meste av dette arealet ligger i Europa og i Nord- og Sentral-Asia.

I Norge er havavsetninger det vanligste opphavsmaterialet til Albeluvisols. De mest utviklede Albeluvisols finner vi i de eldste havavsetningene nær den marine grensa. Undersøkelser i Vestfold og Østfold viser at det tar 4500-5000 år å utvikle en Albeluvisol med de karakteristiske tungene. På dyrka mark i Norge er Albeluvisols en av de mest utbredte WRB-gruppene. De dominerer i Østfold og Vestfold, og i deler av Akershus, Buskerud og Telemark. De har også stor utbredelse i Trøndelagsfylkene og er blitt kartlagt så langt nord som Troms.

Fysiske egenskaper

Det lyse E-sjiktet, som ofte har platestruktur, er mer porøst og har lavere leirinnhold enn det underliggende Bt-sjiktet. Bt-sjiktet består av grove prismer som er avgrenset av lyse sprekkesoner. Prismene er massive med små luftblærer og er vanligvis lite tilgjengelig for vann og organismer. Vannttransporten foregår i sprekkesonene, men ved store mengder overflatevann blir sprekkenene fort fylt opp og sjiktene over kan da være vannmettet i perioder.



Figur 13. Utbredelse av Albeluvisols på dyrka mark i Østfold

Kjemiske egenskaper

I udyrket tilstand har de øvre sjiktene i en Albeluvisol lav pH. Men på grunn av høyt innhold av silt og leir, har jorda et stort næringsstofflager og en god evne til å holde på næringsstoffer. En dyrket Albeluvisol i Østfold kan derfor regnes som næringsrik. De fleste Albeluvisols har lavt innhold av organisk materiale i matjordlaget.

Agronomiske egenskaper

De fysiske egenskapene er mest begrensende i jordbrukssammenheng. Tidspunkt for jordarbeiding og valg av metode må vurderes med hensyn på jordfuktighet, tekstur og hellingsforhold, slik at risikoen for pakking og jordtap gjennom erosjon reduseres. Med de rette tiltakene kan denne gruppa regnes som godt egnet for dyrking av mange jordbruksvekster.



Figur 14. Albeluvisol-landskap i Østfold

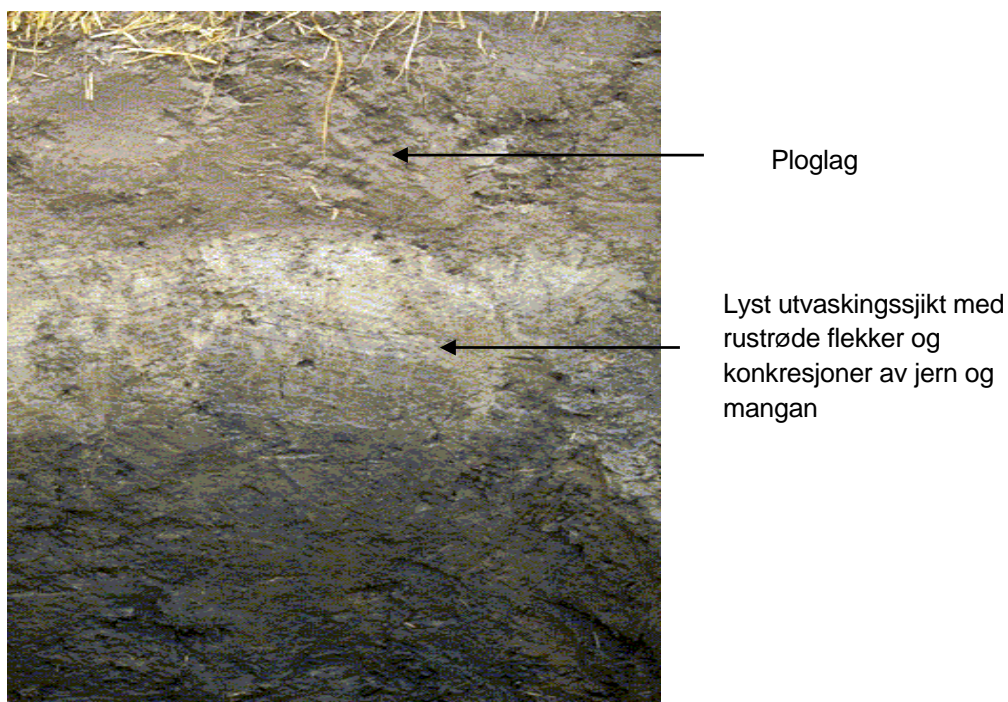
Albeluvisol-enheter på dyrka mark i Østfold

Fra tabellen under ser vi at fire Albeluvisol-enheter er utbredt i Østfold. De skiller blant annet på grunnlag av graden av vannmetning. Den mest vanlige situasjonen er at de øvre sjiktene er periodevis vannmettet. De selvdrenerte enhetene opptrer ofte i brattere hellinger hvor en del av vannet renner av på overflata.

Tabell 2. Albeluvisol-enheter på dyrka mark i Østfold

WRB-gruppe og enheter	Areal i km ²	% av jordbruksarealet
ALBELUVISOLS	265,2	35,8
-Epistagnic Albeluvisols	225,0	30,3
--Umbric Epistagnic Albeluvisol (Siltic)	9,5	1,3
--Epistagnic Albeluvisol (Siltic)	214,3	28,9
--Epistagnic Albeluvisol	1,2	0,2
-Endostagnic Albeluvisols	39,7	5,3
--Endostagnic Albeluvisol (Siltic)	39,7	5,3
-Andre enheter	0,2	< 0,1

Epistagnic Albeluvisols inneholder både den mest utbredte WRB-enheten i Østfold og den mest utbredte serien. Under matjordlaget er det et lysegrått utvaskingssjikt med rustrøde flekker og mørke konkresjoner av jern og mangan. Dette sjiktet er periodevis vannmettet etter snøsmelting og ved mye nedbør. De tre enhetene som hører til her skiller fra hverandre på grunnlag av teksturforskjeller og forskjeller i innhold av organisk materiale.



Figur 15. Fargemønsteret i sjiktet under plogsjiktet indikerer periodevis vannmetning

Umbric Epistagnic Albeluvisol (Siltic): er karakterisert av et humusrikt matjordlag og høyt siltinnhold i sjiktene under. To serier er kartlagt i Østfold.

- *EKo-serien* dekker 7 km² og er utviklet i havavsetninger. Siltig lettleire er den vanligste teksturen i matjordlaget og innhold av organisk materiale er 6 til 12 %. Sjiktene under består av siltig mellomleire eller siltig lettleire som går over i siltig mellomleire. EKo finnes spredt over hele fylket.
- *ENo-serien* dekker nesten 2,5 km² og har som EKo mellom 6 og 12 % organisk materiale i matjordlaget. Teksturen i matjordlaget er vanligvis sandig silt eller siltig lettleire og sjiktene ned til 1 m dybde består av siltig lettleire. Denne serien finnes også spredt over hele fylket.

Epistagnic Albeluvisol (Siltic): har et humusfattig eller humusholdig matjordlag og høyt siltinnhold i sjiktene under. To serier er kartlagt i Østfold.

- *ERk-serien* dekker 192 km² og er den største serien i Østfold. Den er utviklet i havavsetninger. I matjordlaget er siltig mellomleire mest vanlig, men siltig lettleire, lettleire og i noen tilfeller sandig silt, forekommer også. Innhold av organisk materiale ligger mellom 3 og 6 %. Sjiktene under kan bestå av siltig mellomleire med økende leirinnhold med dybden, eller siltig lettleire som gradvis går over i siltig mellomleire rundt 50 cm dybde. Serien dominerer i leirjordsområdene nord for Raet.
- *EGt-serien* dekker 22 km² og er en variant av ERk med lavere leirinnhold. Matjordlaget består av sandig silt eller siltig lettleire og sjiktene under er dominert av siltig lettleire med økende leirinnhold med dybden. Serien finnes over hele fylket, men har størst utbredelse i Eidsberg og de tilgrensende områdene i Askim og Rakkestad.

Epistagnic Albeluvisol: har et humusfattig eller humusholdig matjordlag. Sjiktene under har mindre enn 50 % silt. Den mest utbredte serien er beskrevet under.

- *EOn-serien* skiller seg ut blant Albeluvisolseriene siden den er utviklet i leirholdige strandavsetninger. Den har et matjordlag med mellom 3 og 6 % organisk materiale som består av lettleire. I sjiktene under øker leirinnholdet med dybden fra lettleire til mellomleire. Denne serien er kun kartlagt utenfor Raet i områdene mellom Moss og Fredrikstad.

Endostagnic Albeluvisols består av enheter som er selvdrenerte. De blir periodevis vannmettet mellom 50 og 100 cm dybde. Under matjordlaget har de et tykt utvaskingssjikt med lys grå farge. De kan også ha et brunlig Bw-sjikt over utvaskingssjiktet. Bt-sjiktet med sprekkesystemet starter vanligvis dypere enn 50 cm fra overflata. Bare en av enhetene er kartlagt i Østfold.

Endostagnic Albeluvisol (Siltic): har et humusfattig eller humusholdig matjordlag og høyt siltinnhold i sjiktene under. I Østfold er tre serier kartlagt som er alle utviklet i havavsetninger.

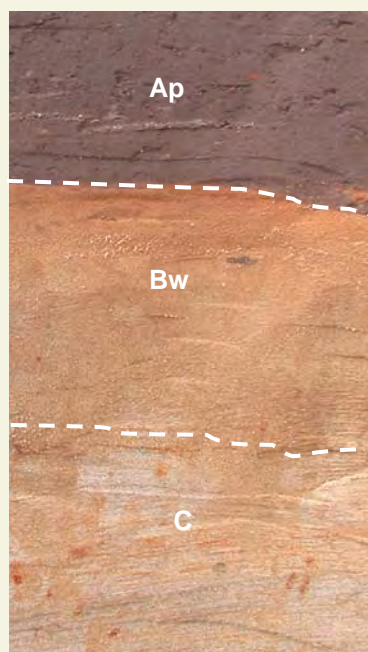
- *ELg-serien* er teksturmessig lik ERk, men har bedre dreneringsegenskaper og har derfor ikke behov for grøfting. Matjordlaget består i de fleste tilfellene av siltig lettleire og innhold av organisk materiale ligger mellom 3 og 6 %. Teksturen under er vanligvis siltig mellomleire eller siltig lettleire som går over i siltig mellomleire. Denne serien dekker 23,3 km² og opptrer vanligvis sammen med ERk, men den finnes ofte i brattere hellinger. ELg har stor utbredelse i Rakkestad, Skiptvet, Spydeberg og Eidsberg.
- *ESj-serien* er lik ELg bortsett fra at sjiktene under matjordlaget og ned til 1 m dybde består av siltig lettleire. Matjordlaget består i de fleste tilfellene av siltig lettleire og innhold av organisk materiale ligger mellom 3 og 6 %. Denne serien opptrer også ofte i bratte hellinger. Den dekker 15,4 km² og har stor utbredelse i Eidsberg, Askim og Trøgstad samt i Haldenvassdraget.
- *EEb-serien* skiller seg ut fra de andre seriene grunnet lavt leirinnhold og ofte høyere siltinnhold ned til 50 cm dybde. Sandig silt er den vanligste teksturen i matjordlaget og sandig

silt eller silt finner man også i sjiktene under. Ved rundt 50 cm dybde går teksturen over i siltig lettleire. Denne serien opptrer spredt over hele fylket men har størst utbredelse i Eidsberg og Rakkestad.

3.2. Arenosols

Arenosol kommer av det latinske ordet *arena* som betyr sand.

Arenosols består av sand eller svakt siltholdig sand med grusinnhold som er mindre enn 40 %. Matjordlaget, som kan ha andre teksturer enn sand, har relativt lavt innhold av organisk materiale eller er svært tynt. Den underliggende sanda går dypere enn 1 m og kan ha et Bw-sjikt. De vanligste opphavsmaterialene er sandige sedimenter som strand-, elv- og vindavsetninger, men Arenosols kan også opptre i sandig forvittringsmateriale.



Utbredelse

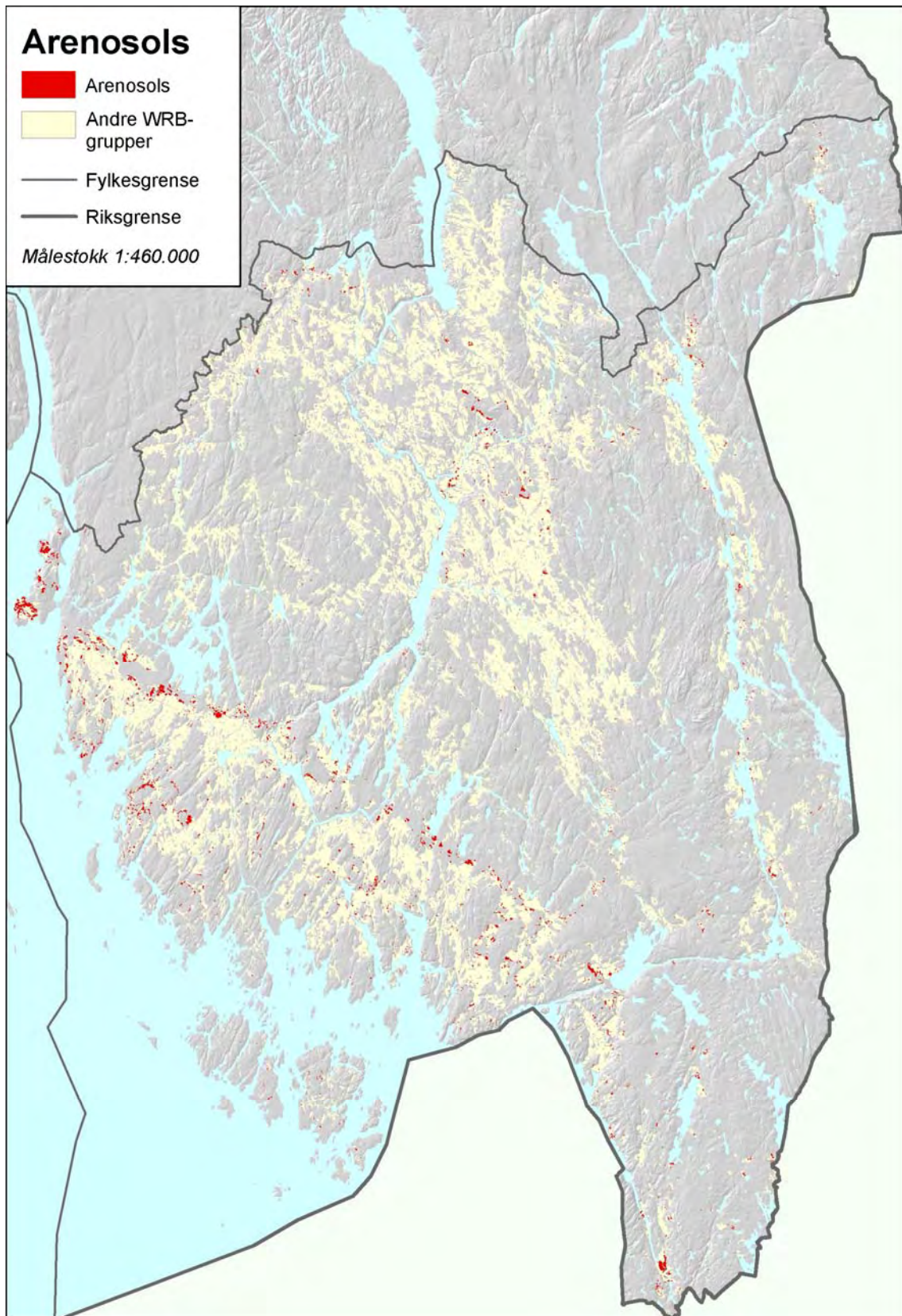
Arenosols opptre i alle klimasoner og er vanligst å finne i strandsedimenter og i sanddyner. De dekker omtrent 13 millioner km² som er 10 % av jordas landoverflate. Det største Arenosol-området finnes i Kalahari-ørkenen i det sørlige Afrika. Andre store områder finnes i Sahara, Midtøsten, Australia og Kina.

I Norge finner vi Arenosols i strand-, elv-, breelv- og vindavsetninger. De største arealene finner vi i strandavsetninger langs kysten og i elvesand på de store elveslettene.

I Østfold finner vi Arenosols hovedsakelig på strandvaskete randavsetninger. De er mest utbredt langs Raet og langs Onsøytrinet sør for Raet. Spredte Arenosolforekomster finnes også langs Ås-Ski trinnene lengre nord i fylket, som for eksempel rundt Monaryggen nord for Mysen.

Fysiske egenskaper

Sjiktene mellom plogsjiktet og 1 m dybde består av sand eller svakt siltholdig sand. Det vil si minst 75 % av partiklene under 2 mm i diameter skal være sand. I tillegg skal siltinnholdet pluss to ganger leirinnholdet være mindre enn 30 %. Partikler som er større enn 2 mm (grus og stein) skal utgjøre mindre enn 40 % av jordvolumet. Den sandige tekturen fører med seg et nettverk av middels og store porer som lett kan transportere luft og vann gjennom jorda. På den andre siden er kapasiteten til å lagre vann svært liten. En Arenosol er derfor tørkeutsatt. Siden vannet transporteres raskt nedover i jorda, vil også næringsstoffer og andre kjemikalier fort vaskes ut. Disse kan nå grunnvann eller grøftesystemer og være forurensende for vassdrag. Arenosols kan også være utsatt for vinderosjon (sandflukt).



Figur 16. Utbredelse av Arenosols på dyrka mark i Østfold

Kjemiske egenskaper

De fleste Arenosols består av harde og sure mineraler, for eksempel kvarts, som er motstandsdyktig mot forvitring og har fra naturens side et lavt innhold av næringsstoffer. Sanda har i tillegg liten evne til å holde på næringsstoffer. Tilførte næringsstoffer kan kun lagres i matjordlaget hvor de står i fare for å bli vasket ut ved store nedbørsmengder.

Agronomiske egenskaper

Jorda har, med noen få unntak, stort behov for gjødsling og kalking. I tillegg er vanningsbehovet stort ved dyrking av enkelte vekster. På den positive sida er en Arenosol selvdrenert og tørker tidlig opp om våren. Den er derfor godt egnet til tidligproduksjon, for eksempel av grønnsaker. I vindutsatte områder bør en Arenosol ha et skjermende plantedekke for å forhindre sandflukt.

Arenosol-enheter på dyrka mark i Østfold

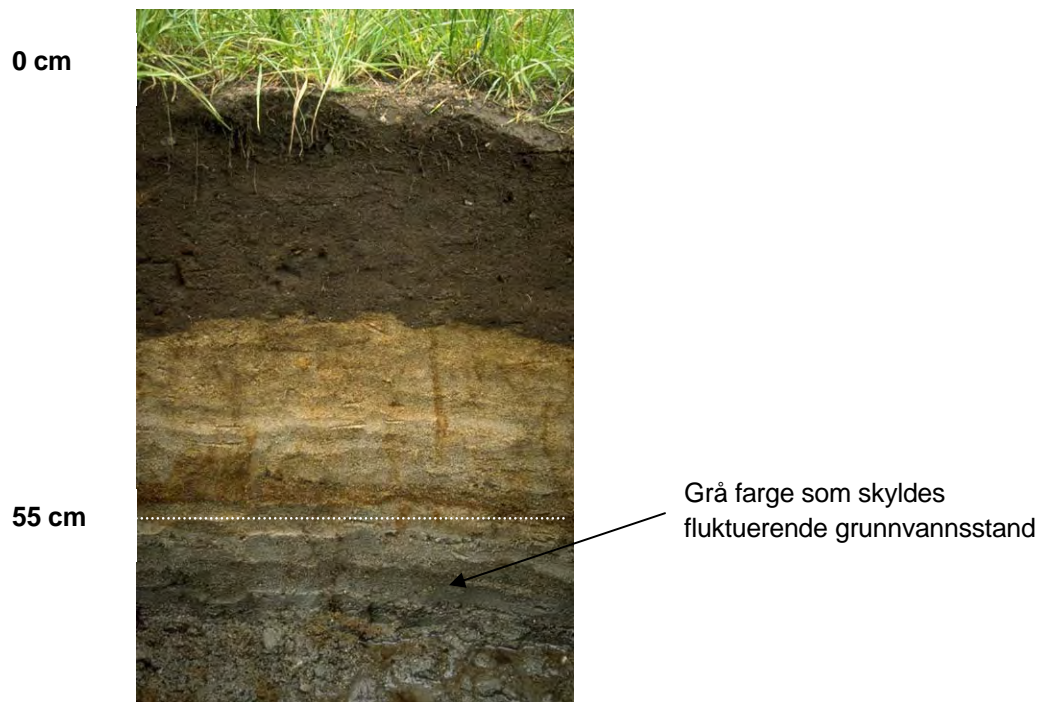
Fra tabellen under ser vi at Arenosols er delt inn i to enheter. Alle Arenosols er per definisjon selvdrenerte, men noen kan være periodevis vannmettet av grunnvann innen 1 m dybde. Dette danner grunnlaget for å dele inn i to enheter, en som sjelden er vannmettet og en som er grunnvannspåvirket.

Tabell 3. Arenosol-enheter på dyrka mark i Østfold

WRB-gruppe og enheter	Areal i km ²	% av jordbruksarealet
ARENOSOLS	22,3	3,0
-Endogleyic Arenosol	14,5	2,0
-Haplic Arenosol	7,8	1,1

Endogleyic Arenosols er grunnvannspåvirket mellom 50 og 100 cm dybde og opptrer ofte i nedre del av skråninger og på sletter. Selv om det er tilgjengelig vann innen 1 m dybde i perioder, klarer få jordbruksvekster å gjøre seg nytte av dette siden røttene sjelden går dypere enn matjordlaget. Jorda er derfor tørkeutsatt i tørre perioder. Enheten er videre delt inn i serier på grunnlag av forskjeller i opphavsmateriale, tekstur og grusinnhold. En beskrivelse av de viktigste seriene følger.

- *AOb-serien* er utviklet i strandavsetninger. Matjordlaget er humusholdig og består oftest av mellomsand eller siltig mellomsand, men siltig finsand, sandig silt og lettleire kan også forekomme. Under matjordlaget består jorda av mellomsand eller grovsand med opptil 40 % grus. Denne serien utgjør halvparten av enhetens areal.
- *AJe-serien* er lik AOb-serien bortsett fra at sanda er grusfri. Disse to seriene opptrer ofte sammen på arealer som er godt egnet til tidligproduksjon av poteter og grønnsaker. Til sammen utgjør de nesten 90 % av enhetens areal.
- *AFs-serien* er utviklet i elveavsetninger. Matjordlaget er humusholdig og består hovedsakelig av finsand. Under matjordlaget er det også finsand. Denne serien opptrer ofte langs elver og bekker i områder som er dominert av breelavsetninger.
- *AKs-serien* er teksturmessig lik AOb-serien, men er utviklet i breelvmateriale.



Figur 17. Endogleyic Arenosols er grunnvannspåvirket i dypere lag

Haplic Arenosols er sjelden vannmettet innen 1 m dybde. Den opptrer ofte på ryggformer og er svært tørkeutsatt. Denne enheten opptrer ofte sammen med Endogleyic Arenosols men som mindre og mer spredte forekomster. Den er inndelt i ni serier på grunnlag av forskjeller i opphavsmateriale, tekstur og grusinnhold. De viktigste seriene er beskrevet under.

- *AKt-serien* er utviklet i strandavsetninger. Matjordlaget er humusholdig og består vanligvis av sand, grusholdig sand eller siltig sand. Under matjordlaget består jorda av mellomsand eller grovsand med opptil 40 % grus.
- *AAs-serien* er lik AKt-serien bortsett fra at sanda er grusfri. Matjordlaget er humusholdig og består av mellomsand eller siltig mellomsand. Siltig finsand kan også forekomme. Disse to seriene utgjør nesten 80 % av enhetens areal og opptrer ofte sammen med andre Arenosol-serier som AOb og AJe.
- *ALm-serien* er utviklet i breelvavsetninger, men ligner teksturmessig på AKt-serien. Siltig mellomsand er den vanligste tekturen i matjordlaget, mens jorda under består av mellomsand eller grovsand med vekslende grusinnhold. Serien dekker 10 % av enhetens areal.
- *ADk-serien* er også utviklet i breelvavsetning, men den skiller fra ALm-serien grunnet lavt grusinnhold. Matjordlaget er humusholdig og består av siltig mellomsand eller siltig finsand.



Figur 18. Maisdyrking i en Arenosol på Jeløya

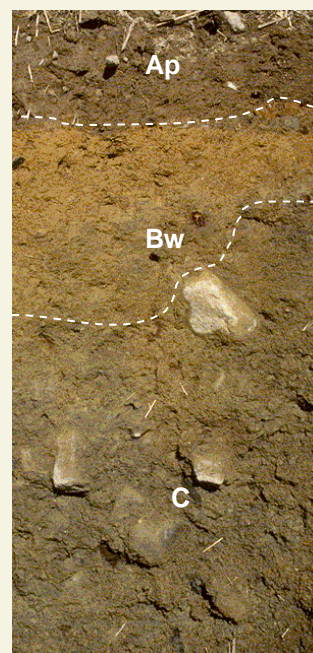


Figur 19. Potetdyrking i en Arenosol på Jeløya

3.3. Cambisols

Cambisol kommer av det italienske verbet *cambiare* som betyr å forandre. I denne sammenhengen betyr dette at opphavsmaterialet er forandret av jordsmonndannende prosesser.

Cambisols har et B-sjikt der opphavsmaterialets egenskaper er modifisert, men forandringene er ikke store nok til at jordsmonnet tilfredsstiller kravene til andre WRB-grupper. Den vanligste forandringen er utvikling av jordstruktur. Den er et resultat av bl.a. biologisk aktivitet og sesongvariasjoner i jordklimaet. I tillegg kan jorda også gjennomgå en fargeforandring. Det skjer når primærminerale forvitrer og danner sekundærminerale. Disse opptrer som belegg på sandkorn og aggregater, for eksempel som røde, brune og gule jernoksider.



Utbredelse

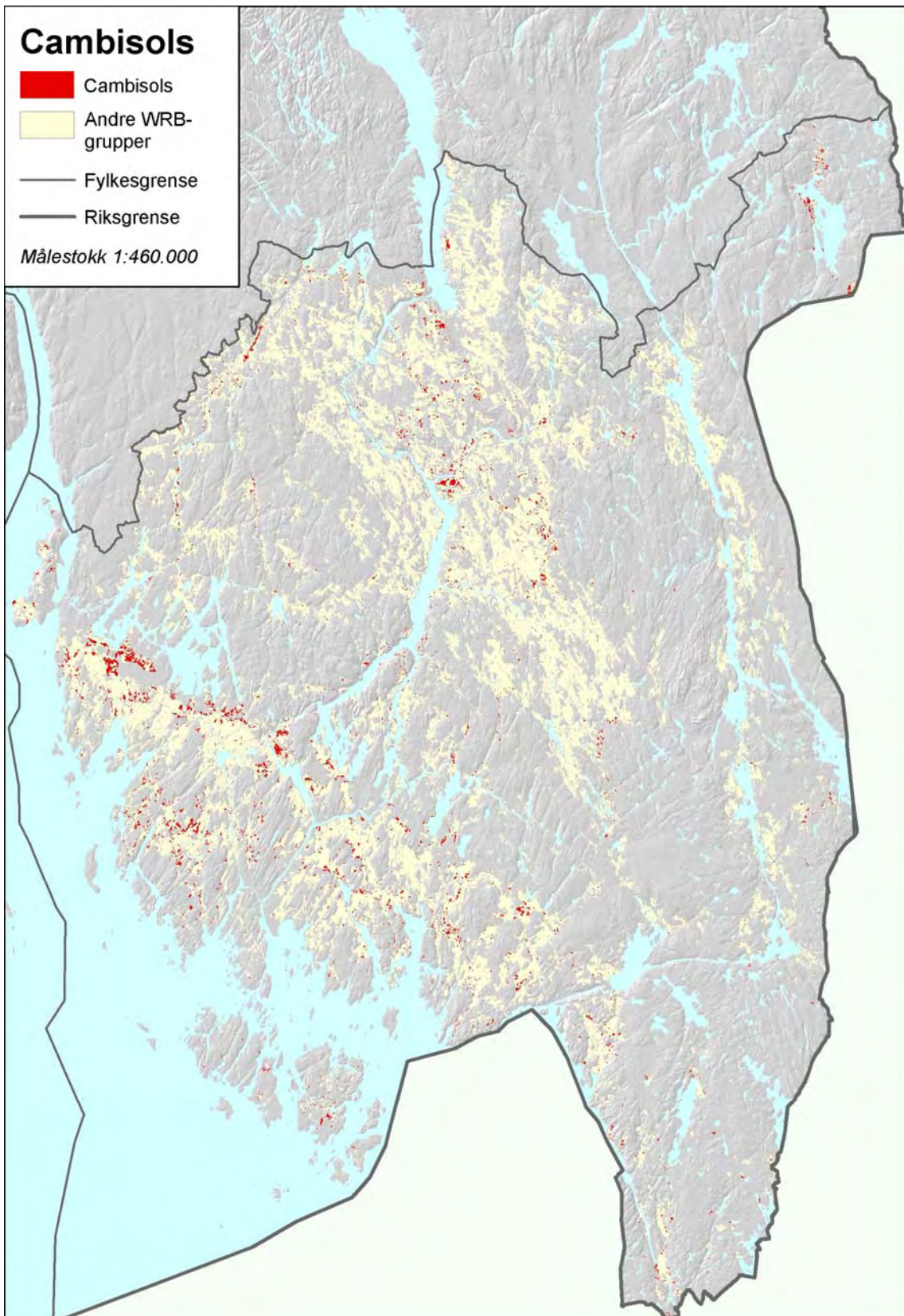
Cambisols kan finnes i alle klimasoner, men er mest utbredt under temperert og kjølig klima. Det er særlig i de områdene som var isdekte under den siste istiden at Cambisols er mest utbredt. I disse områdene er opphavsmaterialet relativt ungt, og kort tid med jordsmonnutvikling favoriserer ofte dannelsen av Cambisols. I de tropiske områdene kan en finne Cambisols på unge elveterrasser. Cambisol-areale i verden er anslått til 15 millioner km², noe som gjør den til en av de mest utbredte WRB-gruppene.

I Norge har Cambisols stor utbredelse, både i utmark og på dyrka mark. Vanligvis er Cambisols utviklet i næringsrik morene eller forvitningsmateriale. Der opptrer de ofte sammen med Phaeozems. De er også vanlige på elvesletter hvor de opptrer sammen med Arenosols og Fluvisols. I næringsfattig materiale, hvor en i udyrket tilstand ville hatt en Podzol, vil en også etter en tids dyrkning få utviklet Cambisols. De største Cambisol-områdene som er oppdyrket i Norge, finner en i Oppland og Hedmark.

I Østfold dekker Cambisols 4,5 % av jordbruksarealet. De er hovedsakelig utviklet i strandavsetninger og havavsetninger med lavt leirinnhold og har den største utbredelsen på og utenfor Raet og i deler av Trøgstad, Askim og Eidsberg. Cambisols utviklet i elveavsetninger finnes langs Hobøelva.

Fysiske egenskaper

Cambisols er selvdrenerte og har en godt utviklet jordstruktur med relativ høy porøsitet. I tillegg har de god evne til å holde på plantetilgjengelig vann. Vanlige teksturer er siltig sand, sandig silt, siltig leire og leire.



Figur 20. Utbredelse av Cambisols på dyrka mark i Østfold

Kjemiske egenskaper

Cambisols har varierende innhold av plantetilgjengelige næringsstoffer avhengig av opphavsmaterialet. Kapasiteten til å holde på næringsstoffer er vanligvis god. Innhold av organisk materiale i matjordlaget er ofte lavt, sjelden over 5 %.

Agronomiske egenskaper

Gode fysiske egenskaper og forholdsvis gode kjemiske egenskaper gjør Cambisols godt egnet som jordbruksjord. De har ikke behov for grøfing og er relativt tørkesterke.

Cambisol-enheter på dyrka mark i Østfold

17 Cambisol-enheter er kartlagt i Østfold, men kun fire av dem dekker et areal på mer enn 1 km².

Tabell 4. Cambisol-enheter på dyrka mark i Østfold

WRB-gruppe og enheter	Areal i km ²	% av jordbruksarealet
CAMBISOLS	33,4	4,5
-Endostagnic Cambisols	30,6	4,1
--Endostagnic Cambisol (Ruptic, Dystric)	5,8	0,8
--Endostagnic Cambisol (Dystric, Siltic)	1,8	0,2
--Endostagnic Cambisol (Dystric)	22,4	3,0
-Fluvic Cambisols	1,6	0,2
--Endostagnic Fluvic Cambisol	1,6	0,2
-Haplic Cambisols	1,0	0,1
-Andre enheter	< 0,1	< 0,1

Endostagnic Cambisols er en samling enheter som periodevis er mettet av stagnert overflatevann mellom 50 og 100 cm dybde. De enhetene som i tillegg har stratifisert elvemateriale i samme dybde, er derimot plassert i samleenheten Fluvic Cambisols. Endostagnic Cambisols dekker over 90 % av Cambisol-arealet og inneholder mange serier hvor de fleste er utviklet i strandavsetninger.

Endostagnic Cambisol (Ruptic, Dystric): har ett skarpt skille mellom to forskjellige avsetningstyper innen 1 m dybde. I tillegg er den øverste avsetningstypen næringsfattig. To av seriene er utbredt i Østfold.

- *KTn-serien* er utviklet i strandavsetninger som går over i havavsetning innen 1 m dybde. Matjordlaget består av siltig finsand eller sandig silt, og i noen tilfeller lettleire. Siltig finsand eller sandig silt fortsetter under matjordlaget ned til 50 til 70 cm hvor det er en brå overgang til siltig leire. Den har størst utbredelse på og utenfor Raet.
- *KEn-serien* er en variant av KTn som har vekslende lag med siltig sand og leire under matjordlaget. Lettleire er den vanligste tekturen i matjordlaget, og det underliggende Bw-sjiktet består av siltig finsand eller siltig mellomsand. Ned mot rundt 80 cm dybde er det vekslende lag med siltig sand og siltig leire som går over i havavsatt leire. Denne serien opptrer ofte langs Raet på overgangen mellom den sandige raryggen og leirslettene utenfor.

Endostagnic Cambisol (Dystric, Siltic): har næringsfattig opphavsmateriale og høyt siltinnhold i sjiktene under matjordlaget.

- *KKj-serien* er utviklet i havavsetninger. Sandig silt er vanlig tekstur i matjordlaget, og sjiktene under består av sandig silt eller silt som ofte går over i siltig lettleire ved 1 m dybde. Denne serien har størst utbredelse i Askim, Eidsberg og Rakkestad.

Endostagnic Cambisol (Dystric): er utviklet i næringsfattig opphavsmateriale og består vanligvis av siltig sand. De viktigste seriene som er kartlagt i Østfold, er utviklet i morene eller strandavsetninger.

- *KLk-serien* dekker 14,6 km² og er den mest utbredte Cambisol-serien i Østfold. KLk er utviklet i strandavsetninger som er dominert av siltig finsand og sandig silt. Matjordlaget består vanligvis av siltig finsand, men sandig silt, siltig mellomsand og lettleire kan også forekomme. Denne serien er vanlig i alle deler av fylket, men utbredelsen er størst langs Raet, sør for Øyeren og sør for Monaryggen.
- *Klr-serien* er også utviklet i strandavsetninger. Matjordlaget består vanligvis av siltig mellomsand, og det underliggende Bw-sjiktet består av relativ grusfri siltig mellomsand som går over i mellomsand med dybden. Leirlag ved 1 m dybde er årsaken til at sjiktene over i perioder blir vannmettet. Denne serien er kartlagt på og utenfor Raet.
- *KMd-serien* er en variant av Klr med høyere grusinnhold. Den består av siltig mellomsand eller siltig grovsand med et grusinnhold på opptil 40 %. Grusinnholdet øker ofte med dybden. Denne serien opptrer over hele fylket og finnes ofte i områder hvor morenemateriale er blitt vasket av strandprosesser.
- *KFu-serien* er utviklet i morenemateriale. Teksturen er lik KMd, men den inneholder noe stein i tillegg. Den har størst utbredelse i Halden og i Rømskog.



Figur 21. Korn dyrking på KLK-serien i Eidsberg

Fluvic Cambisols er en samling enheter som er utviklet i elveavsetninger, og som har stratifisert elvemateriale under Bw-sjiktet. Elveavsetningene er ofte lagdelte hvor en har lag med finere tekstur over grovere materiale. Det øvre laget er fra 50 cm til over 1 m tykt og består av siltig sand, sandig silt eller siltig leire. Laget under består av sand eller siltig sand og kan ha varierende innhold av grus. Fluvic Cambisols har relativt liten utbredelse i Østfold og av de kartlagte enhetene er det bare en som dekker mer enn 1 km².

Endostagnic Fluvic Cambisol: har tette sjikt mellom 50 og 100 cm dybde som hindrer vanntransporten nedover og fører til periodevis opphoping av stagnert overflatevann i disse sjiktene.

- *KLr-serien* er den vanligste serien i denne enheten. Matjordlaget består vanligvis av sandig silt, men siltig finsand og leire kan også forekomme. Sjiktene ned til 50 cm dybde består av siltig finsand eller sandig silt og videre ned mot 1 m kan det forekomme tynne lag med sand, siltig sand og leire. Disse lagene bremser opp vanntransporten nedover i jorda og en kan derfor se fargemønster her som stammer fra perioder med vannmetning. Grovere sandlag ligger dypere enn 1 m i denne serien. Serien har størst utbredelse langs Hobølelva.



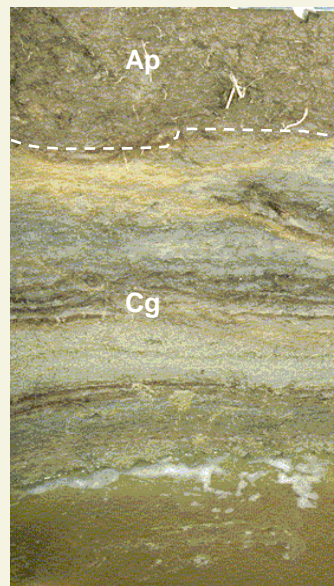
Figur 22. Elveavsatt materiale viser ofte tydelig lagdeling eller stratifisering

Haplic Cambisols er en samling av enheter som er sjelden vannmettet innen 1 m dybde og som mangler stratifisering og fast fjell innen samme dybde. De enhetene som hører til her, har relativt liten utbredelse i Østfold.

3.4. Fluvisols

Fluvisol kommer av det latinske ordet *fluvius* som betyr elv.

Fluvisols har et ungt og lite utviklet jordsmonn som bærer preg av at opphavsmaterialet er avsatt i strømmende vann og at nytt materiale blir tilført under flomperioder. Jordsmonnet er derfor lagdelt. De forskjellige lagene kan ha vekslende tekstur og/eller vekslende innhold av organisk materiale. Begravde organiske lag er ikke uvanlig. I Norge er det vanlig at Fluvisols har høyt siltinnhold med vekslende innhold av organisk materiale ned mot 1m dybde. I tillegg til flomperiodene, kan jordsmonnet også være vannmettet i lange perioder når det ikke er oversvømt. I disse periodene er det stor fare for pakking.



Utbredelse

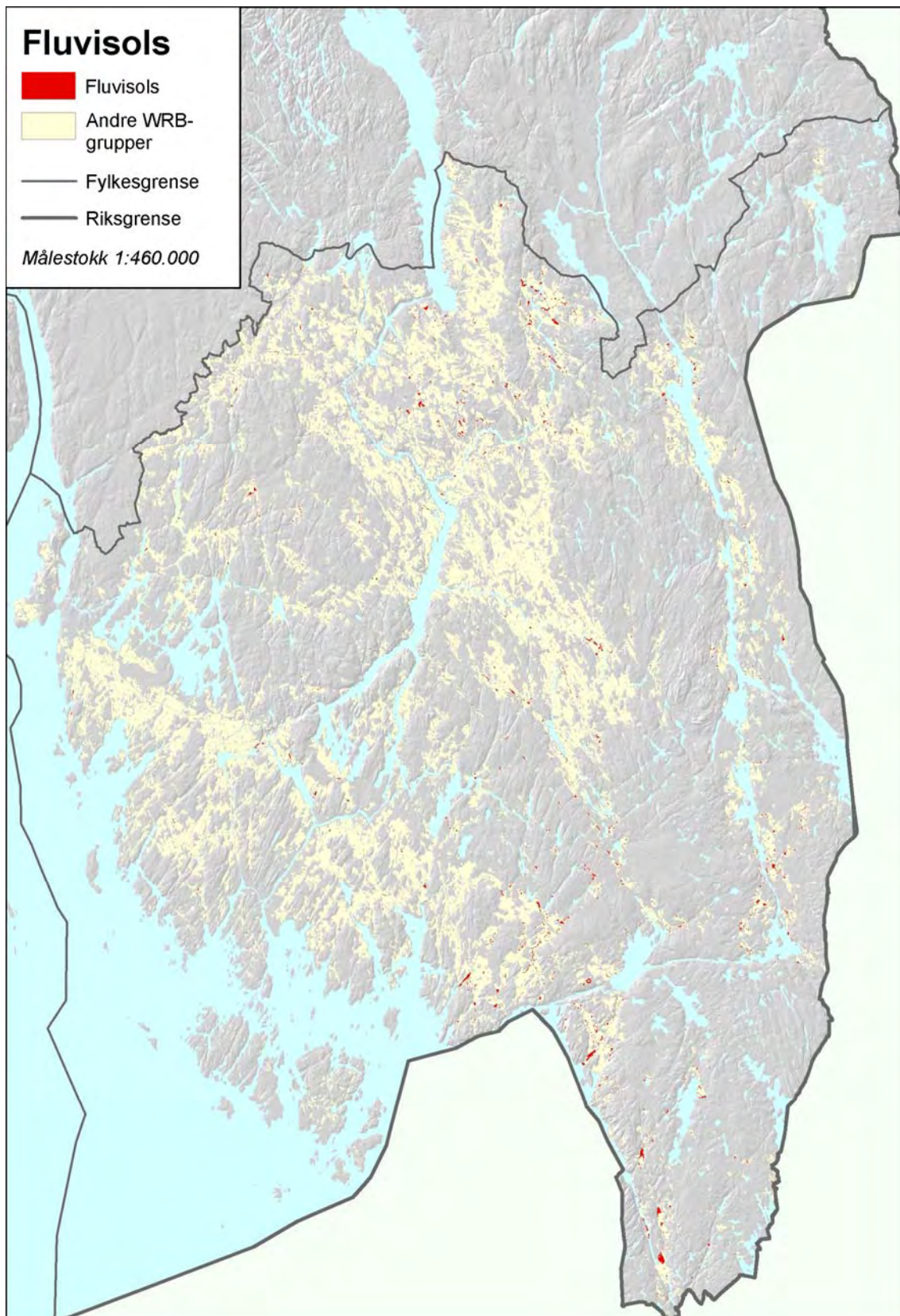
Fluvisols finnes på alle kontinenter og i alle klimasoner. Det estimerte arealet er 3,5 millioner km². De fleste Fluvisols finnes på elvesletter, -vifter og -delta, men Fluvisols opptrer også på tidevannssletter hvor de blir oversvømt to ganger i døgnet.

I Norge er det mer vanlig å finne Fluvisols langs bekker med periodevis stor sedimenttransport enn på store elvesletter. På elveslettene, hvor Fluvic Cambisols og Arenosols ofte dominerer, opptrer de i de lavtliggende partiene nær elveløpet. Fluvisols finnes over hele landet, men de største arealene finner vi i leirjordsområdene på Østlandet og på elveslettene i Gudbrandsdalen.

I Østfold finner vi de fleste Fluvisols langs bekkene i leirlandskapet. De består gjerne av oppsamlet erosjonsmateriale og er ofte humusholdige til over 50 cm dybde.

Fysiske egenskaper

Teksturen i en Fluvisol kan variere fra sand til leire. Jorda består ofte av tynne lag med vekslende tekstur som er avsatt under flomperioder. Denne lagningen kalles stratifisering. I en Fluvisol starter stratifiseringen like under plogsjiktet. I et mer utviklet jordsmonn er stratifiseringen visket ut og erstattet med jordstruktur. Når jordstruktur ikke er tilstede, er jorda mindre stabil, og den kan derfor være utsatt for pakking og kjøreskader når den er våt.



Figur 23. Utbredelse av Fluvisols på dyrka mark i Østfold

I Norge har omtrent halvparten av Fluvisolarealet dreneringsproblemer. Årsaken er høyt grunnvannsnivå, tette lag med lav vannledningsevne eller en kombinasjon av disse.

Kjemiske egenskaper

Siden Fluvisols har et ungt jordsmonn med liten grad av jordsmonnutvikling og utvasking av næringsstoffer, kan de i mange tilfeller betraktes som næringsrik jord. Unntaket er jord med høyt innhold av sand. Fluvisols som mottar, eller har mottatt, nytt materiale gjennom årvisse flommer har vanligvis lavt innhold av organisk materiale i overflatesjiktet. Men i sjeldne tilfeller finnes det også Fluvisols med organisk jord i overflata.

Agronomiske egenskaper

Det høye næringsstoffinnholdet, nærhet til vann og det faktumet at jorda ble naturlig gjødslet gjennom årvisse flommer, er grunner til at flere av de tidligste jordbrukskulturene i verden er lokalisert i Fluvisol-områder. I dagens moderne jordbruk er flomutsatthet, dreneringsproblemer og risiko for pakking de største begrensningene. Men med de rette tiltakene, er de fleste Fluvisols likevel godt egnet som jordbruksjord.



Figur 24. Fluvisols i Østfold forekommer ofte langs bekker og kanaler i leirlandskapet

Fluvisol-enheter på dyrka mark i Østfold

Det er kartlagt ti Fluvisol-enheter i Østfold, men bare en av dem dekker mer enn 1 km². Fluvisols er en gruppe med store variasjoner, særlig når det gjelder tekstur, innhold av organisk materiale og dreneringsforhold. Dette fører til en rekke enheter med forskjellige egenskaper, men de fleste enhetene har svært liten utbredelse. Her beskrives kun de tre mest utbredte.

Tabell 5. Fluvisol-enheter på dyrka mark i Østfold

WRB-gruppe og enheter	Areal i km ²	% av jordbruksarealet
FLUVISOLS	10,7	1,4
-Epigleyic Fluvisols	9,5	1,3
--Epigleyic Fluvisol (Colluvic)	8,5	1,2
--Epigleyic Fluvisol	0,9	0,1
-Endostagnic Fluvisols	0,9	0,1
--Endostagnic Fluvisol	0,9	0,1
Andre enheter	0,3	< 0,1

Epigleyic Fluvisols er enheter som periodevis er mettet av grunnvann innen 50 cm dybde. I Østfold er det kartlagt to enheter som hører til her. Jorda er ofte fuktig helt opp til overflata og er da svært utsatt for pakking. I perioder med mye nedbør kan arealer med disse enhetene bli oversvømt av flomvann.

Epigleyic Fluvisol (Colluvic): opptrer langs bekker og kanaler, og er dannet i erosjonsmateriale som er avsatt fra omkringliggende åkrer. Jorda er derfor mørk og humusholdig til mer enn 50 cm dybde. I enkelte tilfeller kan laget med erosjonsmateriale være tykkere enn 1 m. Jordsmonnet mangler jordstruktur og kan være ganske tett.

- *FAk-serien* har størst utbredelse og består av siltig lettleire som kan gå over i sandig silt innen 1 m dybde. *FOs-serien* ser helt lik ut men er dominert av sandig silt. Teksturen i disse seriene gjenspeiler ofte den dominerende teksturen i de omkringliggende åkrene.



Figur 25. Snøsmelting og kraftig regnvær kan føre til flom i småbekker og kanaler. Her har flommen ført med seg halmrester fra omkringliggende jordbruksarealer



Figur 26. Grov platestruktur med typisk gleymønster: Grå basisfarge med rustrøde jernutfellinger. Jorda er tett, og røttene går kun i porer og sprekker

Epigleyic Fluvisol: er ikke utviklet i erosjonsmateriale fra dyrka mark, men er karakterisert av lag med både vekslende tekstur og organisk innhold. De to seriene som er kartlagt i Østfold er mest vanlig langs bekkene utenfor Raet hvor de opptrer sammen med Gleysols.

- *F_{Sm}-serien* har størst utbredelse. Matjordlaget kan variere fra siltig sand til lettleire. Jorda under er lagdelt med vekslende lag av leire og siltig sand.
- *FF_v-serien* har siltig mellomsand i matjordlaget, mens jorda under består av siltig sand med markerte grus- og sandlag.

Endostagnic Fluvisols opptrer også langs bekkene utenfor Raet, men er ikke påvirket av grunnvannet innen 1 m dybde. Den er også lagdelt og er periodevis vannmettet mellom 50 og 100 cm dybde av stagnert overflatevann. Bare en serie er kartlagt i Østfold, *FH_j-serien*, som består av siltig mellomsand og siltig finsand i vekslende lag.

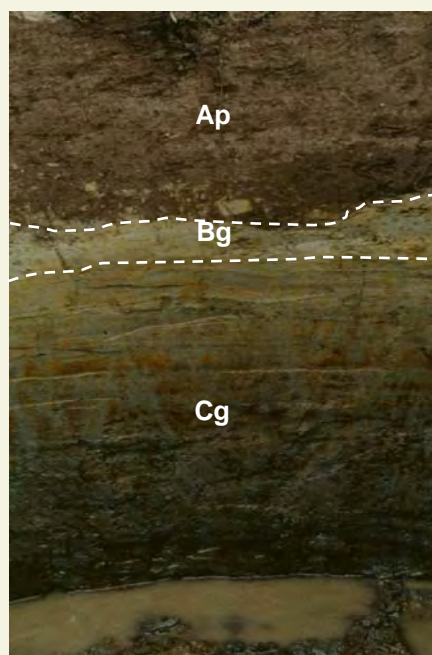


Figur 27. Fluvisols finnes ellers i Norge nær til store elveløp. De mottar stadig nytt materiale som følge av oversvømmelse. Bildet er fra Ringebu i Oppland og viser flom i Gudbrandsdalslågen

3.5. Gleysols

Gleysol kommer av det russiske ordet *gley* som betyr våt og humusrik jordmasse.

Gleysols dannes når grunnvannsspeilet står mindre enn 50 cm fra jordoverflata over en viss periode. Når oksygenet i vannet er oppbrukt, blir det dannet et reduserende miljø. Jern vil gå over til sin reduserte form som gir jorda en gråblå farge. I perioder med lavere grunnvannsstand vil oksygen igjen bli tilgjengelig fra luften gjennom porer, og jern vil da bli oksidert og danne rustrøde flekker. Dette mønstret med gråblå basisfarge og rustrøde flekker nær porene er karakteristisk for Gleysols. I tillegg er det vanlig at de har høyt innhold av organisk materiale i plogsjiktet. I noen tilfeller består plogsjiktet av organisk jord.

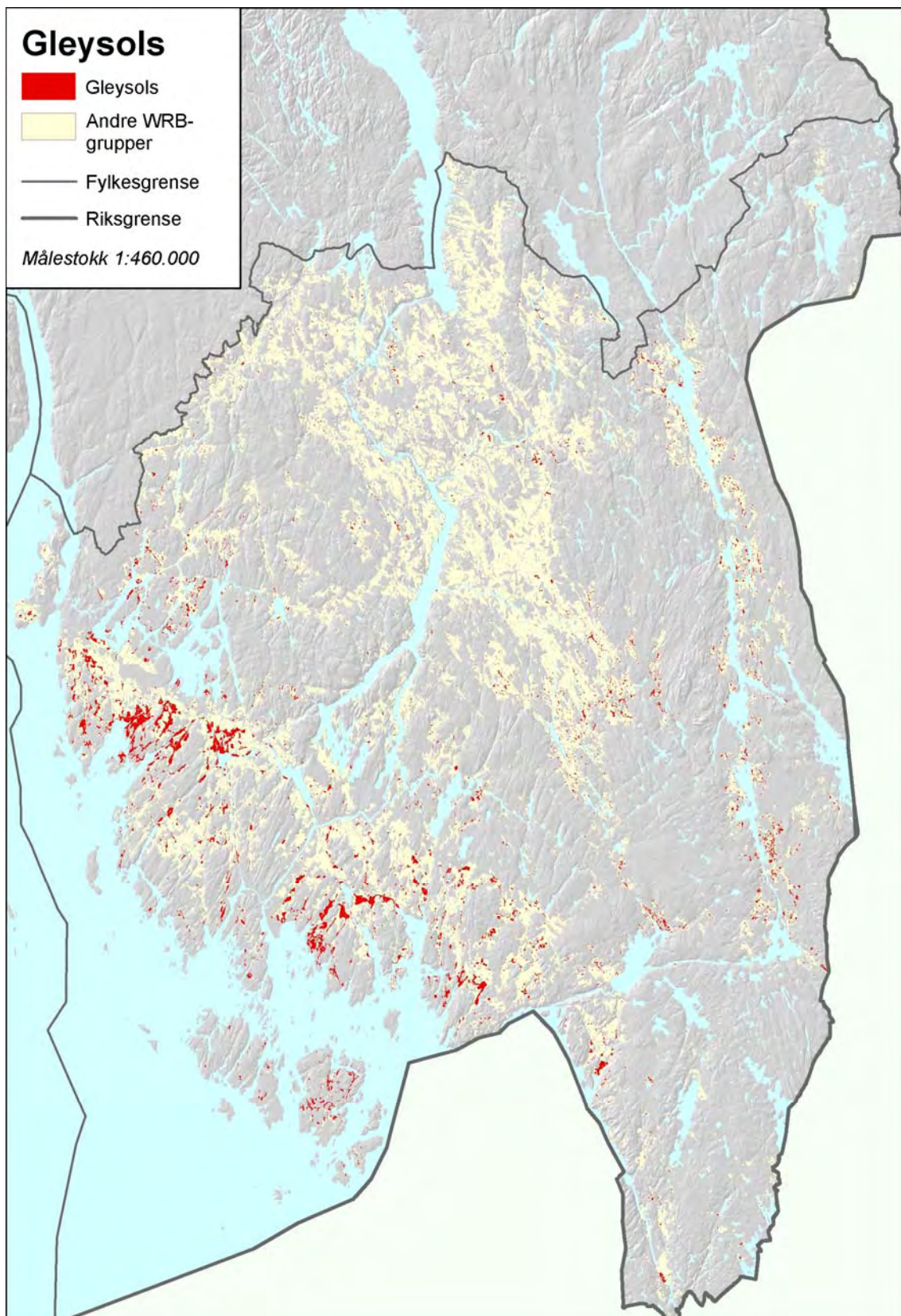


Utbredelse

Gleysols finnes i nesten alle klimasoner. De dekker 7,2 millioner km² og er mest utbredt i den subarktiske sonen, spesielt i Sibir, Canada og Alaska. Gleysols dekker også store arealer i lavlandet i Kina, i Sørøst Asia, og i de tropiske regnskogene i Amazonas og sentrale deler av Afrika.

I Norge finner vi ofte Gleysols sammen med Histosols på sletter og i forsenkninger hvor grunnvannet er nær overflata. På dyrka mark er Gleysols grøftet for å senke grunnvannsnivået. I mange tilfeller har de opprinnelig vært Histosols, men lengre tids dyrking har ført til at det organiske jordlaget har minket i tykkelse. Siden dannelsen av Gleysols er topografisk betinget, finner vi dem i alle landsdeler og i de fleste avsetningstyper.

I Østfold har Gleysols størst utbredelse på leirslettene utenfor Raet, men de er vanlige på dyrka mark også ellers i fylket.



Figur 28. Utbredelse av Gleysols på dyrka mark i Østfold

Fysiske egenskaper

Gleysols kan ha alle teksturer fra grusrik sand til stiv leire. På grunn av gjentatte perioder med vannmetning har de ofte ingen eller svak strukturutvikling. Jorda er derfor ofte ustabil når den er våt og er da svært utsatt for pakking.

Kjemiske egenskaper

Gleysols som ikke er grøftet, er periodevis mettet med oksygenfattig vann. Det dannes da et miljø som kjemisk sett er ugunstig for planterøtter. I grøftet tilstand kan Gleysols derimot være næringsrike siden utvasking av næringsstoffer stopper opp når jorda er vannmettet. De mottar i tillegg næringsstoffer fra omkringliggende områder på grunn av sin plassering i forsengkninger. Gleysols har vanligvis høyt innhold av organisk materiale i overflatesjiktet. Omtrent 10 % av det kartlagte Gleysol-området i Norge har organisk jord i overflata, mens over to tredjedeler har humusrike matjordlag.

Agronomiske egenskaper

Med unntak av de mest grovkornete variantene, er kunstig drenerte Gleysols vanligvis godt egnet som jordbruksjord. De er ofte næringsrike og har høyt innhold av organisk materiale. De vanligste problemene er fare for pakking og kjøreskader når jorda er våt.

Gleysol-enheter på dyrka mark i Østfold

Gleysols utvikles i mange forskjellige opphavsmaterialer og viser stor variasjon i tekstur, innhold av organisk materiale og næringsstoffinnhold. Hele 24 enheter er blitt beskrevet og kartlagt i Østfold, men tabellen under inneholder kun de mest utbredte.

Tabell 6. Gleysol-enheter på dyrka mark i Østfold

WRB-gruppe og enheter	Areal i km ²	% av jordbruksarealet
GLEYSOLS	57,7	7,8
-Mollic Gleysols	52,4	7,1
--Mollic Gleysol (Siltic)	38,6	5,2
--Mollic Gleysol (Clayic)	10,3	1,4
--Mollic Gleysol	3,1	0,4
-Haplic Gleysols	2,0	0,3
--Haplic Gleysol (Eutric, Siltic)	0,7	< 0,1
--Haplic Gleysol (Eutric)	0,2	< 0,1
--Haplic Gleysol	0,4	< 0,1
-Umbric Gleysols	1,7	0,2
--Umbric Gleysol (Arenic)	1,2	0,2
--Umbric Gleysol	0,3	< 0,1
-Histic Gleysols	1,5	0,2
--Histic Gleysol (Siltic)	1,2	0,2

Mollic Gleysols er en fellesbetegnelse på alle Gleysol-enheter som har et matjordlag som både er rikt på humus og på næringsstoffer. Dette er den beste jordbruksjorda i Gleysol-gruppa så fremt leirinnholdet ikke er altfor høyt. Av de åtte enhetene som hører til her, har tre relativ stor utbredelse.

Mollic Gleysol (Siltic): har høyt siltinnhold i sjiktene under matjordlaget. De viktigste seriene er utviklet i havavsetninger og består av siltig mellomleire.

- *GTo-serien* består av siltig mellomleire uten sjiktutvikling. Den har en dekning på over 21 km², og er en av seriene i Østfold med størst utbredelse. Serien opptrer på store flate sletter og er mest vanlig utenfor Raet.
- *GEP-serien* har en dekning på over 7 km² og ligner på GTo-serien. De skiller kun på grunnlag av opptreden. GEP-serien opptrer i forsenkninger i landskapet og er mer utbredt i leirjordsområdene nord for Raet.
- *GDa-serien* har høyere innhold av organisk materiale i matjordlaget enn de to foregående seriene. Mens GTo og GEP har mellom 6 og 12 % organisk materiale, har GDa mellom 12 og 20 % organisk materiale i matjordlaget. Hvis innholdet av organisk materiale overstiger 20 %, blir jorda plassert i GvR-serien (Histic Gleysol).



Figur 29. GTo-serien opptrer på store, flate sletter som her i Skjeberg

Mollic Gleysol (Clayic): er karakterisert av høyt leirinnhold. Sjøktene under matjordlaget består av stiv eller svært stiv leire. To serier er utbredt i Østfold.

- *GOt-serien* har et matjordlag med mellom 6 og 12 % organisk materiale som består av siltig mellomleire eller stiv leire. Under matjordlaget er det også stiv leire, og et leirinnhold på mer enn 50 % er ikke uvanlig.
- *GTb-serien* omfatter den stiveste leirjorda som er kartlagt i Østfold. Opphavsmateriale kan være ferskvannsleire og serien opptrer ofte langs vassdrag og sjøer. Matjordlaget har vanligvis mellom 12 og 20 % organisk materiale og består av siltig mellomleire eller stiv leire. Under matjordlaget er tekturen stiv eller svært stiv leire. Det høyeste leirinnholdet som er analysert i denne serien er over 90 %.

Mollic Gleysol: har verken høyt siltinnhold eller høyt leirinnhold. Vanlige teksturer er siltig sand og lettleire. Kun en serie er utbredt i Østfold.

- *GVk-serien* er utviklet i strandavsetninger. Matjordlaget er humusholdig til humusrikt og består i de fleste tilfellene av siltig finsand. Tekturen under matjordlaget kan veksle mellom siltig finsand, finsand og sandig silt. Ofte finnes det skjellrester i dypereleggende sjikt.

Haplic Gleysols er en fellesbetegnelse for enheter som har mindre enn 6 % organisk materiale i matjordlaget. De som har mindre enn 3 % organisk materiale betegnes som humusfattige mens resten er humusholdige. Enhetene her kan være både næringsrike og næringsfattige. I tillegg er enhetene skilt på grunnlag av teksturforskjeller. Ingen av de åtte enhetene som hører til her har noen særlig stor utbredelse. Likevel er tre av enhetene som opptrer i Østfold, beskrevet under.

Haplic Gleysol (Eutric, Siltic): er utviklet i næringsrikt opphavsmateriale og har sjikt med høyt siltinnhold under matjordlaget. De to viktigste seriene i Østfold er begge utviklet i innsjøavsetninger.

- *GOh-serien* har et humusholdig matjordlag som består av siltig lettleire eller siltig mellomleire. Under matjordlaget dominerer siltig mellomleire.
- *GAv-serien* har lavere leirinnhold, men det samme høye siltinnholdet. I matjordlaget dominerer siltig lettleire, og i sjiktene under kan tekturen variere fra sandig silt og silt til siltig lettleire.

Haplic Gleysol (Eutric): er også utviklet i næringsrikt opphavsmateriale, men siltinnholdet er lavere. Den eneste serien som er kartlagt i Østfold, finnes kun på Hvaler.

- *GQi-serien* har liten utbredelse i Østfold, men tas med her fordi den representerer sjeldne jordmonn som kun er kartlagt på Hvaler. Serien er utviklet i marine sedimenter som inneholder skjellrester. Skjellrestene gir jorda en naturlig høy pH. GQi består av et humusholdig matjordlag med siltig sand eller lettleire tekstur. Sjøktet under består også av siltig sand som går over i skjellsand innen 1 m dybde.

Haplic Gleysol: er utviklet i næringsfattig opphavsmateriale som er dominert av siltig sand.

- *GFa-serien* er utviklet i strandavsetninger. Den har et humusholdig matjordlag med grusholdige siltig mellomsand som vanlig tekstur. Sjøktene under matjordlaget er også vanligvis grusholdig og består av siltig mellomsand eller siltig grovsand.

Umbric Gleysols er en fellesbetegnelse for enheter som har et humusrikt matjordlag hvor næringsstoffinnholdet er lavt fra naturens side. Behovet for kalking og gjødsling er høyere for disse enhetene enn for Mollic Gleysols. Jorda har vanligvis høyt innhold av silt og sand og tilsvarende lavt innhold av leir. De tre enhetene som hører til her, skilles på grunnlag av forskjeller i tekstur. Enhetene med størst utbredelse i Østfold er beskrevet under.

Umbric Gleysol (Arenic): har sjikt med sand eller svakt siltholdig sand under matjordlaget. De to viktigste seriene er begge utviklet i strandavsetninger.

- *GRh-serien* har et svært humusrikt matjordlag som vanligvis består av mellomsand eller siltig mellomsand, eller i sjeldnere tilfeller siltig finsand eller sandig silt. Under matjordlaget dominerer mellomsand og grovsand, noe som resulterer i at alt næringsopptaket foregår i matjordlaget. Denne serien er stort sett grusfri.
- *GDy-serien* skiller seg fra GRh grunnet grusinnholdet som er mellom 20 og 40 % i sjiktene under matjordlaget. Teksturen i plogsjiktet er oftest mellomsand, men kan også være siltig mellomsand eller grusholdig siltig mellomsand.

Umbric Gleysol: har vanligvis siltig sand under matjordlaget. Kun en serie er utbredt i Østfold.

- *GSy-serien* er også utviklet i strandavsetninger. Teksturen i matjordlaget er vanligvis siltig mellomsand, men både siltig finsand og lettleire kan forekomme. Under matjordlaget er teksturen siltig mellomsand eller siltig grovsand med et grusinnhold som varierer mellom 10 og 40 %.

Histic Gleysols er en fellesbetegnelse på alle Gleysol-enheter som har organisk jordlag i overflata som er mellom 10 og 40 cm tykt. Dette er vanligvis de enhetene som har hatt de største dreneringsproblemene og som i mange tilfeller har vært Histosols før oppdyrking. Etter oppdyrking og grøfting vil det organiske laget sakte formoldes og miste de grove porene. Jorda blir da tett slik at overflatevann trenger saktere ned. Pakking kan forverre denne situasjonen. Histic Gleysols består av fem enheter, men kun en av dem beskrives her.

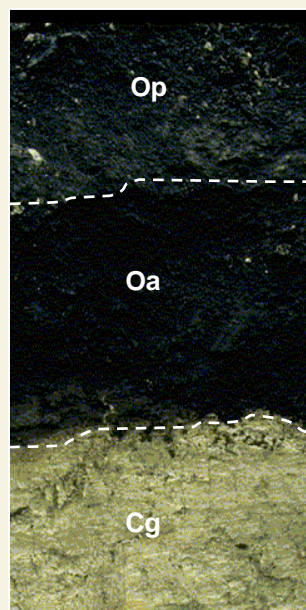
Histic Gleysol (Siltic): har mineraljord med høyt siltinnhold under det organiske overflatesjiktet. De tre seriene som beskrives her er alle utviklet i havavsetninger.

- *G Vr-serien* består av gråblå siltig mellomleire under det organiske plogsjiktet. Leirinnholdet øker vanligvis med dybden, og jorda viser lite tegn til jordsmonnutvikling..
- *G Sn-serien* har silt, sandig silt eller siltig lettleire under det organiske plogsjiktet.
- *G Sp-serien* har minst utbredelse av disse tre. Den er en variant av GVr hvor leira opptrer som tykke skiver med tynne sandlag mellom.

3.6. Histosols

Histosol kommer fra det greske ordet *histos* som betyr vev som i plantevev. I denne sammenhengen kan Histosol oversettes til "jordsmønn av planterester".

Histosols er karakterisert av et organisk jordlag med tykkelse på minimum 40 cm. Organisk jord har et minimumsinnhold av organisk materiale som er mellom 20 og 30 % avhengig av leirinnhold. Vanligvis ligger det organiske jordlaget i overflata, men det kan være begravd av et mineraljordlag som ikke er tykkere enn 40 cm. Histosols dannes der mengden av tilført organisk materiale er større enn det jordorganismene klarer å bryte ned. Årsaken kan være lave temperaturer, kontinuerlig vannmetning eller andre forhold som forverrer deres levevilkår.



Utbredelse

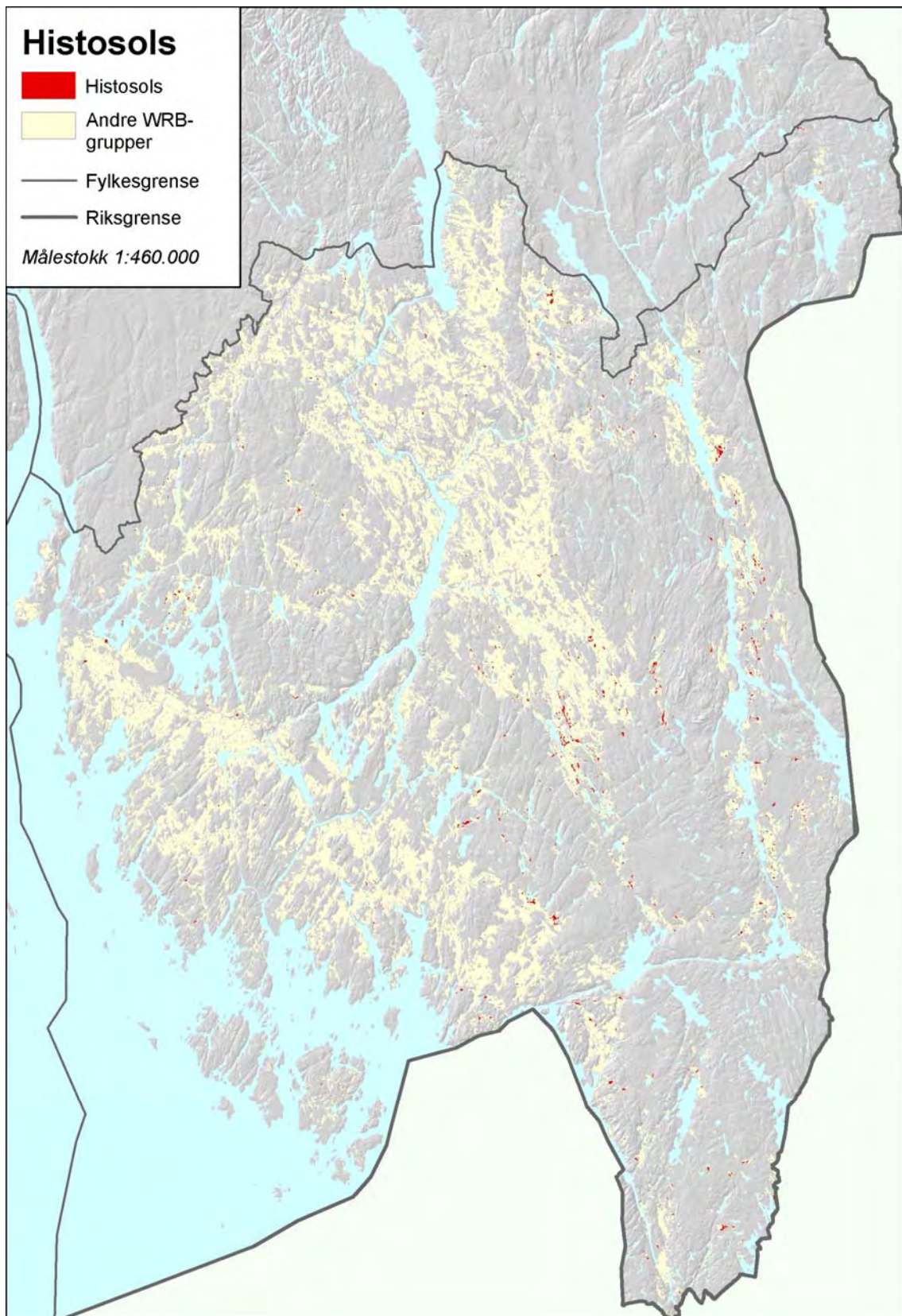
Histosols dekker mellom 3 og 4 millioner km² av jordas overflate. Det meste av dette arealet finnes i Sibir, Canada, Alaska og Norden, men de er også utbredt på store elvedeltaer som Orinocco-deltaet i Sør-Amerika og Mekong-deltaet i Sørøst Asia.

I Norge finnes det store udyrka Histosol-områder langs kysten, i innlandet og i fjellområdene. På dyrka mark i Norge finner vi Histosols der myrområder er blitt drenert og dyrket opp, eller lokalt i forsøkninger på fastmark hvor høyt grunnvannsnivå har ført til fortorving. Når Histosols blir drenert og dyrket, vil lufttilgangen i jorda føre til at nedbrytingshastigheten øker, og det organiske jordlaget kan etter hvert forsvinne.

I Østfold dekker Histosols 1,2 % av jordbruksarealet. En stor del av dette arealet finnes på østsiden av Haldenvassdraget og i Degernes.

Fysiske egenskaper

De mest karakteristiske fysiske egenskapene til Histosols er lav volumvekt og høyt porevolum. Egenvekten til organisk materiale er omtrent 1,4 Mg/m³ (1,4 kg/liter) som er litt over halvparten av egenvekten til kvarts. Med et porevolum som kan være høyere enn 85 %, kan volumvekten til en lite omdannet Histosol være så lav som 0,05 Mg/m³. En dyrket Histosol som er dominert av godt omdannet organisk materiale kan ha en volumvekt på opptil 0,4 Mg/m³. Lite omdannet organisk materiale har en stor andel grove porer og har derfor god evne til å lede vann. Andelen grove porer blir gradvis mindre når det organiske materialet blir mer omdannet.



Figur 30. Utbredelse av Histosols på dyrka mark i Østfold

Kjemiske egenskaper

De kjemiske egenskapene til en Histosol varierer med opphavsmaterialet. En gjengroingsmyr er vanligvis mer næringsrik enn en nedbørsmyr. Skogdekt myr har høyere næringsstoffinnhold i overflatelaget enn i dypere torvlag grunnet resirkulering av næringsstoffer fra vegetasjonen. De fleste oppdyrkete myrene i Norge er dominert av torvmoser. De har vanligvis lav pH og lavt innhold av næringsstoffer.

Agronomiske egenskaper

Når en Histosol skal tas i bruk som jordbruksjord, må den først grøftes for å drenere bort overflødig vann. Porene blir da fylt av luft i stedet for vann, noe som fører til økt biologisk aktivitet og som i tillegg kan føre til at de grove porene kollapser. Både økt omdanning av organisk materiale og fysisk pakking gjør at volumet av den organiske jorda minker. Jorda blir tettere og får dårligere evne til å lede vann. I tillegg til stort grøftebehov har Histosols også stort behov for kalking og gjødsling.

Histosol-enheter på dyrka mark i Østfold

Histosols er delt inn i enheter hovedsakelig på grunnlag av omdanningsgraden til det organiske materialet. I tillegg brukes også faktorer som tykkelsen på det organiske laget og tilstedeværelse av mineraljord i overflata. En spesiell enhet inneholder lag med sedimentært organisk materiale som gytje, dy og mergel.

Tabell 7. Utbredelse av Histosol-enheter på dyrka mark i Østfold

WRB-gruppe og enheter	Areal i km ²	% av jordbruksarealet
HISTOSOL	9,1	1,2
-Sapric Histosols	6,4	0,9
--Sapric Histosol (Ruptic)	3,5	0,5
--Sapric Histosol (Novic)	0,3	< 0,1
--Sapric Histosol	2,5	0,3
-Hemic Histosols	1,3	0,2
-Fibric Histosols	1,3	0,2
-Limnic Histosols	0,1	< 0,1

Sapric Histosols samler alle enhetene som er dominert av godt omdannet organisk materiale. Jorda er helt svart og inneholder nesten ingen gjenkjennelige planterester. Tre av enhetene er beskrevet her.

Sapric Histosol (Ruptic): har et organisk jordlag som er mindre enn 1 m tykk. Plogsjiktet består også av organisk jord. To serier er utbredt i Østfold.

- *OAd-serien* har organisk jord fra overflata og ned til rundt 60 cm dybde, hvor den går over i leire. Med 2,8 km² er det den mest utbredte Histosol-serien i Østfold. Utbredelsen begrenser seg stort sett til leirområdene nord for Raet.

- *O_{Bm}-serien* skiller seg fra *O_{Ad}* ved at den underliggende mineraljorda består av sand eller silt i stedet for leire. Denne serien er mest utbredt utenfor Raet.



Figur 31. Histosols forekommer ofte i flatt terreng. Nederst til venstre i bildet ser vi den gradvise overgangen mellom fastmark og myr

Sapric Histosol (Novic): har et organisk jordlag som går dypere enn 1 m, men den har i stedet et mineraljordlag i overflata. Denne enheten inneholder kun en serie.

- *OKu-serien* har et lag med siltig lettleire eller siltig mellomleire i overflata. Dette laget er sjelden tykkere enn pløyedybden. Den underliggende organiske jorda går dypere enn 1 m. Denne serien har liten utbredelse, men er kartlagt i Rakkestad og i områdene rundt Vannsjø.

Sapric Histosol: har et organisk jordlag som starter i overflata og er over 1 m tykk. Denne enheten inneholder også kun en serie.

- *OMn-serien* dekker 2,5 km² og har størst utbredelse langs Haldensvassdraget og i Degernes.

Hemic Histosols er dominert av middels omdannet organisk materiale. Mellom to tredjedeler og en sjettedel av jordvolumet består av gjenkjennelige planterester. Kun en enhet med en serie er kartlagt i Østfold.

- *OEr-serien* har et organisk jordlag som er middels omdannet og mer enn 1 m dypt. Den dekker 1,3 km² og finnes spredt over hele fylket.

Fibric Histosols er en fellesbetegnelse på Histosols som er dominert av lite omdannet organisk materiale. På grunn av dyrking har jorda vanligvis et formoldet plogsjikt, men under pløyedybden består over to tredjedeler av jordvolumet av gjenkjennelige planterester. Den mest utbredte enheten er beskrevet under.

Fibric Histosol: har et organisk jordlag som starter i overflata og er over 1 m tykk. Kun en serie er kartlagt i Østfold.

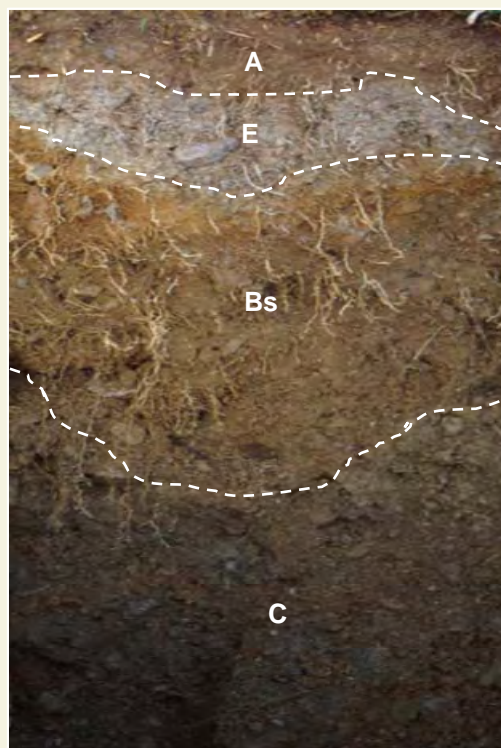
- *OAm-serien* har et formoldet plogsjikt. Det organiske laget under består av torvmoserester. Serien dekker 1,2 km² spredt over de indre delene av fylket.

Limnic Histosols består av jordsmonn som inneholder sedimentært organisk materiale. Dette er dyre- og planterester som synker til bunns i innsjøer hvor de sammen med mineralmateriale kan danne tykke lag. En spesiell form for limnisk materiale er mergel som består av kalkskall fra mikroorganismer som har levd i vannet. Det mest vanlige er gytje som er en blanding av organisk materiale og leire. Den eneste serien som er kartlagt i Østfold har gytjelag på overgangen mellom torv og mineraljord, men denne serien har svært liten utbredelse.

3.7. Podzols

Podzol kommer fra de russiske ordene *pod* som betyr under, og *zola* som betyr aske. Navnet peker på det rustrøde eller svarte B-sjiktet som vanligvis ligger under et askefarget utvaskingssjikt (E).

En udyrket Podzol gjenkjennes ofte på grunn av det gråhvite utvaskingssjiktet som ligger under et tynt A-sjikt eller råhumus. I dyrka tilstand er dette sjiktet ofte blitt blandet inn i plogsjiktet. Under utvaskingssjiktet ligger et utfellingssjikt med rødbrun til svart farge hvor organiske forbindelser i kombinasjon med jern- og aluminiumsforbindelser er blitt utfelt. Disse forbindelsene kan fungere som sement og føre til dannelsen av et hardt, ugjennomtrengelig sjikt som kalles *aurhelle*. Det er utfellingssjiktets egenskaper som er karakteristisk for Podzols. Podzols utvikles i materiale som har utspring i sure bergarter som gneis, granitt og lyse sandsteiner.



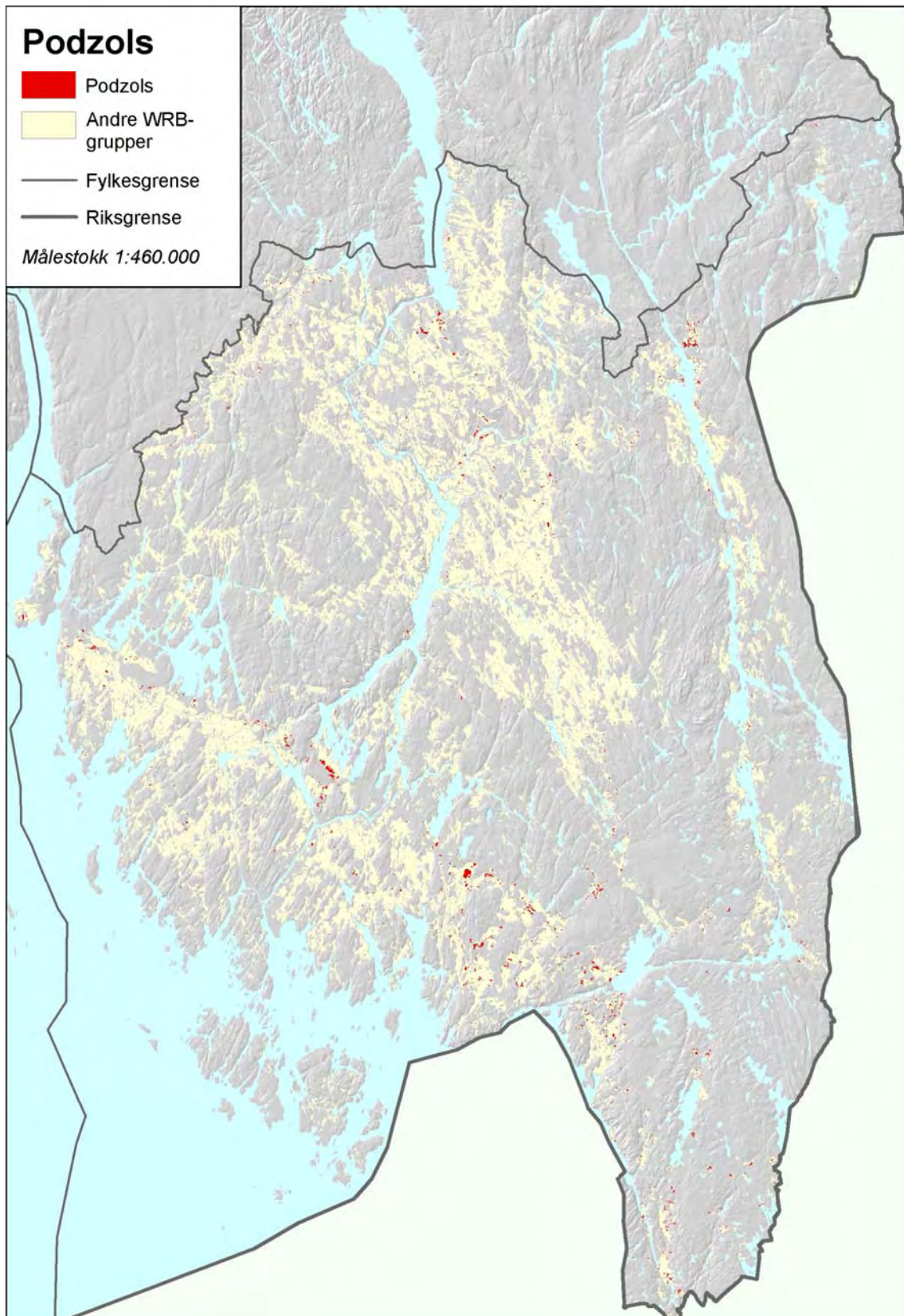
Utbredelse

Podzols dekker omtrent 4,9 millioner km² av jordas overflate. Den største utbredelsen er i Norden, den nordvestre delen av Russland og i Canada. Tropiske Podzols er kjent fra Asia og Sør-Amerika der det finnes kvartsrike sedimenter og bergarter.

I Norge forbindes Podzol mest med skogsjord, og da spesielt barskog og bjørkeskog. Podzols opptrer fra lavlandet og opp til over 1000 meters høyde, og fra Sørlandet til Finnmarksvidda. På dyrka mark er Podzols mer sjelden. Podzolandelen på dyrka mark virker å være større på Vestlandet og i Nord-Norge enn i resten av landet. Etter lang tids dyrking vil de kjemiske egenskapene gradvis endres, og jordsmonnet gå fra Podzol til en annen WRB-gruppe. Podzols har relativ liten utbredelse i på dyrka mark i Østfold. Det meste av Podzol-arealet ligger langs Raet og langs Onsøytrinet sør for Raet.

Fysiske egenskaper

Podzols har varierende innhold av sand, silt og grove fragmenter og vanligvis lavt innhold av leir. Jordstrukturen er ofte svak, og de kan ha hardt sementerte aurhellelag som hindrer vanntransporten nedover i jorda. I noen tilfeller kan aurhella være svakt sementert eller usammenhengende. Godt drenerte, sandige Podzols har liten evne til å holde på vann og er derfor tørkesvake. Andre Podzols med aurhelle eller andre sperresjikt kan være periodevis vannmettet av overflatevann og ha behov for grøfting.



Figur 32. Utbredelse av Podzols på dyrka mark i Østfold

Kjemiske egenskaper

Udyrka Podzols har lav pH og lavt innhold av næringsstoffer. De fleste tilgjengelige næringsstoffene er lagret i humussjiktet, mens i det underliggende bleikjordsjiktet er de vasket bort. Det svarte til rustfargete Bs-sjiktet er dominert av ukrystallinske partikler som har god evne til å binde til seg negativt ladete ioner som for eksempel fosfationer. Overflatesjiktet i en udyrka Podzol kan variere fra tynne strøsjikt til tykke råhumussjikt og i enkelte tilfeller, torvlag. B-sjiktet kan også ha et høyt innhold av organiske stoffer. På grunn av lav pH spiller sopp og insekter en viktig rolle i nedbrytingen av organisk materiale.

Agronomiske egenskaper

Begrensede fysiske og kjemiske egenskaper kan gjøre Podzols uegnet som jordbruksjord. Men med innsatsfaktorer som kalking og gjødsling, og i enkelte tilfeller vanning og grøfting, kan Podzols være godt egnet til fôrproduksjon og dyrking av poteter, grønnsaker og andre vekster.

Podzol-enheter på dyrka mark i Østfold

Alle Podzols som er kartlagt i Østfold er selvdrenerte, men de fleste av dem er periodevis vannmettet innen 1 m dybde. Andre faktorer som brukes for å skille mellom enheter er tekstur, innhold av grove fragmenter, innhold av organisk materiale og tilstedeværelse av aurbelle. Podzols med aurbelle har svært liten utbredelse og er ikke beskrevet her. En beskrivelse av de viktigste enhetene følger.

Tabell 8. Utbredelse av Podzol-enheter på dyrka mark i Østfold

WRB-gruppe og enheter	Areal i km ²	% av jordbruksarealet
PODZOLS	10,8	1,5
-Endogleyic Podzols	4,6	0,6
--Umbric Endogleyic Podzol (Arenic)	3,9	0,5
--Endogleyic Podzol (Arenic)	0,7	0,1
-Endostagnic Podzols	3,7	0,5
--Umbric Endostagnic Podzol (Ruptic)	1,3	0,2
--Umbric Endostagnic Podzol	0,6	< 0,1
--Endostagnic Podzol (Ruptic)	0,5	< 0,1
--Endostagnic Podzol	1,3	0,2
-Haplic Podzols	2,1	0,3
--Haplic Podzol (Arenic)	1,4	0,2
--Haplic Podzol	0,7	0,1
-Hyperskeletal Podzols	0,3	< 0,1
-Andre enheter	0,1	< 0,1

Endogleyic Podzols er en fellesbetegnelse på Podzols som er påvirket av grunnvann mellom 50 og 100 cm dybde. De fleste har et høyt sandinnhold og kan derfor være tørkeutsatte avhengig av innholdet av organisk materiale i matjordlaget. De to mest utbredte enhetene og de viktigste seriene er beskrevet under.

Umbric Endogleyic Podzol (Arenic): har et matjordlag med mer enn 6 % organisk materiale. Sjiktene fra matjordlaget og ned til 1 m dybde består av sand eller svakt siltholdig sand. To serier, som begge er utviklet i strandavsetninger, er kartlagt i Østfold.

- *SBs-serien* har et matjordlag som ofte inneholder mer enn 10 % organisk materiale, og som vanligvis består av mellomsand. Grusfri mellomsand er det også under matjordlaget. Denne serien opptrer langs Raet og Onsøytrinet og dekker mer enn 3,5 km².
- *SFj-serien* ligner SBs, men har litt lavere innhold av organisk materiale (6-12 %) og et grusinnhold som kan gå opp til 40 %. SFj er derfor mer tørkeutsatt enn SBs.

Endogleyic Podzol (Arenic): har et matjordlag med mindre enn 6 % organisk materiale. Sjiktene fra matjordlaget og ned til 1 m dybde består av sand eller svakt siltholdig sand. Den mest utbredte serien er beskrevet under.

- *SNh-serien* er utviklet i breelavsetninger og består av finsand eller svakt siltig finsand. Matjordlaget består vanligvis av siltig finsand. Selv om humusinnholdet er lavt i denne serien, vil siltinnholdet bidra til at matjordlaget kan holde på en del fuktighet i tørre perioder.

Endostagnic Podzols er en fellesbetegnelse på Podzols som er periodevis mettet av stagnert overflatevann mellom 50 og 100 cm dybde. Jorda kan være så tett under B-sjiktet at vannet beveger seg svært sakte. Årsaken kan også være dypere liggende leirlag som hindrer vannbevegelsen. Brå overganger til leirlag spiller en viktig rolle i inndelingen i enheter. Det samme gjør innhold av organisk materiale i matjordlaget. De fire mest utbredte enhetene er beskrevet under.

Umbric Endostagnic Podzol (Ruptic): har et matjordlag med mer enn 6 % organisk materiale. Sjiktene under består vanligvis av siltig sand, og det er en brå overgang til leire innen 1 m dybde. To serier, som begge er utviklet i strandavsetninger, er kartlagt i Østfold.

- *SHb-serien* har et matjordlag med mellom 6 og 12 % organisk materiale som er dominert av siltig finsand. Siltig finsand dominerer også i sjiktene under, og overgangen til leire kommer ved 50 til 80 cm dybde.
- *SNk-serien* er lik SHb bortsett fra at innhold av organisk materiale er enda høyere, mellom 12 og 20 %.

Umbric Endostagnic Podzol: har også et matjordlag med mer enn 6 % organisk materiale. Den ligner også teksturmessig på enheten over, men overgangen til leire ligger dypere enn 1 m. En serie er kartlagt i Østfold.

- *SRd-serien* er også utviklet i strandavsetninger. Siltig finsand dominerer i matjordlaget, og i sjiktene ned mot 1 m dybde kan både siltig finsand og sandig silt forekomme.

Endostagnic Podzol (Ruptic): har et matjordlag med mindre enn 6 % organisk materiale. Sjiktene under består vanligvis av sand eller siltig sand, og det er en brå overgang til leire innen 1 m dybde. Kun en serie er kartlagt i Østfold.

- *SGr-serien* er utviklet i strandavsetninger. Den har et humusholdig matjordlag og en overgang til leire ved 50 til 80 cm dybde. Men teksturen i den øvre delen er forskjellig fra seriene over. Matjordlaget består vanligvis av siltig mellomsand, og teksturen under kan variere mellom mellomsand, grovsand, siltig mellomsand og siltig grovsand. Grusinnholdet er mellom 0 og 40 %.

Endostagnic Podzol: har også et matjordlag med mindre enn 6 % organisk materiale. Den har ingen brå teksturoverganger innen 1 m dybde, men har ofte dypereliggende leirlag. Den viktigste serien er beskrevet under.

- *SAi-serien* er utviklet i strandavsetninger og har et humusholdig matjordlag med tekstur som varierer fra mellomsand til lettleire. Mest vanlig er siltig finsand og sandig silt. Under matjordlaget er siltig finsand mest vanlig, men sandig silt kan også forekomme. Eventuelle leirlag ligger dypere enn 1 m fra overflata.



Figur 33. Podzols er lett å kjenne igjen på det lyse utvaskingssjiktet (E) og det røde utfellingssjiktet (Bs)

Haplic Podzols samler de enhetene som er sjelden vannmettet innen 1 m dybde, som ikke har aurhelle eller høyt innhold av grus og stein, og som har et matjordlag med mindre enn 6 % organisk materiale. De er relativt grovkornet og kan være tørkeutsatt. De enhetene vi finner her skilles fra hverandre på bakgrunn av teksturforskjeller. To enheter er beskrevet under.

Haplic Podzol (Arenic): består av sand eller svakt siltholdig sand fra matjordlaget og ned til 1 m dybde. To serier, som begge er utviklet i strandavsetninger, er kartlagt i Østfold.

- *STr-serien* er dominert av sortert og relativt grusfri sand. Matjordlaget består av mellomsand eller siltig mellomsand og sjiktene under av mellomsand eller grovsand.
- *SRy-serien* er lik *STr* bortsett fra et grusinnhold som er mellom 20 og 40 %. Begge disse seriene er svært tørkeutsatte.

Haplic Podzol: består vanligvis av siltig sand ned til 1 m dybde. Kun en serie er kartlagt i Østfold.

- *SBb-serien* er utviklet i strandavsetninger med morenepreg. Matjordlaget består av siltig mellomsand med opptil 40 % grus. Den samme teksturen fortsetter under matjordlaget.

Serien opptrer på randmorener hvor strandmaterialet går over i morenemateriale med dybden.

Hyperskeletalic Podzols består av jordsmonn som er dominert av grus og stein. Sjiktene mellom matjordlaget og 75 cm dybde inneholder mer enn 80 % grus og grovere fragmenter på volumbasis. I Østfold er det kartlagt kun en enhet som hører til her, *Umbric Hyperskeletalic Podzol*, som i tillegg har et humusrikt matjordlag. Det høye innholdet av grus og stein er en stor begrensende faktor som både reduserer den effektive jorddybden og gjør jorda tørkeutsatt. Høyt innhold av organisk materiale er derimot en positiv faktor. De to seriene som er kartlagt i Østfold er utviklet i grovt strandmateriale og opptrer på Raet eller på en av de andre randmorenene.



Figur 34. Pløyd Podzol med rester av Bs og E-sikt i overflata

3.8. Regosols

Regosol kommer av det greske ordet *rhegos* som betyr teppe. Dette henspiller på et svakt utviklet humussjikt som ligger som et teppe over upåvirket opphavsmateriale.

Regosols har liten eller ingen jordsmonnutvikling under humussjiktet. De består ikke av sand slik som Arenosols, har ikke stratifisering slik som Fluvisols og har ingen dreneringsproblemer slik som Gleysols og Stagnosols. De er den siste WRB-gruppa i klassifikasjonsnøkkelen og samler derfor opp alt jordsmonn som ikke passer inn i de andre gruppene. Et unntak er planert jord og dyrka fyllinger som blir beskrevet senere.



Utbredelse

Regosols dekker omtrent 2,6 millioner km² på verdensbasis. En stor del av dette arealet er knyttet til ørkenstrøk men en annen stor del finnes i fjellområdene. Regosols finnes over alt på landoverflata og opptrer ofte som små spredte arealer der andre WRB-grupper dominerer.

I Norge finner vi Regosols i fjell- og skogsområdene der morenejorda ikke oppfyller kravene til Podzol, i sandige løsmasser som har for høyt grusinnhold til å bli Arenosol og for lite grusinnhold til å bli Leptosol og i grunnlendte forvittrings jordområder. De er også vanlige i områder med nedbørsunderskudd slik som i Nord-Gudbrandsdalen.

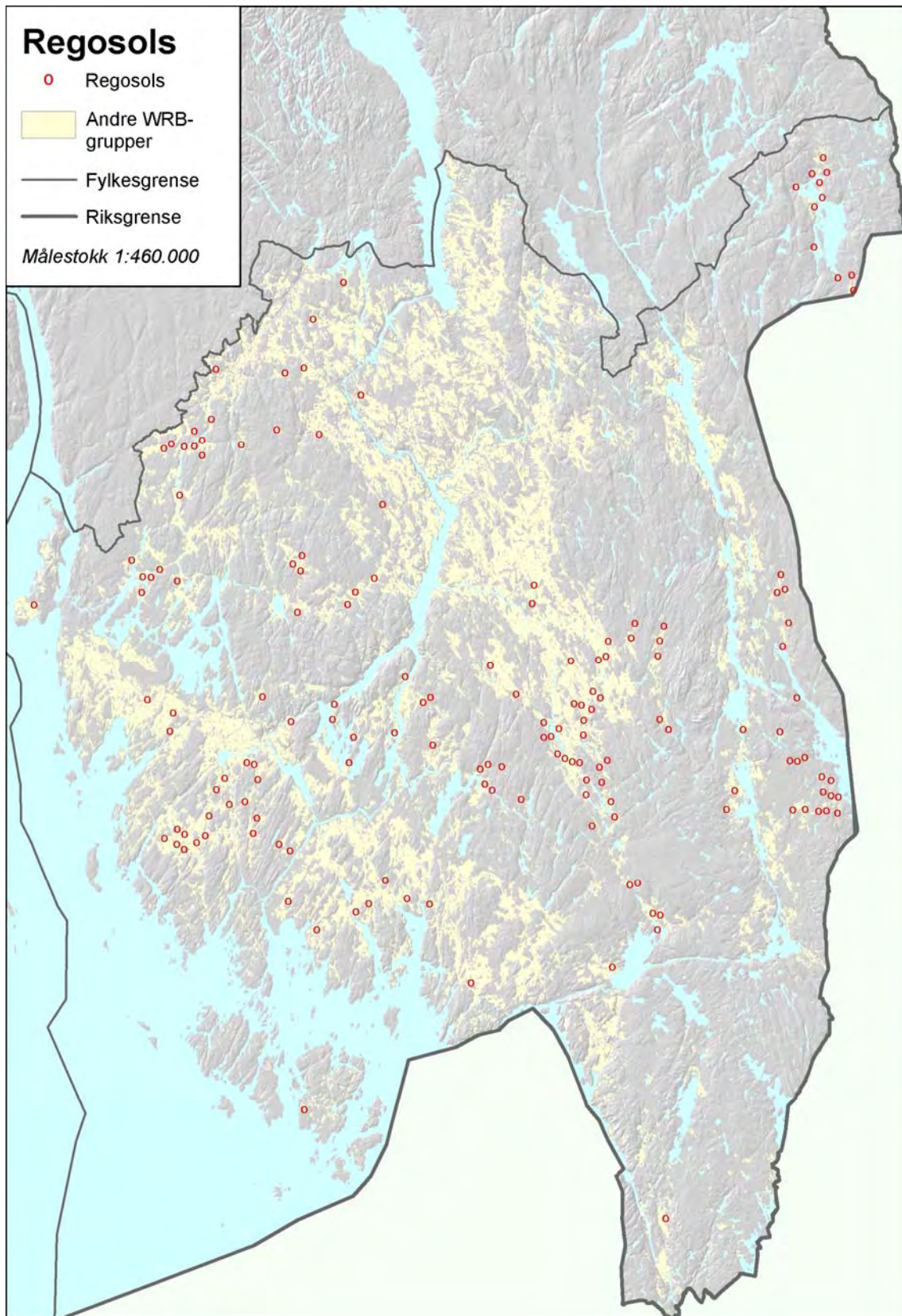
I Østfold dekker Regosols i overkant av 1 km² som er 0,1 % av jordbruksarealet. De opptrer i små og spredte forekomster og er først og fremst knyttet til grunnlendte områder.

Fysiske egenskaper

Regosols er selvdrenert jord med varierende tekstur og grusinnhold. Jordsmonnet mangler jordstruktur, men har likevel gode dreneringsegenskaper. Grov tekstur og/eller liten jorddybde kan føre til liten vannlagringsevne og tørkeutsatthet.

Kjemiske egenskaper

De kjemiske egenskapene varierer med tekstur og opphavsmateriale. En grovkornet Regosol er ofte næringsfattig og har også liten evne til å holde på næringsstoffer. Næringsrike Regosols har næringsrikt opphavsmateriale og har ofte høyere silt og leirinnhold enn de næringsfattige. Felles for alle Regosols er et plogsjikt med lavt innhold av organisk materiale eller et tynt humussjikt der jorda ikke er pløyd.



Figur 35. Forekomster av Regosols i Østfold

Agronomiske egenskaper

Begrensende fysiske egenskaper kan gjøre Regosols lite egnet som jordbruksjord. Mange grunnlendte områder kan være gode beitearealer, mens næringsrike Regosols kan egne seg til dyrking av åkervekster.

Regosol-enheter på dyrka mark i Østfold

I Østfold har 90 % av Regosolarealet fast fjell innen 50 cm dybde. De siste 10 % har et grus og steininnhold som ligger mellom 40 og 80 %. Av de tre kartlagte enhetene er bare den største beskrevet her.

Tabell 9. Utbredelse av Regosol-enheter på dyrka mark i Østfold

WRB-gruppe og enheter	Areal i km ²	% av jordbruksarealet
REGOSOLS	1,0	0,1
-Leptic Regosols	1,0	0,1
--Epileptic Regosol (Dystric)	1,0	0,1
-Andre enheter	< 0,1	< 0,1

Leptic Regosols har fast fjell innen 1 m dybde. Kun en enhet er kartlagt i Østfold.

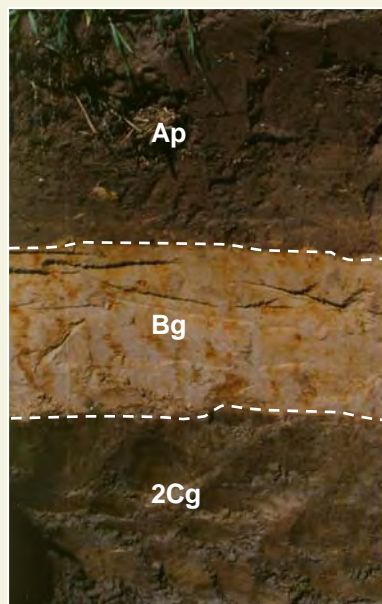
Epileptic Regosol (Dystric): er utviklet i næringsfattig materiale og har fast fjell innen 50 cm dybde. De to seriene som er kartlagt i Østfold er beskrevet under.

- *RAx og RVx-seriene* består ofte av et matjordlag som ligger direkte på fjell. De er utviklet i marine avsetninger, enten sandige strandavsetninger eller leirholdige havavsetninger. Teksturen er siltig sand (RAx) eller siltig lettleire, lettleire og siltig mellomleire (RVx). Seriene opptrer som små forekomster spredt over hele fylket med unntak av de sentrale leirjordsområdene (Trøgstad, Askim, Eidsberg og nordlige deler av Rakkestad).

3.9. Stagnosols

Stagnosol kommer fra det latinske verbet *stagnare* som betyr å oversvømme. Dette er jordsmonn som har problemer med å drenerer bort overflatevann.

Karakteristisk for dette jordsmonnet er at overflatevann etter regnvær, snøsmelting eller andre typer oversvømmelser, trenger langsomt ned og blir stående i sprekker og porer innen 50 cm dybde. Årsaken kan være at tette sjikt hindrer vanntransporten, eller at hele jordsmonnet er tett, slik at vanntransporten nedover går svært langsomt. Når det stillestående vannet tappes for oksygen, blir det dannet et reduserende miljø på samme måte som hos Gleysols. Men det resulterende fargemønstret er forskjellig. Stagnosols har gråaktige farger rundt porer og langs sprekker mens basisfargen mellom sprekkene har en høyere fargemetning (brun eller gul). Tett jord uten store sprekker og porer har vanligvis en grå basisfarge med spredte rustrøde fargeflekker eller konkresjoner.

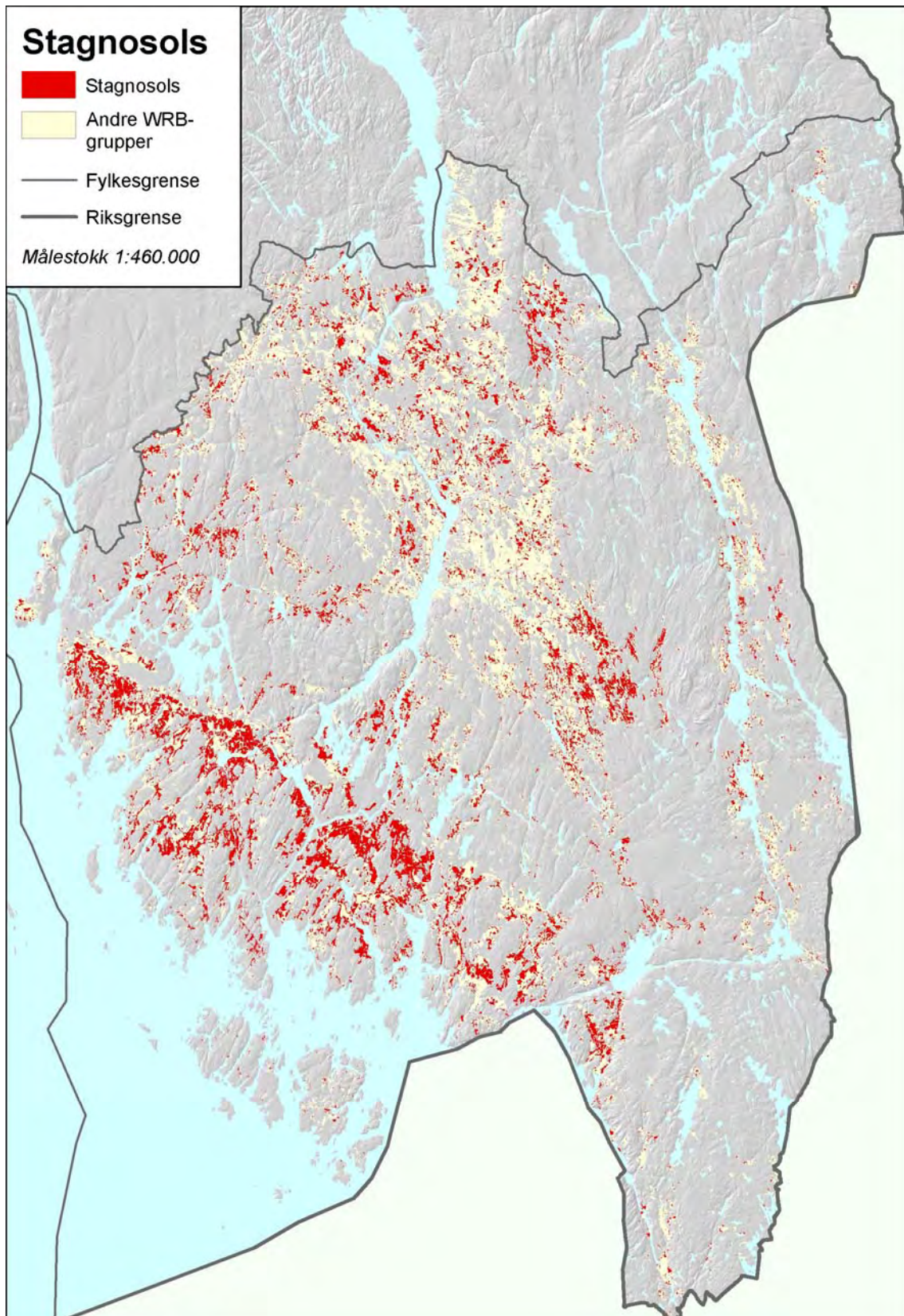


Utbredelse

Stagnosols utvikles ofte i siltrike løsmasser i flatt eller svakt hellende landskap. De dekker omtrent 2 millioner km² av jordoverflata hvor det meste ligger i temperert sone, som for eksempel Nord- og Sentral Europa, Nord-Amerika, Argentina og Sørøst Australia. Stagnosols opptrer ofte sammen med Cambisols og Umbrisols.

På dyrka mark i Norge er Stagnosols en av de mest utbredte WRB-gruppene. De finnes i unge, siltrike marine sedimenter hvor mangel på jordstruktur gir jorda dårlige dreneringsegenskaper. Her opptrer de ofte sammen med Albeluvisols og Gleysols. De finnes også i lagdelte sedimenter hvor tette lag hindrer vanntransporten. Et eksempel er strandmateriale eller elvesand over leire. I moreneområdene kan tett bunmorene føre til Stagnosol-dannelse. I disse områdene opptrer Stagnosols ofte sammen med Cambisols (Østlandet) og Umbrisols (Vestlandet og nordover).

I Østfold er Stagnosols den nest største WRB-gruppa med nesten en tredjedel av jordbruksarealet. Den er den dominerende WRB-gruppa utenfor Raet, men har også stor utbredelse i leirjordsbygdene i indre deler av fylket. 99 % av Stagnosol-arealet knyttes til marine sedimenter.



Figur 36. Utbredelse av Stagnosols på dyrka mark i Østfold

Fysiske egenskaper

Høyt silt- og/eller leirinnhold og mangel på jordstruktur er vanlige egenskaper i en Stagnosol. Dette gir et tett jordsmonn som leder vannet dårlig. Resultatet er jord som periodevis er vannmetta i de øvre sjiktene, og som kan bli dekt av overflatevann hvis terrenget tillater det. Når jorda er vannmetta, er faren for pakking stor. På grunn av høyt siltinnhold og dårlig innfiltrasjonsevne kan det også være stor fare for overflateavrenning og erosjon.



Figur 37. Store nedbørmengder kan føre til ansamlinger av overflatevann på Stagnosols

Kjemiske egenskaper

De fleste Stagnosols har relativt høyt innhold av næringsstoffer grunnet liten grad av utvasking. Hvis jorda i tillegg har et høyt leirinnhold, vil den ha god evne til å holde på næringsstoffer. Stagnosols som ikke har et effektivt grøftesystem, vil i perioder være mettet av oksygenfattig vann. Denne situasjonen er ugunstig både for planterøttene og for jordas mikroorganismer.

Agronomiske egenskaper

Stagnosols har stort behov for grøfting, men med effektiv kunstig drenering kan de ofte være svært produktive i jordbrukssammenheng. Siden de vanligvis er utsatt for pakking, bør en være nøye med å velge rett tidspunkt for jordarbeiding. Jordarbeidingsmetode bør velges med tanke på å redusere jordtap gjennom erosjon.



Figur 38. Enkelte Stagnosols i Østfold har svært høyt leirinnhold. Jordarbeiding når jorda er for våt, kan lett føre til klumpdannelse

Stagnosol-enheter på dyrka mark i Østfold

Hele 17 Stagnosol-enheter er kartlagt i Østfold, men halvparten av dem har relativt liten utbredelse. Innhold av organisk materiale, næringsstoffinnhold og tekstur er blant de viktigste faktorene som skiller de forskjellige enhetene. I tabellen under er de viktigste enhetene listet opp.

Tabell 10. Utbredelse av Stagnosol-enheter på dyrka mark i Østfold

WRB-gruppe og enheter	Areal i km ²	% av jordbruksarealet
STAGNOSOLS	235,8	31,8
-Luvic Stagnosols	152,8	20,6
--Luvic Stagnosol (Ruptic)	4,5	0,6
--Luvic Stagnosol (Siltic)	146,3	19,7
--Luvic Stagnosol	2,1	0,3
-Haplic Stagnosols	60,0	8,1
--Haplic Stagnosol (Ruptic)	25,5	3,4
--Haplic Stagnosol (Siltic)	7,0	0,9
--Haplic Stagnosol (Clayic)	20,5	2,8
--Haplic Stagnosol	3,3	0,4
-Mollic Stagnosols	15,0	2,0
--Mollic Stagnosol (Ruptic)	5,5	0,7
--Mollic Stagnosol (Siltic)	13,7	1,8
-Umbric Stagnosols	5,4	0,7
--Umbric Stagnosol (Ruptic)	3,3	0,4
--Umbric Stagnosol	1,3	0,2
-Fluvic Stagnosols	2,7	0,4
--Umbric Fluvic Stagnosol	0,7	0,1
--Fluvic Stagnosol	2,0	0,3

Luvic Stagnosols er en samling med enheter som er karakterisert av leirnedvasking.

Leirinnholdet øker med dybden, og jorda blir fort massiv og lite gjennomtrengelig.

Vannledningsevnen er svært liten. Mye av nedbøren vil derfor kunne renne av på overflata i stedet for å trenge ned i jorda. Disse enhetene ligner på Epistagnic Albeluvisols men mangler de karakteristiske vertikale sprekkesystemene. De tre enhetene som hører til her inneholder kun en serie hver.

Luvic Stagnosol (Ruptic): har et brått teksturskille mellom to avsetningstyper innen 1 m dybde.

Matjordlaget har mindre enn 6 % organisk materiale og sjiktene under består vanligvis av siltig sand eller lettleire. Kun en serie hører til denne enheten.

- *Tlt-serien* er utviklet i strandmateriale som ligger over droppsteinsleire. Denne leira, som er en blanding av morene og havleire, oppstod utenfor brekanten ved at smeltende isfjell dumpet morenemateriale ned på havbunnen. Matjordlaget er humusholdig og består av siltig sand eller lettleire. Sjiktene under består av siltig mellomsand eller siltig grovsand med en del grus.

Ved ca 50 cm dybde er det et brått skille der leirinnholdet øker kraftig. Teksturen videre nedover er grusholdig lettleire eller mellomleire.

Luvic Stagnosol (Siltic): har et matjordlag med mindre enn 6 % organisk materiale. Sjøktene under har et høyt siltinnhold, og det er ingen brå teksturskiller innen 1 m dybde. Kun en serie tilhører denne enheten.

- *THE-serien* er en av de mest utbredte seriene både i Østfold og i resten av landet. Den er utviklet i havavsetninger. Matjordlaget er humusholdig og består av siltig lettleire, lettleire eller siltig mellomleire. Under matjordlaget øker leirinnholdet og siltig mellomleire er den dominerende teksturen. Denne serien har stor utbredelse i hele fylket og dekker hele 146 km² som er nesten 20 % av jordbruksarealet i Østfold.

Luvic Stagnosol: har et matjordlag med mindre enn 6 % organisk materiale. Sjøktene under består vanligvis av lettleire eller mellomleire. Kun en serie hører til denne enheten.

- *TKg-serien* er også utviklet i dropsteinsleire, men i dette tilfelle starter leira i overflata. Matjordlaget er humusholdig og består vanligvis av lettleire eller siltig lettleire. I sjiktene under øker leirinnholdet fra lettleire til mellomleire. Leira inneholder også en del grus. Denne serien opptrer sammen med TIt og finnes kun utenfor Raet med størst utbredelse mellom Moss og Fredrikstad. Den har også stor utbredelse utenfor Raet i Vestfold.

Haplic Stagnosols er en samling av enheter som har lyse matjordlag med lavt organisk innhold, og som mangler stratifiseringer og leirnedvaskingssjikt innen 1 m dybde. Av de mange enhetene som hører til her, er det fire som har stor utbredelse i Østfold.

Haplic Stagnosol (Ruptic): har et brått teksturskille mellom to avsetningstyper innen 1 m dybde. Sjøktene direkte under matjordlaget er ikke karakterisert av høyt leir- eller siltinnhold. Enheten forekommer ofte utenfor Raet hvor fire serier har stor utbredelse.

- *TfT- og TId-serien* dekker nesten 20 km² og er utviklet i strandavsetninger som går over i leire innen 1 m dybde. De er begge dominert av siltig finsand eller sandig silt både i matjordlaget og i sjiktet under. Forskjellen mellom dem er dybde til leirlaget som er rundt 50 cm for TfT og rundt 80 cm for TId. Disse seriene finnes over hele fylket, men har størst utbredelse utenfor Raet i Sarpsborg og Halden, samt i området rundt Monaryggen.
- *TUj-serien* ligner TfT men har grovere strandmateriale over leira. Matjordlaget kan ha mange teksturer fra grusholdig sand til lettleire. Sjøktene ned mot leira kan bestå av sand eller siltig sand med opptil 40 % grus. Denne serien er for det meste kartlagt langs Raet og Onsøytrinet.
- *TEy-serien* skiller seg fra de andre seriene fordi lagdelingen er snudd på hodet med leire i overflata og strandmateriale under. Matjordlaget består av lettleire, siltig lettleire eller siltig mellomleire. Disse teksturene fortsetter under matjordlaget til en når strandmateriale ved 50 til 80 cm dybde. Strandmaterialet består vanligvis av grusholdig siltig sand og kan inneholde skjellfragmenter. Denne serien finnes i jordbruksområdene langs kysten og på Hvaler.

Haplic Stagnosol (Siltic): har høyt siltinnhold i sjiktene under matjordlaget og har ingen brå teksturskiller som skyldes overgang mellom avsetningstyper innen 1 m dybde. Tre serier er vanlige i Østfold.

- *TEs-serien* er utviklet i havavsetninger med høyt siltinnhold og lavt leirinnhold. Matjordlaget kan bestå av sandig silt eller siltig lettleire, men sjiktene under består av homogen sandig silt eller silt. Serien har størst utbredelse nord for Raet og er mye kartlagt på slettene sør for Monaryggen i Eidsberg.
- *TEe-serien* er utviklet i lagdelte havavsetninger. Matjordlaget består av siltig lettleire eller sandig silt. Sjøktene under har samme tekstur men er brutt av lag med finsand eller siltig

finsand. Disse litt grovere lagene blir fort vannmettet ved snøsmelting og nedbørsperioder. Denne serien opptrer ofte på sletter og i forsenkninger og finnes spredt over hele fylket.

- *TSr-serien* er også utviklet i havavsetninger, men har litt strandmateriale blandet inn i matjordlaget slik at teksturen er lettleire med 20 til 50 % grus. Sjiktene under består av homogen siltig mellomleire til over 1 m dybde. Denne serien finnes spredt over hele fylket.

Haplic Stagnosol (Clayic): har høyt leirinnhold i sjiktene under matjordlaget. En av seriene har stor utbredelse i Østfold.

- *THk-serien* dekker over 20 km² og er utviklet i havavsetninger med svært høyt leirinnhold. Matjordlaget består av siltig mellomleire eller stiv leire og sjiktene under er dominert av stiv eller svært stiv leire. Serien er mest utbredt i bølgende leirlandskap hvor den ofte opptrer på kuler i terrenget.



Figur 39. THk-serien forekommer ofte i litt bølgende terreng som her i Trøgstad

Haplic Stagnosol: har verken høyt silt- eller leirinnhold, eller overganger mellom avsetningstyper innen 1 m dybde. Den vanligste serien i Østfold er beskrevet under.

- *TGd-serien* er utviklet i strandavsetninger som domineres av siltig finsand. Den har et matjordlag som består av siltig sand, sandig silt eller lettleire. Siltig finsand dominerer i sjiktene ned til 1 m dybde, men sjikt med sandig silt kan forekomme. Denne serien dekker 6,8 km² spredt over hele fylket, men den største utbredelsen er langs Raet.

Mollic Stagnosols er en samling enheter som har til felles et naturlig næringsrikt matjordlag med relativt høyt innhold av organisk materiale. Opphavsmaterialet er unge marine sedimenter som inneholder skjellfragmenter, eller som har høyt innhold av næringsstoffer grunnet liten grad av utvasking. To av enhetene har stor utbredelse utenfor Raet.

Mollic Stagnosol (Ruptic): har et brått teksturskille mellom to avsetningstyper innen 1 m dybde. Den mest utbredte serien er beskrevet under.

- *TBe-serien* dekker i overkant av 4,5 km². Den er utviklet i strandmateriale som går over i leire ved rundt 50 cm dybde. Matjordlaget består oftest av siltig finsand, men sandig silt og lettleire kan også forekomme.

Mollic Stagnosol (Siltic): er karakterisert av høyt siltinnhold og har ingen brå teksturskiller innen 1 m dybde. En serie har stor utbredelse i Østfold.

- *THd-serien* dekker over 10 km² og opptrer for det meste på slettene utenfor Raet. Den er utviklet i strandavsetninger med høyt siltinnhold. Matjordlaget består av siltig finsand eller sandig silt. Sandig silt dominerer også i sjiktene helt ned til 1 m dybde. Jorda er svært tørkesterk og produserer store kornavlinger hvert år.

Umbric Stagnosols er en fellesbetegnelse på enheter som har et matjordlag med mer enn 6 % organisk materiale, og som er naturlig næringsfattig. I tillegg mangler enhetene stratifisert elevemateriale innen 1 m dybde. I Østfold finner vi to enheter hvor den ene hovedsakelig er utviklet i strandavsetninger, og den andre i strandmateriale som går over i leire innen 1 m dybde.

Umbric Stagnosol (Ruptic): har et brått teksturskille mellom to avsetningstyper innen 1 m dybde. De to viktigste seriene er begge utviklet i strandmateriale som går over i leire.

- *TNu-serien* har et matjordlag som ofte inneholder mer enn 10 % organisk materiale og som består av siltig sand, sandig silt eller lettleire. Sjiktene ned mot leira er dominert av siltig finsand. Serien opptrer i hele fylket men har størst utbredelse utenfor Raet.
- *TOx-serien* er utviklet i grovere strandmateriale. Matjordlaget har samme høye innhold av organisk materiale, men siltig mellomandsand er den dominerende tekturen. Sjiktene ned mot leira består også av siltig mellomandsand med et grusinnhold som kan variere fra 5 til 30 %. Denne serien har også størst utbredelse utenfor Raet.

Umbric Stagnosol: er ikke karakterisert av høyt silt- eller leirinnhold og har ingen brå overgang mellom avsetningstyper innen 1 m dybde. En av seriene er utbredt i Østfold.

- *TTk-serien* er utviklet i strandavsetninger og har et svært humusrikt matjordlag. Teksturen i matjordlaget og i sjiktene under er hovedsakelig siltig finsand, men sandig silt kan også forekomme.

Fluvic Stagnosols er en samling av enheter som er utviklet i elveavsetninger, og som har et stratifisert C-sjikt innen 1 m dybde. Stratifiseringen består av tynne sjikt med vekslende tekstur og/eller organisk innhold. De skilles fra Fluvisols fordi stratifiseringen ikke er synlig før en kommer dypere enn 50 cm, og fordi de ikke er flomutsatte. Disse enhetene har liten utbredelse i Østfold sammenlignet med andre fylker, men to av dem er ganske vanlige langs vassdragene i Østfold.

Umbric Fluvic Stagnosol: er karakterisert av et matjordlag med høyt innhold av organisk materiale. Det er i tillegg næringsfattig. Kun en serie er kartlagt i Østfold.

- *TLt-serien* har et organisk innhold i matjordlaget som ofte er over 10 %. Teksturen i matjordlaget er siltig finsand, sandig silt eller siltig lettleire. Sjiktene under er dominert av siltig finsand, men lag med sandig silt kan forekomme. TLt opptrer ofte sammen med TKi som er beskrevet nedenfor.

Fluvic Stagnosol: har mindre enn 6 % organisk materiale i matjordlaget. De viktigste seriene er beskrevet under.

- *TKi-serien* har et humusholdig matjordlag som består av siltig finsand, sandig silt eller siltig lettleire. Fra matjordlaget og ned til 1 m dybde består jorda av siltig finsand eller sandig silt.

Serien dekker 1,4 km² og er kartlagt blant annet langs Hobølelva, Lekumelva, Hæra og Rakkestadelva.

- *TFy-serien* har høyere leirinnhold enn TKi. Matjordlaget består av siltig lettleire. Sjøktene under består også av siltig lettleire eller lettleire. Serien har relativt liten utbredelse og finnes spredt langs småbekker over hele fylket.

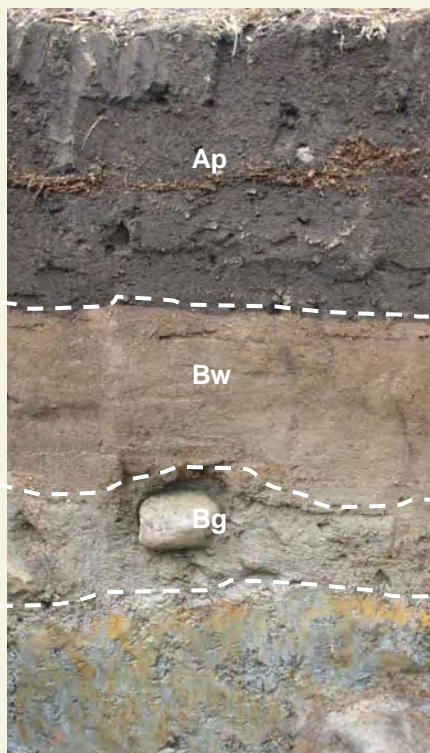


Figur 40. Stagnosol-slette nord for Skjønnhaug i Trøgstad

3.10. Umbrisols

Umbrisol kommer av det latinske ordet *umbra* som betyr skygge. Navnet peker på det mørke og humusrike matjordlaget som er karakteristisk for gruppa.

Umbrisols har liten eller ingen jordsmonnutvikling under matjordlaget og mangler de egenskapene som er karakteristiske for andre WRB-grupper.



Karakteristikk

Umbrisols er karakterisert av et mørkt matjordlag som har et relativt høyt innhold av organisk materiale. I udyrka tilstand har Umbrisols lav pH grunnet næringsfattig opphavsmateriale og vegetasjon som avgir surt organisk materiale. I tillegg blir Umbrisols ofte dannet under kjølige og fuktige klimaforhold hvor nedbryting av organisk materiale skjer langsomt, og hvor frigjorte næringsstoffer raskt blir vasket ut.

Utbredelse

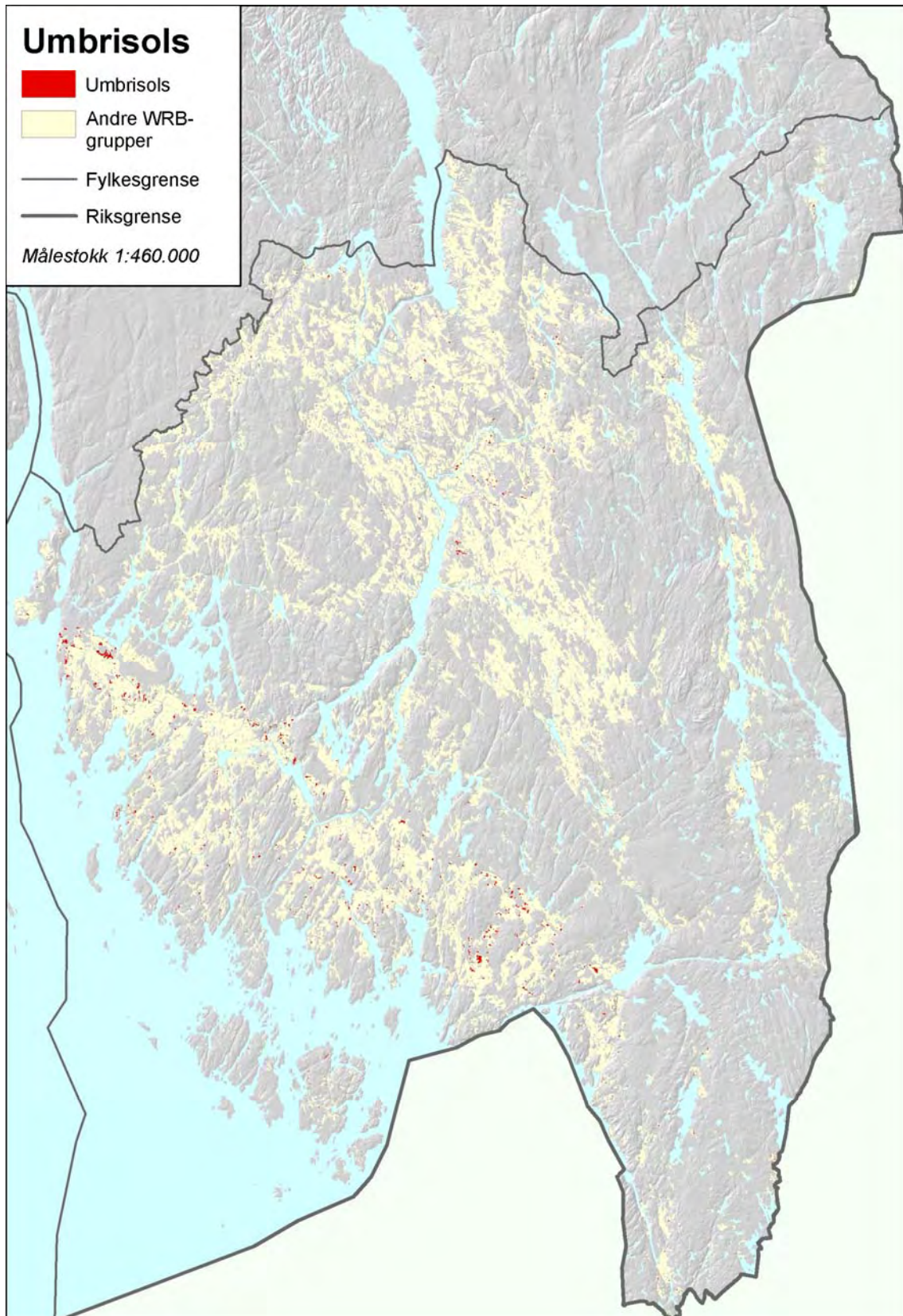
Umbrisols utvikles ofte i kjølige områder som aldri har nedbørsunderskudd. Det estimerte Umbrisolarealet i verden er 1 million km². En stor del av dette arealet finner vi i fjellområder som Himalaya og Andesfjellene. I Europa er Umbrisols utbredt langs Atlanterhavskysten, som f.eks. i Nordvest Spania og Portugal, på de Britiske Øyer og på vestkysten av Norge.

I Norge finner vi de fleste Umbrisols nær kysten, og da særlig i de nedbørrike områdene og områder med jevnt tilsig av friskt vann. Opphavsmaterialet kan være strand- og breelvavsetninger, samt morenemateriale fra næringsfattige bergarter.

I Østfold er Umbrisols ganske sjeldne. De er utviklet i strandavsetninger og finnes hovedsakelig langs Raet og Onsøy-trinnet.

Fysiske egenskaper

Umbrisols er selvdrenerte og har vanligvis lavt leirinnhold og god jordstruktur. Jorda kan ha et høyt innhold av sand og/eller grus, eller et relativt høyt siltinnhold. Det humusrike matjordlaget har god evne til å holde på fuktighet, men de mest sandrike Umbrisols kan være tørkeutsatte.



Figur 41. Utbredelse av Umbrisols på dyrka mark i Østfold

Fysiske egenskaper

Umbrisols er selvdrenerte og har vanligvis lavt leirinnhold og god jordstruktur. Jorda kan ha et høyt innhold av sand og/eller grus, eller et relativt høyt siltinnhold. Det humusrike matjordlaget har god evne til å holde på fuktighet, men de mest sandrike Umbrisols kan være tørkeutsatte.

Kjemiske egenskaper

Umbrisols er i utgangspunktet næringsfattige og har lav pH. Unntaket er Mollic Umbrisols som har et næringsrikt matjordlag som ligger på næringsfattig undergrunnsjord. Matjordlaget har vanligvis mellom 5 og 20 % organisk materiale, men Umbrisols kan også ha et organisk overflatesjikt.

Agronomiske egenskaper

Umbrisols er godt egnet som jordbruksjord, men det kreves gjentatt kalking og gjødsling for å holde næringstilstanden i jorda på et gunstig nivå.

Umbrisol-enheter på dyrka mark i Østfold

I Østfold er det kartlagt kun to Umbrisol-enheter, og den ene av dem utgjør nesten hele Umbrisolarealet.

Tabell 11. Utbredelse av Umbrisol-enheter på dyrka mark i Østfold

WRB-gruppe og enheter	Areal i km ²	% av jordbruksarealet
UMBRISOLS	7,8	1,0
-Endostagnic Umbrisols	7,8	1,0
--Endostagnic Umbrisol (Ruptic, Endoeutric)	7,4	1,0
-Andre enheter	< 0,1	< 0,1

Endostagnic Umbrisols består av enheter som er periodevis vannmettet av stagnerende overflatevann mellom 50 og 100 cm dybde. Årsaken er gjerne dypereliggende, tette leirlag som hindrer vannet å drenerer bort. I Østfold er det kartlagt bare en enhet som hører til her.

Endostagnic Umbrisol (Ruptic, Endoeutric): er karakterisert av et brått teksturskille mellom to avsetningstyper innen 1 m dybde. Det underliggende laget er leire slik at næringsstoffinnhold og pH er høyere her enn i sjiktene direkte under matjordlaget. I Østfold er det en serie som dominerer.

- *URu-serien* er utviklet i strandavsetninger som går over i havavsatt leire innen 1 m dybde. Matjordlaget består hovedsakelig av siltig sand, men andre teksturer kan forekomme. Innhold av organisk materiale ligger mellom 5 og 12 %. Sjiktene under består vanligvis av siltig mellomsand, men mellomsand eller grovsand forekommer også. Grusinnholdet er fra 0 til 40 %. Under den næringsfattige sanda ligger næringsrik leire. Denne serien har størst utbredelse langs Raet og i områdene utenfor. Den er også kartlagt langs Ås-Ski trinnene.

3.11. Planert jord og dyrka fyllinger

Planert jord og dyrka fyllinger kan tilhøre forskjellige WRB-grupper. I stedet for å klassifisere denne menneskeskapte jorda i WRB, er den blitt delt inn etter tekstur, lagdelinger og innhold av organisk materiale.

11,5 % av jordbruksarealet i Østfold er planert i større eller mindre grad. I mange tilfeller er hele ravinelandskap blitt jevnet ut, mens i andre tilfeller består planeringen av en mindre utjevning av kanter og kuler. Ved planering blir det originale jordsmonnet helt eller delvis fjernet. Ferskt opphavsmateriale blir eksponert i den nye overflata, og jordsmonnutviklingen starter på nytt. I mange tilfeller er matjorda tatt vare på og lagt tilbake etter planeringen.

Dyrka fyllinger utgjør en svært liten del av jordbruksarealet i Østfold. De består av fyllmasser med påkjørt jord, eller av jordmaterialer som er blitt tilført det originale jordsmonnet for å forbedre jordkvaliteten.

Egenskaper

Planert jord har ofte lavt innhold av organisk materiale og mangler jordstruktur. Jorda kan være tett eller kompakt og har derfor dårlige dreneringsegenskaper. Mye av nedbøren renner av på overflata og kan føre til store erosjonsproblemer. På planert leirjord vil jordarbeiding på ugunstige tidspunkt ofte føre til klumpdannelse. Planert silt og leirjord har vanligvis høyt innhold av næringsstoffer, men de ugunstige fysiske egenskapene trekker ned jordkvaliteten i jordbrukssammenheng. Redusert jordarbeiding og permanent grasdekke er tiltak som vil redusere erosjonen og forbedre jordstrukturen på disse arealene.

Dyrka fyllinger har varierende egenskaper avhengig av egenskapene til fyllmaterialet og den påkjørte jorda.



Figur 42. Planert leirlandskap i Skiptvedt

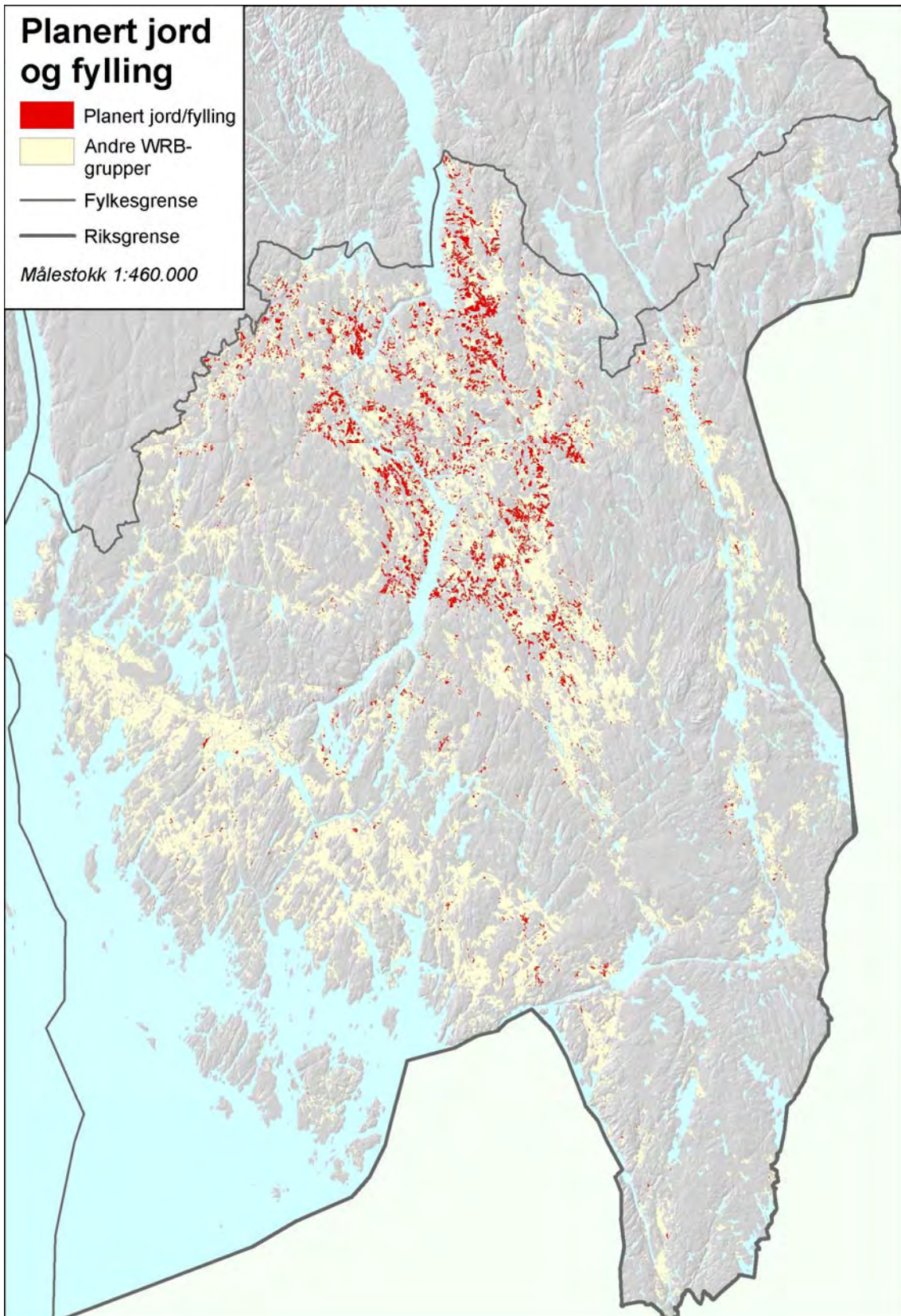
Planert jord og dyrka fyllinger i Østfold.

Tabellen under viser at det meste av det planerte arealet i Østfold består av leire. I de sentrale og nordlige leirjordsområdene er 20 til 30 % av jordbruksarealet planert, mens i områdene utenfor Raet er den planerte andelen mindre enn 1 %.

Dyrka fyllinger forekommer sjelden, men kan finnes spredt over hele fylket.

Tabell 12. Utbredelse av planert jord og dyrka fyllinger i Østfold

Beskrivelse	Areal i km ²	% av jordbruksarealet
Planeringer og fyllinger	85,9	11,6
-Planert sand og siltig sand	1,8	0,2
-Planert silt og sandig silt	2,8	0,4
-Planert lettleirer	23,7	3,2
-Planert mellomleirer	50,2	6,8
-Planert stiv leire	6,4	0,9
-Andre planeringer	0,3	< 0,1
-Dyrka fyllinger	0,7	0,1



Figur 43. Utbredelse av planert eller påkjørt jord i Østfold

3.12. Andre grupper

Tre av WRB-gruppene som er kartlagt i Østfold, har så liten utbredelse at de kun får en kort beskrivelse her.

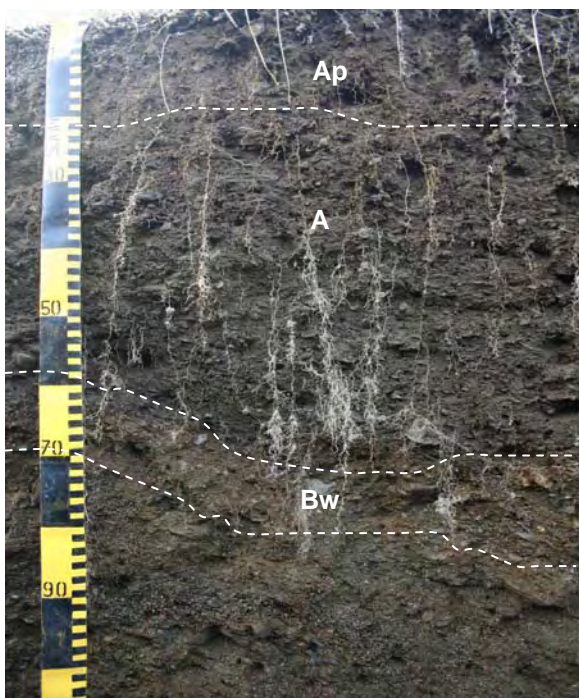
Tabell 13. WRB-grupper med svært liten utbredelse på dyrka mark i Østfold

WRB-grupper	Areal i km ²	% av jordbruksarealet
Anthrosols	1,0	0,1
Leptosols	0,7	< 0,1
Phaeozems	0,4	< 0,1

3.12.1. ANTHROSOLS

Anthrosol kommer fra det greske ordet *anthropos* som betyr menneske. I denne sammenhengen betyr Anthrosol menneskeskapt jord.

Anthrosols er blitt dannet gjennom lang tids dyrking eller andre menneskelige aktiviteter. De består av et mer enn 50 cm tykt matjordlag som er resultatet av gjødsling, pløying og tilførsel av organisk materiale i form av kompost, avfall fra fjøs og stall eller andre jordforbedringsmidler. Anthrosols opptrer vanligvis i nærheten av gårdstun og på steder med gunstig lokalklima.



Figur 44. Anthrosols er karakterisert av et mer enn 50 cm tykt matjordlag

Egenskaper

- Selvdrenert jord med tykt matjordlag og godt utviklet jordstruktur.
- Næringsrik jord som ofte har unormalt høyt fosforinnhold.

Alle Anthrosols som er kartlagt i Norge hører til enheten Hortic Anthrosols som er et resultat av blant annet lang tids tilførsel av naturgjødsel og annet organisk avfall. Etter feltsesongen 2005 var det kartlagte Anthrosolarealet litt over 60 km² som er 1,4 % av det jordsmonn-kartlagte arealet i Norge. Anthrosols ble ikke kartlagt som egen gruppe før på midten av 1990-tallet. På den tiden var mer enn halvparten av Østfold allerede kartlagt. Utbredelsen av Anthrosols i Østfold er derfor sannsynligvis større enn det tabellen over viser.

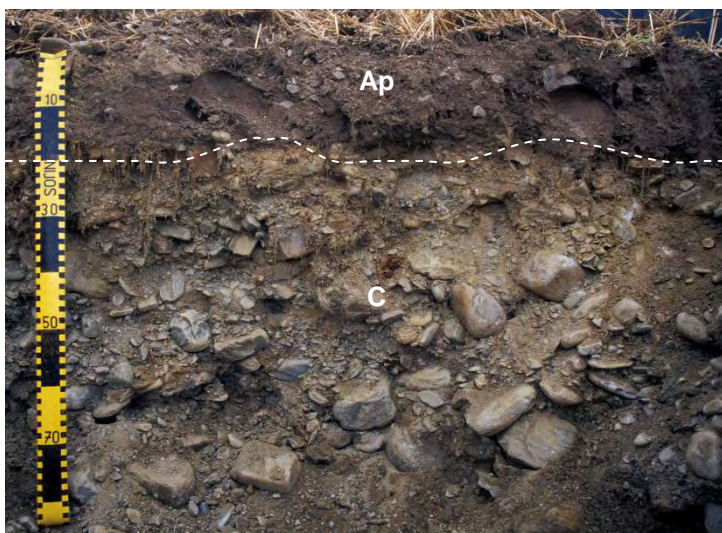
3.12.2. LEPTOSOLS

Leptosol kommer fra det greske ordet *leptos* som betyr tynn og i denne sammenhengen kan Leptosol oversettes til "liten jorddybde".

Leptosols er karakterisert av begrenset jorddybde enten på grunn av underliggende fjell eller høyt innhold av grus og stein. Jordsmonn som har fast fjell innen 25 cm dybde klassifiseres som Leptosol. Det gjør også jordsmonn som inneholder mer enn 80 volumprosent grus og grovere fragmenter ned til 75 cm dybde. Unntak er jordsmonn som i tillegg oppfyller krav til Histosol eller Podzol. Leptosol er den mest utbredte WRB-gruppa, både i Norge og i resten av verden. På grunn av de ugunstige fysiske egenskapene er Leptosols sjelden oppdyrka. På dyrka mark i Norge er Leptosols minst kartlagt av de WRB-gruppene som er registrert

- Ekstremt høyt innhold av grus og stein eller liten jorddybde er egenskaper som er svært begrensende for bruken av jorda.
- Varierende innhold av næringsstoffer fra næringsfattig grus og stein til forvitret kalkstein.

Etter feltsesongen 2005 var det registrert kun fire Leptosol-enheter som til sammen utgjør 0,5 % av det kartlagte jordbruksarealet i Norge. To av disse enhetene er kartlagt i Østfold. De er begge karakterisert av et høyt innhold av grus og stein, men skiller fra hverandre på grunnlag av forskjeller i dreneringsegenskapene.



Figur 45. Leptosols som forekommer på dyrka mark i Østfold, er karakterisert av høyt grus- og steininnhold

3.12.3. PHAEOZEMS

Phaeozem er sammensatt av det greske ordet *phaios* som betyr mørk og det russiske ordet *zemlja* som betyr jord eller land. Navnet viser til det mørke, næringsrike og ofte tykke matjordlaget.

Karakteristisk for Phaeozems er at de er naturlig næringsrike og har et mørkt, og ofte humusrikt matjordlag med god jordstruktur. Høy biologisk aktivitet fører ofte til at matjordlaget er tykkere enn normal pløyedybde. Jorda under matjordlaget er også rikt på næringsstoffer og har en naturlig høy pH. Phaeozems er selvdrenerte, men de kan være periodevis vannmettet dypere enn 50 cm fra overflata.

Phaeozems dekker rundt 1,9 millioner km² på verdensbasis. De opptrer som store sammenhengende arealer i de fuktigste delene av de store steppene. De største arealene finner vi i den østlige delen av den Nord-Amerikanske prærien, på pampasen i Argentina og Uruguay, i Nordøst China og i Russland. Phaeozems markerer ofte overgangen mellom de tørre steppene og de fuktigere løvskogene.

I Norge er Phaeozems svært sjeldne i udyrka tilstand. De kan finnes i områder sør i landet hvor jorda inneholder kalk, og der humuslaget er tykt nok. På dyrka mark vil pløying av jorda føre til at tykkelseskravet blir oppfylt. Det meste av Phaeozem-arealet i Norge består av slike menneskeskapt Phaeozems. De har størst utbredelse i områder med kalkholdig berggrunn eller næringsrik morene, slik som i Mjøsregionen, Hadeland og Ringerike. De finnes også langs kysten hvor de er utviklet i skjellholdige hav- og strandavsetninger.



Figur 46. Phaeozems dannes på næringsrikt opphavsmateriale. De er karakterisert ved mørke, ofte tykke matjordlag med høy biologisk aktivitet

Egenskaper

- Porøs og selvdrenerende jord med god jordstruktur.
- Næringsrik jord som ofte har høyt innhold av organisk materiale i matjordlaget.
- Godt egnet til de fleste jordbruksvekster.

Etter feltsesongen 2005 var det registrert 22 Phaeozem-enheter som til sammen utgjør 2,9 % av det kartlagte jordbruksarealet i Norge. I Østfold er Phaeozems registrert noen få steder ved kysten, hvor de er utviklet i skjellholdige materiale.

4. GEOGRAFISK FORDELING AV JORDSMONNET PÅ DYRKA MARK I ØSTFOLD



Figur 47. Korn dyrking i hellende Albeluvisol-terreng, et vanlig syn i Østfold

Jordbruksarealet i Østfold utgjør i underkant av 20 % av fylkets totale areal. Det mest sammenhengende jordbruksarealet ligger utenfor Raet og i de sentrale leirjordsområdene. I de mellomliggende områdene finnes jordbruksarealene mer spredt blant skogkledde åser og ferskvann. Denne geografiske fordelingen av jordbruksområder og skogsområder danner utgangspunktet for den inndelingen i jordsmonnregioner som er gjort i dette atlas. En videre inndeling på bakgrunn av forskjeller i jordsmonn, terrengforhold og andel av planert jord, gjør at fylket kan deles inn i hele ni jordsmonnregioner (tabell 14).

Figur 47 viser avgrensningen av de ni regionene og figur 48 viser fordelingen av WRB-grupper og planert jord i de ni regionene og i hele fylket. Tabell 15 lister opp en del jord og terrengforhold som også har bidratt til regioninndelingen.

Vi ser av denne tabellen at andelen selvdrenert jord varierer fra 71 % i region 2, til mindre enn 10 % i region 5 og 7. Dette kan sees i sammenheng med andelen tung leirjord og andelen sand- og siltjord i de samme regionene. Region 2 har lavest andel tung leirjord og høyest andel sand- og siltjord, mens for region 5 og 7 er det motsatt. Leirjord dominerer i de fleste regionene, men i tillegg til region 2 er det også en betydelig andel sand- og siltjord i regionene 1, 6, 8 og 9. I region 1 kommer dette av strandavsetningene langs kysten og langs Onsøytrinet. I region 6 er sand- og siltjorda knyttet til breelvavsetningen på Monaryggen og i region 8 til flere breelvavsetninger langs sjøene i Haldenvassdraget. I Rømskog er morene, strand- og breelvavsetninger de vanligste opphavsmaterialene for jordbruksjorda.

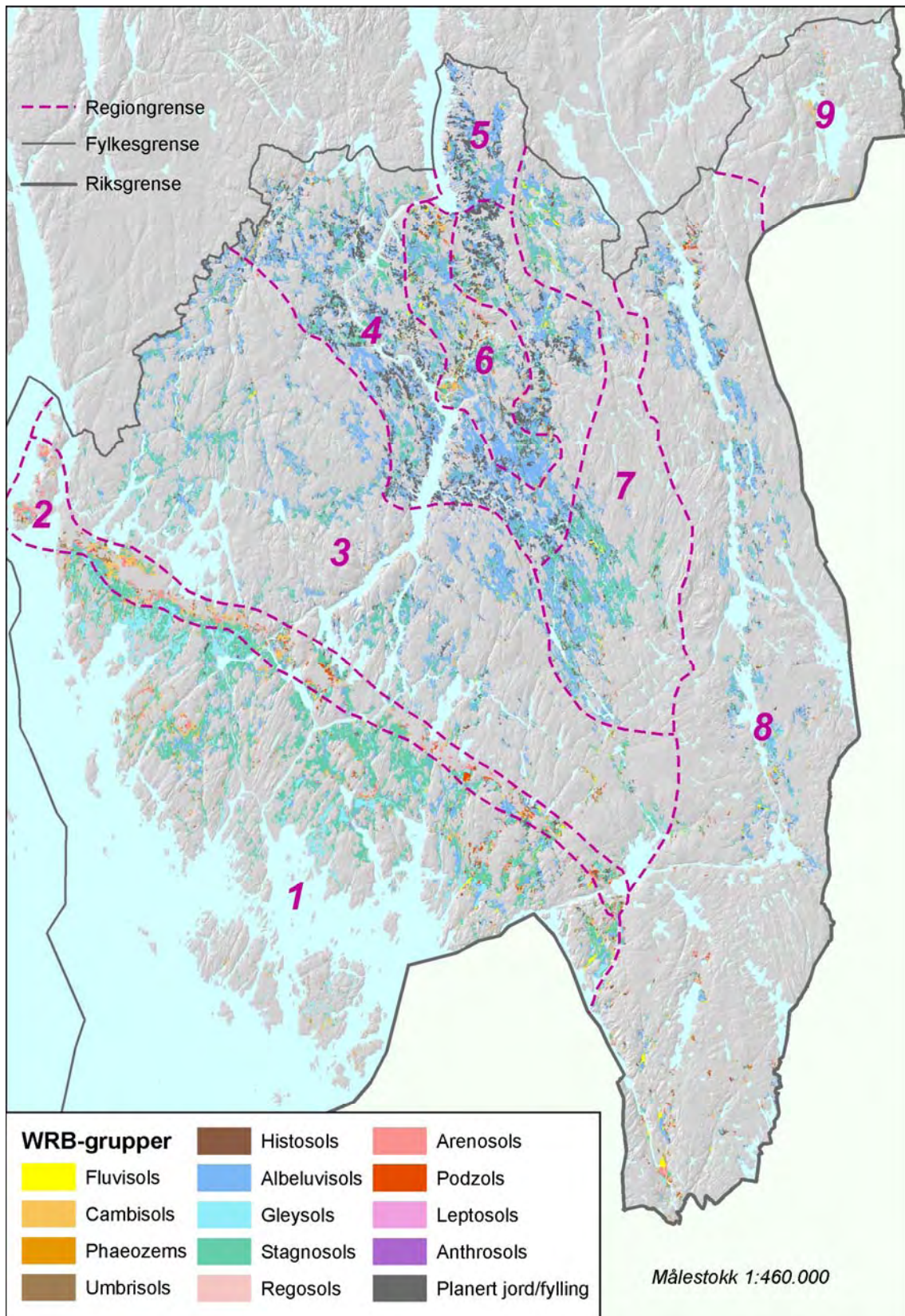
Både region 4 og 5 har i overkant av 30 % planert jord. Region 4 inneholder en fjerdedel av fylkets jordbruksareal og to tredjedeler av fylkets planerte areal. På den andre siden har seks av regionene en planert andel på 5 % eller mindre. Terrengforholdene i regionene er også forskjellige. I region 1, 2, 5 og 6 er fra 24 til 30 % av jordbruksarealene helt flate, mens i region 4 og 9 er andelen mindre enn 10 %. Ser vi på den andre enden av skalaen, har region 4 størst andel av bratte jordbruksarealer. Hele 30 % har helling på mer enn 12 %. Region 1 og 2, som er de yngste regionene pedologisk sett, er mindre ravinert og derfor karakterisert av et flatt eller svakt hellende jordbrukslandskap. Andelen av helt flate arealer er også like stor i region 5 og 6, men disse regionene representerer eldre leirjordslandskap med en del dype raviner som i mange tilfeller er planerte. Andelen bratte arealer er derfor større sammenlignet med region 1 og 2.

Tabell 14. Jordsmonnregionene og deres andel av Østfolds jordbruksareal

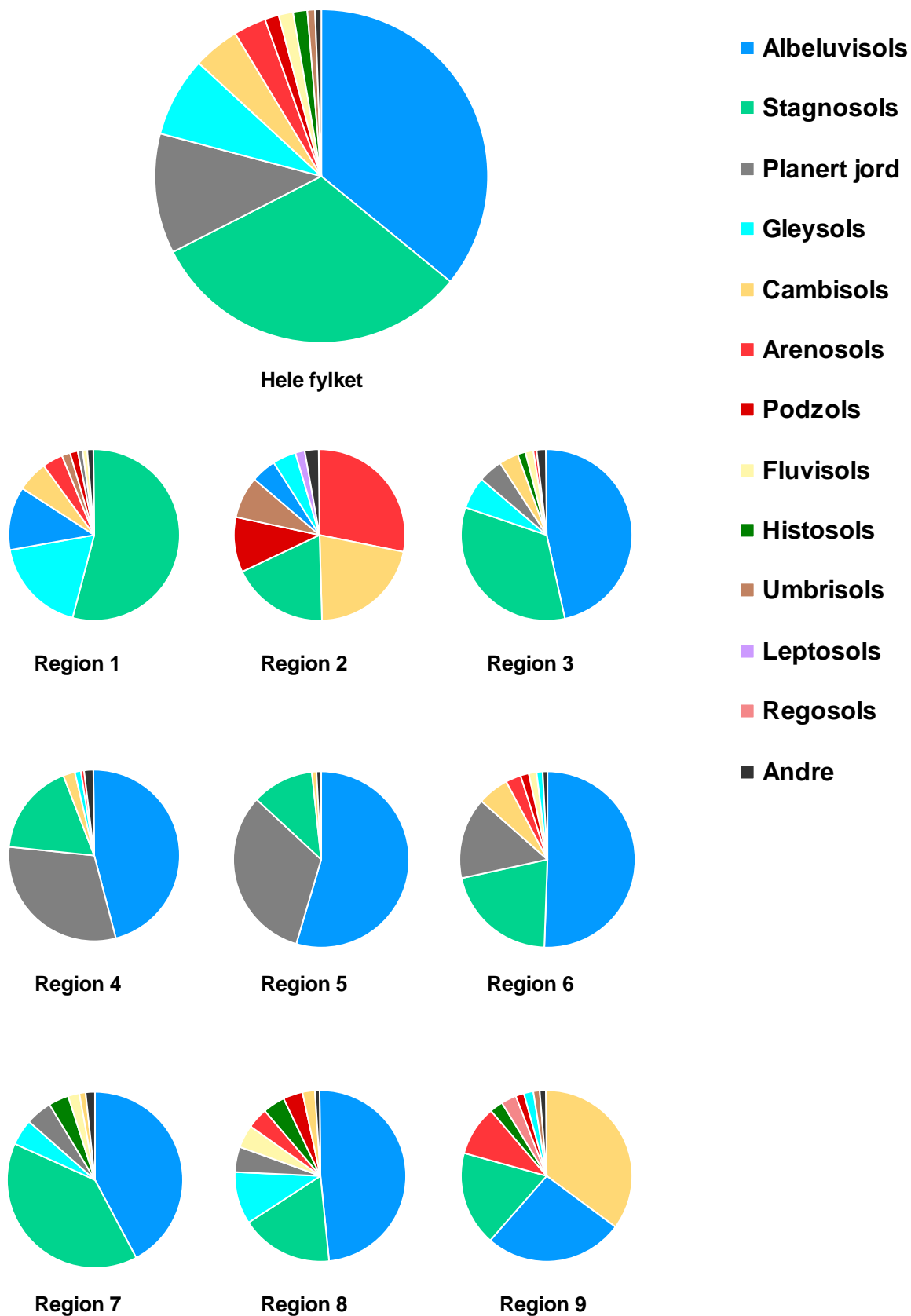
Region	Beskrivelse	% av fylkets jordbruksareal
1	Områdene utenfor Raet til og med Iddesletta i øst	25
2	Raet og Jeløya	4
3	De spredte jordbruksområdene innenfor Raet	16
4	De ravinerte leirjordsområdene i indre del av Østfold	25
5	Områdene langs østsiden av Øyeren	3
6	Monaryggen og tilgrensende flate områder i sør og vest	7
7	Østlige deler av Trøgstad, Eidsberg og Rakkestad	10
8	Marker, Aremark og grenseområdene i Halden	10
9	Rømskog	< 1

Tabell 15. Variasjoner i utvalgte jord- og terrengforhold mellom de ni jordsmonnregionene

	Regioner								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	(% av regionens jordbruksareal)								
Selvdrenert jord	15	71	14	14	4	24	7	19	53
Tung leirjord (> 25 % leir)	61	9	78	74	86	54	87	58	28
Sand- og siltjord (< 10 % leir)	33	87	11	8	1	24	4	25	53
Planert jord	1	< 1	4	31	32	15	5	5	< 1
Organisk jord	< 1	< 1	2	< 1	< 1	< 1	4	4	3
Arealer med mindre enn 2 % helling	29	24	17	7	30	25	11	10	3
Arealer med mer enn 12 % helling	7	6	16	30	19	14	14	12	12



Figur 48. Jordsmonnkart med regioninndeling

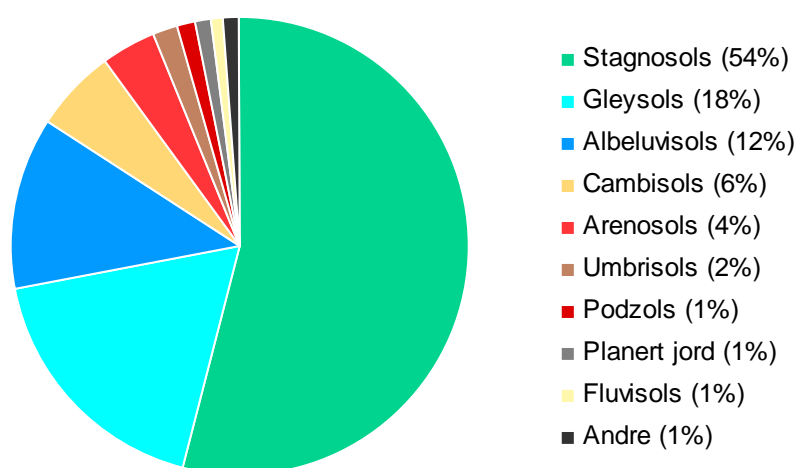


Figur 49. Fordeling av WRB-grupper og planert jord i jordsmonnregionene og i hele fylket

4.1. Region 1. Områdene utenfor Raet til og med Iddesletta i Øst



Figur 50. Oljevekster på Stagnosols i Råde



Figur 51. Fordeling av WRB-grupper og planert jord i region 1

Karakteristikk for region 1

- Den flateste regionen hvor nesten halvparten av jordbruksarealet har mindre enn 5 % helling.
- I tillegg til å ha den største Stagnosolandelen, har regionen over 60 % av fylkets Gleysolareal.
- Over 80 % av jordbruksarealet har behov for grøfting.
- Inneholder over 95 % av det totale Phaeozemarealet i fylket.

Rundt 25 % av Østfolds jordbruksareal ligger i denne regionen som omfatter ytre deler av Rygge og Råde, hele Fredrikstad kommune, tidligere Skjeberg kommune, ytre deler av Halden kommune og Hvaler. Regionen er karakterisert av store jordbrukssletter som hovedsakelig ligger mindre enn 30 m over havet. I de kystnære områdene ligger jordbruksarealene spredt blant grunnlendte åser, svaberg og viker.

Regionen grenser mot Raet i nord og mot region 8 øst for Iddesletta i Halden. Den skiller seg fra region 2 på grunnlag av topografien og store forskjeller i tekstur og dreneringsegenskaper. Dette er den eneste regionen hvor Stagnosols dominerer. Sammen med Gleysols og Albeluvisols dekker jordsmonn med dreneringsproblemer nesten 85 % av dyrkajorda. På grunn av Onsøytrinet som krysser regionen parallelt med Raet, er det også en del selvdrenert jord med lettere tekstur her.

Tabell 16. Fordeling av de viktigste WRB-gruppene i region 1

WRB-grupper og planert jord	% av jordbruksarealet
Stagnosols	54
Gleysols	18
Albeluvisols	12
Cambisols	6
Arenosols	4
Umbrisols	2
Andre	4

Flat topografi og få planerte arealer gjør at denne regionen er lite erosjonsutsatt. Jordsmonnet er ungt og ofte lite utviklet. Med unntak av Arenosols og enkelte Cambisols er det meste av jorda næringsrik og tørkesterk. Men over 80 % av jordbruksarealet har behov for grøfting. Høyt silt- og leirinnhold kombinert med flat topografi kan føre til problemer med å drenere bort overflatevann, og i tillegg kan jorda også ha høyt grunnvannsspeil. Dette gjør at store arealer i denne regionen kan oppleve avlingsskader i perioder med mye nedbør.

På de store leirslettene er det korn og oljevekster som dominerer. Næringsrik jord og gunstig klima gir relativt store avlinger i disse områdene. Det er også en del dyrking av poteter og grønnsaker på den lettere jorda, men arealmessig utgjør det en svært liten del av det totale jordbruksarealet. Når det gjelder eng og beitearealer, skiller Hvaler seg ut fra resten av regionen. Her er to tredjedeler av jordbruksarealet eng eller beite.



Figur 52. Beitende kyr på tidevannslette i Skjeberg



Figur 53. Utsikt fra Raet i Råde. Sandige Cambisols og Stagnosols nærmest og leirrike Gleysols og Stagnosols på slettene

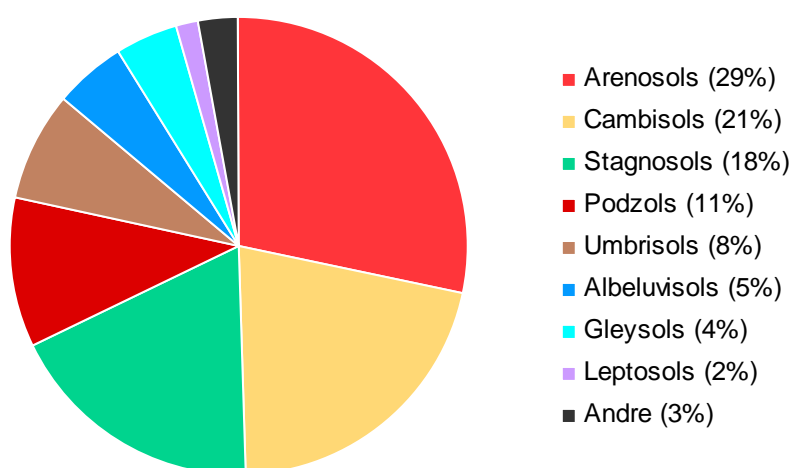


Figur 54. Husdyrdrift på Hvaler. Jordsmonnet på Hvaler er utviklet i marine sedimenter og er ofte næringsrikt. Jordbruksarealene er ofte små og veldig oppstykket

4.2. Region 2. Raet og Jeløya



Figur 55. Korndyrking i Søndre Jeløy landskapsvernområde



Figur 56. Fordeling av WRB-grupper og planert jord i region 2

Karakteristikk for region 2

- Nesten 90 % av jordbruksarealet består av sand, siltig sand eller sandig silt.
- Andelen selvdrenert jord på vel 70 % er den høyeste i fylket.
- Har også fylkets største andel av Arenosols, Podzols, Umbrisols og Leptosols.
- Mindre enn 1 % av jordbruksarealet er planert.

Denne regionen omfatter Jeløya og jordbruksarealet på Raet fra Moss til Tistedalen. De største og mest sammenhengende arealene ligger i Moss, Rygge og Råde. I Sarpsborg og Halden er jordbruksområdene på Raet mer spredt og usammenhengende. I Rygge ligger åkrene på toppen av Raet vel 50 m over havet. Ved Tistedalen i Halden ligger de omtrent 150 m over havet.

Tabellen under viser at Arenosols og Cambisols er de største WRB-gruppene i denne regionen, men den viser også at seks grupper har mer enn 5 % andel av dyrkajorda. Ingen av de andre regionene viser en slik stor heterogenitet når det gjelder jordsmonnsammensetning. Regionen skiller seg ut også teksturmessig. Nesten 90 % av jordbruksarealet består av jord med lavt leirinnhold. Stor andel Arenosols og Cambisols bidrar til at over 70 % av arealet er selvdrenert og ikke trenger grøfting. Til sammenligning har mer enn 80 % av jordbruksarealet i naboregionene 1 og 3 behov for grøfting. Planert jord finnes nesten ikke i region 2.

Tabell 17. Fordeling av de viktigste WRB-gruppene i region2

WRB-grupper og planert jord	% av jordbruksarealet
Arenosols	29
Cambisols	21
Stagnosols	18
Podzols	11
Umbrisols	8
Albeluvisols	5
Gleysols	4
Leptosols	2
Andre	3

Siden denne regionen er dominert av selvdrenert jord med grove teksturer, vil mange jordegenskaper være svært forskjellige fra de i regionene rundt. Erosjonsutsatte områder er sjeldne, og mindre enn halvparten av arealet har behov for grøfting. Derimot har denne regionen en større andel tørkeutsatt jord enn resten av fylket. Gunstige klimaforhold og bruk av vanningsanlegg gjør denne regionen til et verdifullt område for tidligproduksjon av poteter, bær og grønnsaker. Det er i Rygge og Råde, og på Jeløya at slik produksjon er størst. Korn og oljevekster dyrkes på rundt halvparten av jordbruksarealet, og eng og beitearealene er små i forhold til resten av fylket.

Allsidig planteproduksjon i region 2

Jordsmonn og klima gjør at denne regionen er svært godt egnet til grønnsaker og tidligproduksjoner



Potet



Gulrot



Mais



Rødbete



Brokkoli

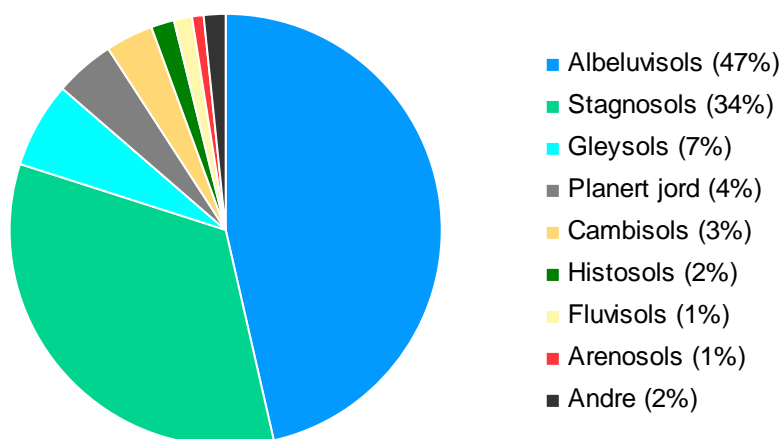


Kål

4.3. Region 3. De spredte jordbruksområdene innenfor Raet



Figur 57. Korn og grasproduksjon i Våler



Figur 58. Fordeling av WRB-grupper og planert jord i region 3

Karakteristikk for region 3

- Dominert av skogsområder som er oppdelt av sjøer, elver og spredte jordbruksområder.
- Nesten 90 % av jordbruksarealet består av leirjord, men kun 4 % av den er planert.
- Over 80 % av jordbruksarealet har behov for grøfting.

Denne regionen omfatter hele Våler og deler av Hobøl, Moss, Spydeberg, Skiptvet, Råde, Sarpsborg, Rakkestad og Halden. Regionen, som er dominert av vann og skogsområder, har det største totalarealet av de ni regionene. Det meste av jordbruksarealet ligger i Høbøl, Våler, Sarpsborg og Rakkestad og opptrer som spredte arealer mellom Raet og de sammenhengende jordbruksområdene i Indre Østfold.

Det mest karakteristiske med regionen er de spredte jordbruksområdene, men regionen skiller seg også ut fra naboregionene når det gjelder terreng og jordsmonnsammensetning. Region 2 i sør har samme terrengforhold som region 3, men andelen selvdrenert jord er svært forskjellig i disse to regionene. I tillegg har region 3 mye større Albeluvisolandel enn region 2. Sammenlignet med region 4, er region 3 mindre bakkete og har større andel flate jordbruksarealer. Det gir seg utslag i en betydelig mindre andel planert jord og en større andel Stagnosols.

Tabell 18. Fordeling av de viktigste WRB-gruppene og planert jord i region 3

WRB-grupper og planert jord	% av jordbruksarealet
Albeluvisols	47
Stagnosols	34
Gleysols	7
Planert jord	4
Cambisols	3
Histosols	2
Andre	3

Region 3 er dominert av leirjord med relativt høyt leirinnhold. Men mye av denne leirjorda opptrer i områder med flat topografi. I tillegg er det lite planert jord her i forhold til andre regioner. Erosjonsrisikoen er derfor i gjennomsnitt mye lavere enn i regionene lengre nord i fylket. Den store andelen tung leirjord gjør også utslag på grøftebehovet i regionen. Rundt 85 % av jordbruksarealet har behov for grøfting. Det er litt høyere enn gjennomsnittet for fylket. Det er de dårlige dreneringsegenskapene til leirjorda som er den viktigste årsaken til grøftebehovet. Periodevis høyt grunnvannsnivå berører kun 10 % av jordbruksarealet.

Det meste av jordbruksarealet i denne regionen brukes til dyrking av korn og oljevekster. En mindre del av arealet er brukt som eng og beite. Ut fra jordsmonnets egenskaper kan en også konkludere at jorda i regionen er godt egnet til disse vekstene. Tung leirjord er mindre egnet til dyrking av potet og grønnsaker, og i region 3 er det bortimot ingen produksjon av poteter og grønnsaker på friland.

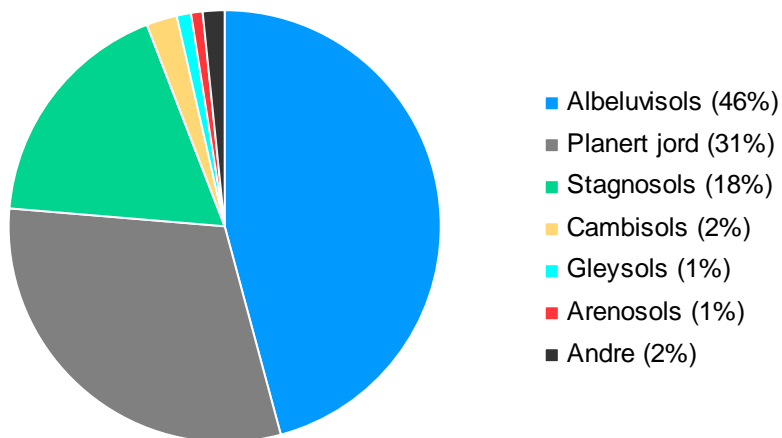


Figur 59. Grunnlendt leirjordsområde ved Svinndal

4.4. Region 4. De ravinerte leirjordsområdene i indre deler av Østfold



Figur 60. Gamle og mye spor etter mennesker Rakkestad. Fjellblotninger med helleristninger omgitt av planert leirjord



Figur 61. Fordeling av WRB-grupper og planert jord i region 4

Karakteristikk for region 4

- Har over 180 km² dyrka mark hvor mer enn 90 % består av leirjord.
- Den mest kupert regionen hvor nesten 50 % av jordbruksarealet har over 10 % helling og mindre enn 4 % er helt flatt.
- To tredjedeler av det planerte arealet i Østfold ligger i denne regionen.
- Albeluvisols dekker to tredjedeler av det uplanerte jordbruksarealet.

Denne regionen omfatter de sammenhengende leirjordsområdene langs Glomma og Rakkestadelva (deler av Spydeberg, Askim, Skiptvet og Rakkestad), ravineområdene nord og øst for Monaryggen fra Skjønhauget via Hærland til Trømborg (deler av Trøgstad og Eidsberg) og de nordvestlige leirjordsområdene (deler av Hobøl og Spydeberg). Høydeforskjellen på jordbruksarealene er stor, fra mindre enn 50 m over havet ved Glomma i Rakkestad til nesten 200 m over havet i sørenden av Lyseren. Dette er også den mest bakkete regionen hvor nesten 50 % av jordbruksarealet har en helling som er større enn 10 %, mens mindre enn 4 % er helt flatt.

I følge det kvartærgeologiske kartet er regionen dominert av havavsetninger, og ser vi på jordsmonnkartet, er det Albeluvisols, leirrike Stagnosols og planert leire som dominerer. Naboregionene er også dominert av havavsetninger, men på grunn av andre faktorer skiller de seg ut fra denne regionen. Region 3 i sør er dominert av skog og vann med små spredte jordbruksarealer hvor Stagnosolandelen er større og andelen planert jord er mye mindre. Region 5 og 6 i nord er mer karakterisert av store flate jordbruksarealer, og i tillegg har jorda i region 6 gjennomsnittlig lavere leirinnhold. Region 7 i øst har større andel Stagnosols, Gleysols og Histosols, og kun en liten andel planert jord.

Tabell 19. Fordeling av de viktigste WRB-gruppene og planert jord i region 4

WRB-grupper og planert jord	% av jordbruksarealet
Albeluvisols	46
Planert jord	31
Stagnosols	18
Cambisols	2
Andre	3

Region 4 er dominert av leirjord med høyt siltinnhold som ligger i hellinger, og hvor over 30 % av arealet er planert. Dette gir stor erosjonsrisiko i store deler av regionen. 85 % av jordbruksarealet har indikasjoner på dårlige dreneringsegenskaper. En del av dette arealet ligger i hellinger og har kanskje ikke så stort grøftebehov, men en kan gå ut fra at rundt 60 % av arealet har behov for kunstig drenering. Kun 2 % av arealet er berørt av periodevis høyt grunnvannsnivå.

Jordbruksområdene i Indre Østfold er dominert av korn og oljevekster. I region 4 dyrkes disse vekstene på bortimot 90 % av jordbruksarealet, mens resten hovedsakelig er eng og beiter. Andre avlingstyper utgjør svært liten del arealmessig. Av disse er grønnfôr kanskje mest viktig.



Figur 62. Planert og uplanert ravine, fra henholdsvis Skiptvedt og Askim

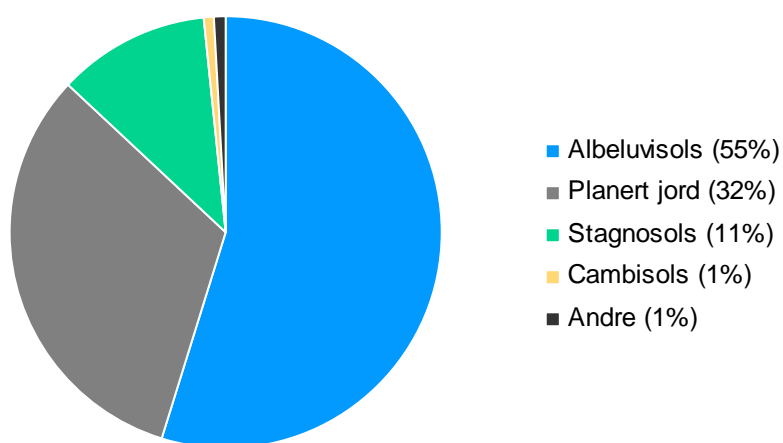


Figur 63. Dyrking av erter på planert leirjord i Askim

4.5. Region 5. Områdene langs østsiden av Øyeren



Figur 64. Dyp ravine med Øyeren i bakgrunnen



Figur 65. Fordeling av WRB-grupper og planert jord i region 5

Karakteristikk for region 5

- En tredjedel av jordbruksarealet er flatt.
- Halvparten av det hellende jordbruksarealet er planert, og Albeluvisols dekker over 80 % av det uplanerte arealet.
- 99 % av jordbruksarealet består av leirjord hvor over 80 % er siltig mellomleire eller stiv leire.

Denne regionen ligger i Trøgstad kommune og strekker seg fra Akershusgrensa i nord og nesten ned til Skjønhaug i sør. Området domineres av en leirslette som ligger 160 til 170 m over havet. Langs Øyeren er leirsletta gjennomskåret av dype raviner som for det meste er dekt av skog. Jordbruksområdene forekommer som flate striper mellom ravinene. Når en beveger seg østover fra Øyeren blir ravinene grunnere. Mange steder er de planerte. Det finnes også flere leirskredgroper av ulik alder i området. De er også delvis utjevnet i senere tid.

Denne regionen grenser til regionene 4, 6 og 7. Den skiller seg fra region 4 grunnet topografien. Region 5 er en av de flateste regionene hvor en tredjedel av jordbruksarealet er flatt, mens region 4 er den mest bakkete. Region 6 har også store flate områder, men jorda har gjennomsnittlig lavere leirinnhold enn i region 5. Region 7 skiller seg mest ut grunnet større dreneringsproblemer, større andel Stagnosols og mye lavere andel planert jord.

Tabell 20. Fordeling av de viktigste WRB-gruppene og planert jord i region 5

WRB-grupper og planert jord	% av jordbruksarealet
Albeluvisols	55
Planert jord	32
Stagnosols	11
Andre grupper	2

Flattliggende leirjord er som regel lite utsatt for erosjon, men selv i de svakeste hellingene kan erosjon observeres. I denne regionen er det først og fremst de planerte arealene som er erosjonsutsatte. Rundt 60 % av arealet består av jordsmonn som viser tegn på dårlige dreneringsegenskaper. Den tette undergrunnsleira fører til periodevis opphoping av vann fra overflaten. En stor del av dette arealet har behov for grøfting. Jordsmonn som er påvirket av høyt grunnvannsnivå finnes nesten ikke i denne regionen.

I region 5 er det korn og oljevekster som dekker det meste av jordbruksarealet. På en mindre del av arealet dyrkes det grovfôr, og enkelte raviner brukes som beite.



Figur 66. Flate leirjordsarealer langs Båstadveien

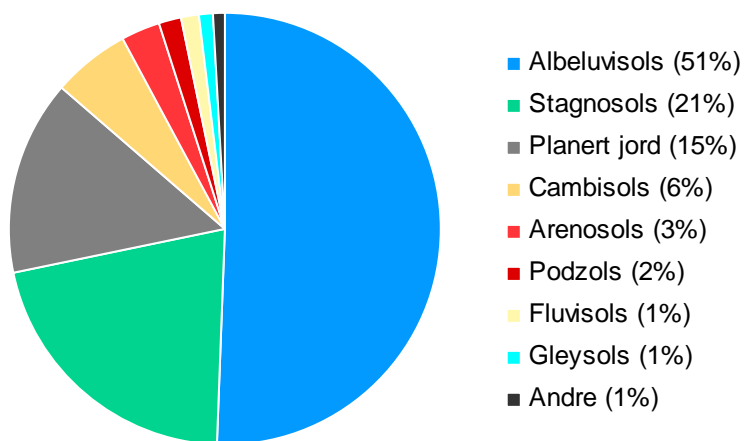


Figur 67. Beite i ravine

4.6. Region 6. Monaryggen og tilgrensende, flate områder i sør og vest



Figur 68. Vårn på Cambisol ved Eidsberg kirke



Figur 69. Fordeling av WRB-grupper og planert jord i region 6

Denne regionen, som ligger som ei øy inne i region 4, omfatter størstedelen av Eidsberg samt deler av Askim, Trøgstad og Rakkestad. Den er karakterisert av store flate områder med lettere jord, fra området rundt Eidsberg kirke som ligger på vel 50 m over havet, til slettene i Tosebygda nord for Askim som går opp til 200 m over havet. En del bratte jordbruksarealer, særlig rundt selve Monaryggen, hører også med i denne regionen.

I likhet med arealene utenfor Raet og leirslettene på østsiden av Øyeren, har over 30 % av jordbruksarealet i dette området en helling som er mindre enn 5 %. Den skiller seg også ut fra områdene rundt ved at jorda i gjennomsnitt har lavere leirinnhold. En tredjedel av leirjordsarealet består av lettleirer, mens kun 1 % er stiv leire. I tabellen under ser vi at nesten 90 % av arealet dekkes av Albeluvisols, Stagnosols eller planert jord, noe som ikke er ulikt situasjonen i områdene rundt. Men ser en på fordeling av serier, kommer forskjellene fram. Serier med teksturene siltig lettleire, sandig silt eller siltig finsand er mer utbredt her, mens den tyngste leirjorda er nesten fraværende. I tillegg til teksturforskjellene, er andelen Cambisols og Arenosols større her enn i områdene rundt.

Tabell 21. Fordeling av de viktigste WRB-gruppene og planert jord i region 6

WRB-grupper og planert jord	% av jordbruksarealet
Albeluvisols	51
Stagnosols	21
Planert jord	15
Cambisols	6
Arenosols	3
Podzols	2
Andre	2

Leirjorda i denne regionen har gjennomsnittlig lavere leirinnhold enn regionene rundt og samtidig et høyere siltinnhold. En siltrik leirjord er ofte mer utsatt for erosjon enn jord med lavere siltinnhold og høyere leirinnhold. Det er først og fremst i hellende terreng at leirjorda dominerer, og det er også her vi finner de planerte arealene. Vi kan konkludere med at denne regionen både har flate områder med liten erosjonsrisiko og områder hvor erosjonsrisikoen er stor. Jord med høyt siltinnhold kan i likhet med kompakt leirjord ha dårlige dreneringsegenskaper. I likhet med naboregionene har 60 % av jordbruksarealet behov for grøfting og kun 4 % er påvirket av høyt grunnvannsnivå.

Denne regionen er i likhet med resten av Indre Østfold dominert av korn og oljevekster. Andelen eng og beite er heller ikke forskjellig fra regionene rundt. Men det aller meste som dyrkes av poteter og grønnsaker i Indre Østfold, kommer fra denne regionen.



Figur 70. Stagnosolslette, Tosebygda i Trøgstad

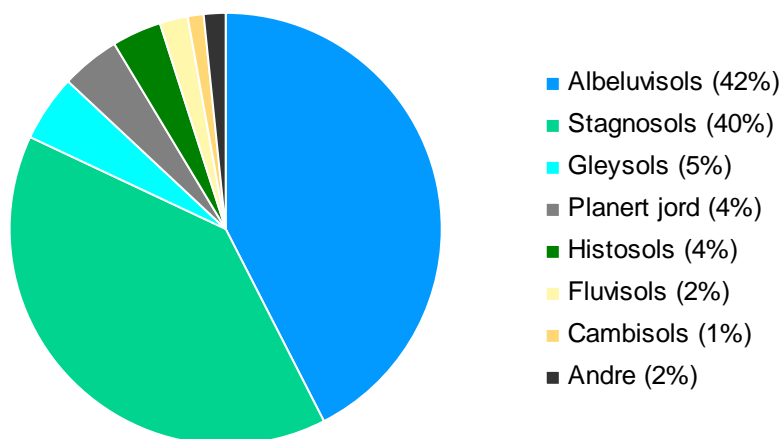


Figur 71. Potetdyrking i Arenosol i Rakkestad

4.7. Region 7. Østlige deler av Trøgstad, Eidsberg og Rakkestad



Figur 72. Leirslette i Degernes med Stagnosols, Gleysols og Histosols



Figur 73. Fordeling av WRB-grupper og planert jord i region 7

Karakteristikk for region 7

- Rundt 90 % av jordbruksarealet består av leirjord med relativt høyt leirinnhold.
- 90 % av jordbruksarealet har dreneringsproblemer og dermed behov for grøf팅.
- Albeluvisols og Stagnosols utgjør til sammen over 80 % av arealet, mens kun 4 % er planert.

Dette området omfatter Havnås-området i Trøgstad, jordbruksområdene langs E18 øst for Hærland i Eidsberg og jordbruksområdene sør og øst for Degernes sentrum i Rakkestad.

Området består av svakt bølgende jordbruksarealer i et landskap med lave åser og myrområder. Jordbruksarealene ligger fra 110 til 150 m over havet. Rundt 10 % av jordbruksarealet er helt flatt, mens 80 % har en helling som ligger mellom 2 og 12 % (2–6 % er mest vanlig).

Tabellen under viser at Albeluvisols og Stagnosols dominerer med en andel på rundt 40 % hver. Gleysols, Fluvisols og Histosols utgjør også betydelige arealer, mens 4 % av jordbruksarealet er planert. I vest grenser denne regionen mot region 4 og 5 som har mindre andel av Stagnosols, Gleysols og Histosols og større andel planert jord. Region 5 har også en større andel selvdrenert jord, noe det er lite av i region 7. Når det gjelder jordegenskaper, ligner region 7 mye på region 3. Den største forskjellen er at jordbruksarealene er mer konsentrert i region 7 med store sammenhengende arealer både i Rakkestad og i Trøgstad. I region 3 ligger jordbruksarealene spredt.

Tabell 22. Fordeling av de viktigste WRB-gruppene og planert jord i region 7

WRB-grupper og planert jord	% av jordbruksarealet
Albeluvisols	42
Stagnosols	40
Gleysols	5
Planert jord	4
Histosols	4
Fluvisols	2
Andre	3

Denne regionen har både den største andelen stiv leirjord i Østfold og størst andel jord med dreneringsproblemer. 90 % av arealet har behov for grøf팅, mens tørkeutsatt sandjord er nesten fraværende. Jorderosjon er generelt ikke et problem, men overflatevann kan gi avlingsskader i perioder med mye nedbør.

Når det gjelder jordas agronomiske egenskaper, ligner denne regionen på region 3. Det samme gjelder hva som blir dyrket. Korn og oljevekster har den største andelen av jordbruksarealet og resten er eng og beiter.



Figur 74. Leirrik Gleysol i Degernes med høyt innhold av organisk materiale

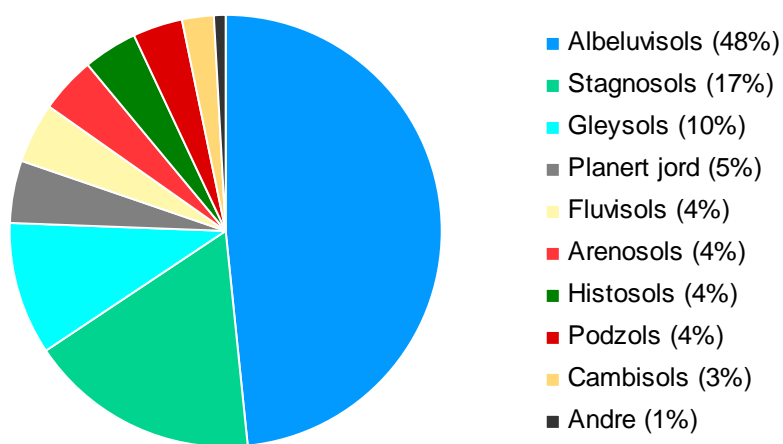


Figur 75. Korn dyrking i en Albeluvisol i Degernes

4.8. Region 8. Marker, Aremark og grenseområdene i Halden



Figur 76. Bølgende Albeluvisol-landskap ved Øymarksjøen



Figur 77. Fordeling av WRB-grupper og planert jord i region 8

Karakteristikk for region 8

- Mange små og store usammenhengende jordbruksområder spredt over et stort geografisk område.
- Store teksturvekslinger, fra sand til stiv leire, over relativt korte avstander.
- Cambisol- og Arenosolandelen er betydelig høyere enn i regionene i vest, mens den planerte andelen er mye mindre.

Denne regionen omfatter jordbruksområdene i Aremark og Marker, samt i Halden sør og øst for Iddeletta. Den følger svenskegrensa fra Enningdalen ved Iddefjorden til Rømskog kommunegrense. De fleste jordbruksområdene er små og spredte, og ligger langs sjøene i Haldenvassdraget. Kwartærgeologisk dominerer hav- og fjordavsetninger, men spredte områder med strand- og breelvavsetninger gjør at teksturen i jorda kan veksle mellom sand og stiv leire over korte avstander.

Tabell 23. Fordeling av de viktigste WRB-gruppene og planert jord i region 8

WRB-grupper og planert jord	% av jordbruksarealet
Albeluvisols	48
Stagnosols	17
Gleysols	10
Planert jord	5
Histosols	4
Fluvisols	4
Podzols	4
Arenosols	4
Cambisols	3
Andre	1

Denne regionen har bølgende topografi og jord med vekslende tekstur. Likevel er det leirjord som dominerer, særlig i de bratteste områdene. Selv om andelen av planert jord er liten, må en regne med en viss erosjonsrisiko, særlig i de områdene som ligger langs Haldenvassdraget. I underkant av 80 % av arealet har dreneringsproblemer, og en fjerdedel av dette har periodevis høyt grunnvannsspeil. Det meste av dette området har behov for grøfing.

Selv om region 8 har større andel med sandjord enn leirjordsområdene i vest, er den arealmessige fordelingen av vekster ganske lik. Korn og oljevekster dominerer, og det er i tillegg en liten andel eng og beite. At det ikke dyrkes poteter og grønnsaker i denne regionen, kan komme av den store variasjonen i jordsmonn og teksturer, og at de best egnete arealene er små og spredte. I tillegg er klimaet i denne regionen ikke så gunstig for tidligproduksjon som det er på Raet.



Figur 78. Hveteåker på Albeluvisol ved Rødnessjøen

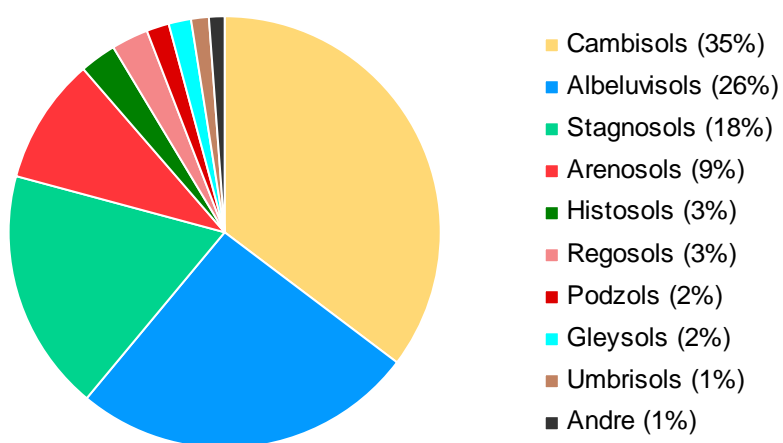


Figur 79. Gjølssjøen naturreservat omgitt av Gleysols, Histosols og Albeluvisols

4.9. Region 9. Rømskog



Figur 80. Utsikt over Rømsjøen fra Rømskog kirke



Figur 81. Fordeling av WRB-grupper og planert jord i region 9

Karakteristikk for region 9

- Den minste regionen hvor en stor del av jordbruksarealene ligger spredt rundt Rømsjøen.
- Den eneste regionen hvor Cambisols har størst utbredelse.
- Har den laveste andelen med flate jorder og nesten ingen planeringer.

Denne regionen omfatter Rømskog kommune og er den minste av de 9 regionene med rundt 3 km² dyrka mark. Den er skilt ut som egen region på grunn av jordsmonns sammensetningen som er svært forskjellig fra de andre regionene. Dette har mye med opphavsmaterialet å gjøre. En fjerdedel av dyrkajorda er utviklet i morene eller breelvavsetninger. I tillegg opptrer en del av havavsetningene som tynne leirlag over morene eller breelvavsetning. Disse geologiske forholdene er uvanlige i jordbruksområdene i resten av fylket. Topografisk sett skiller Rømskog seg også ut. Jordbruksområdene har en bølgende topografi nesten uten flate sletter og bratte skrånninger.

Tabell 24. Fordeling av de viktigste WRB-gruppene i region 9

WRB-grupper og planert jord	% av jordbruksarealet
Cambisols	35
Albeluvisols	26
Stagnosols	18
Arenosols	9
Histosols	3
Regosols	3
Andre	6

Egenskapsmessig ligner denne regionen litt på region 2 (Raet) ettersom den er dominert av selvdrenert jordsmonn med lett tekstur. Over halvparten av jordbruksarealet i Rømskog har matjordlag med siltinnhold som overstiger 50 %. I tillegg ligger 95 % av arealet i helling. Derfor kan en kan forvente en viss erosjonsrisiko. Men siden regionen mangler planeringer og har få bratte arealer, vil områder med stor erosjonsrisiko være sjeldne. Når det gjelder grøftebehov, har nesten halvparten av jordbruksarealet dreneringsproblemer og derfor behov for grøfting. Mindre enn 5 % av arealet er påvirket av høyt grunnvannsnivå.

Omtrent to tredjedeler av jordbruksarealet i Rømskog brukes til dyrking av korn og oljevekster. Den siste tredjedelen er for det meste engarealer og beiter. De fleste jordbruksarealene har gode agronomiske egenskaper, men arealene er små og spredte. Klimaet er heller ikke så gunstig sammenlignet med andre deler av fylket. Derfor er det ingen produksjon av poteter og grønnsaker i denne regionen, selv om en stor del av jordsmonnet i seg selv er godt egnet til det.



Figur 82. I Rømskog er skog- og ferskvannsarealet mye større enn jordbruksarealet. Når det gjelder jordbruksarealet har Rømskog den største andelen eng og beiteareal av de ni jordsmonnregionene i Østfold

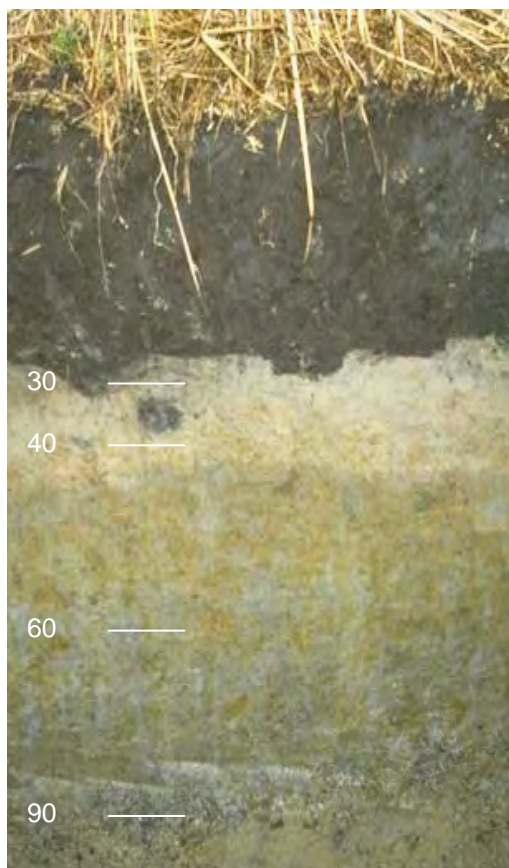


Figur 83. Beitende sauer på vestsiden av Rømsjøen

5. EKSEMPEL PÅ KART I MÅLESTOKK 1:50 000

Det er laget 62 kartutsnitt i målestokk 1:50 000 som viser utbredelsen av WRB-grupper på dyrka mark i hele fylket. Disse kartene vil bli publisert i et eget jordsmonnatlas. Som eksempel er det i dette dokumentet plukket ut fire kartutsitt. Figur 85 på neste side viser karbladinnndelingen for hele fylket.

Sjiktbeskrivelse



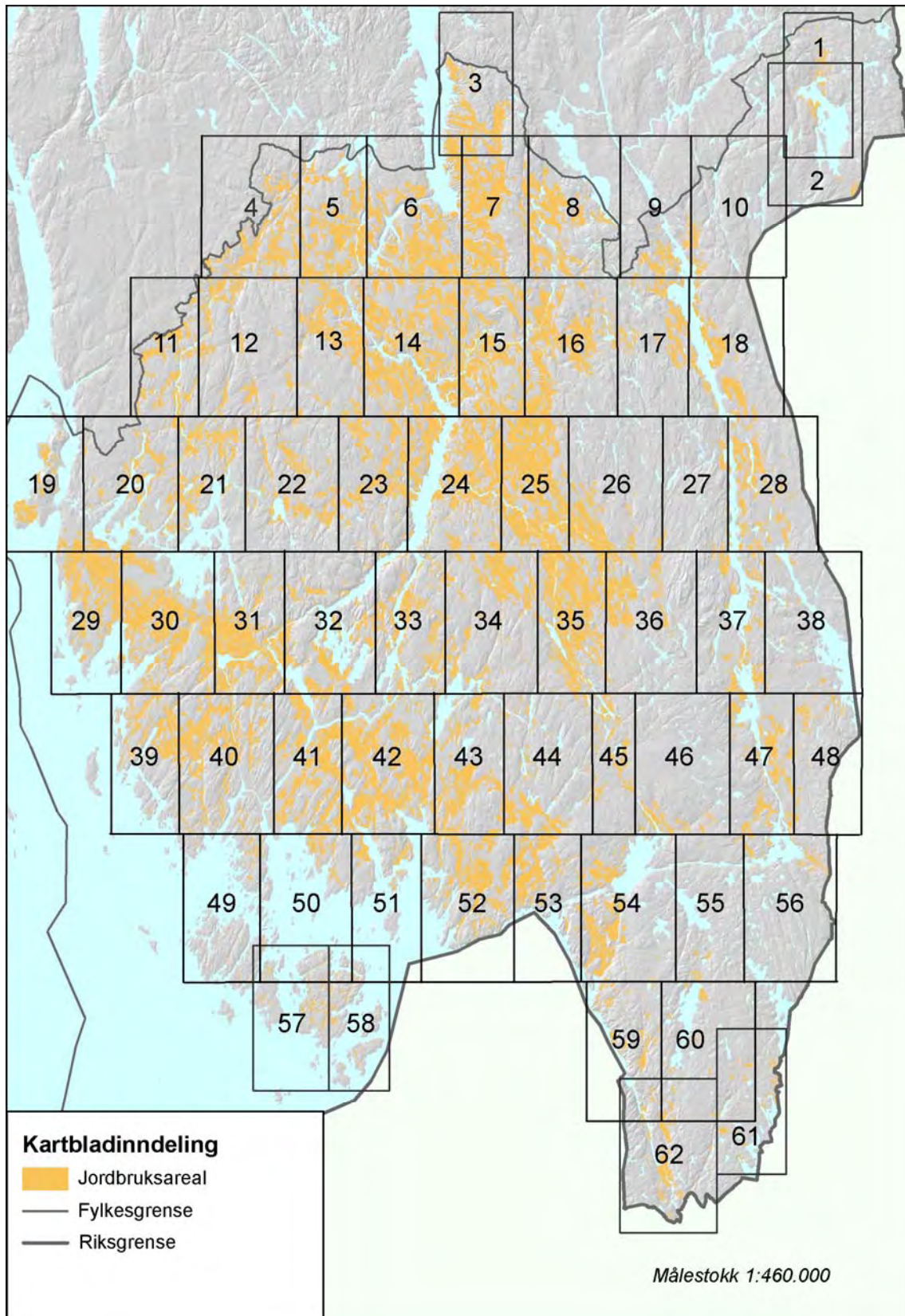
Ap(0-30 cm) Svært mørk gråbrun, humusholdig silt.

Bg(30-40 cm) Lys olivenbrun siltig finsand med mørk brune humusflekker og gulrøde jernansamlinger. Grov prisme- og platestruktur.

BCg (40-60 cm) Mørk grå siltig finsand/letteire med sterkt brunne jernansamlinger dannet under påvirkning av stagnerende overflatevann i aggregater og langs porer og sprekker. Grov blokkstruktur.

Cg (fra 60 cm) Grå, massiv siltig finsand/letteire. Sterk brunne flekker av jernansamlinger.

Figur 84. Profilbilde av en Stagnosol. Stagnosols forekommer på nær 32 % av jordbruksarealet i Østfold



Figur 85. Kartbladinndeling for WRB-kart i målestokk 1:50 000

Utsnitt 19 og 20

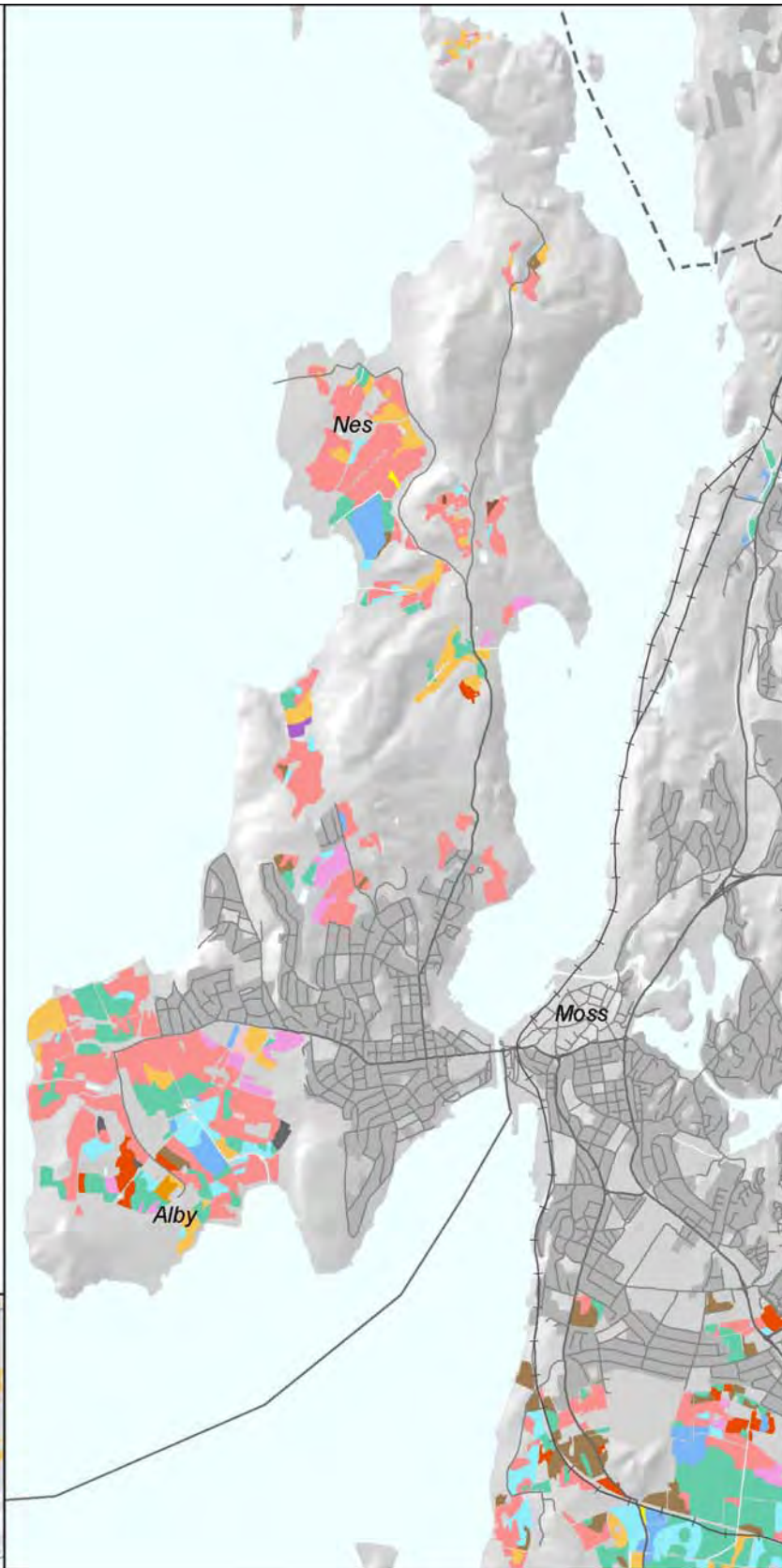
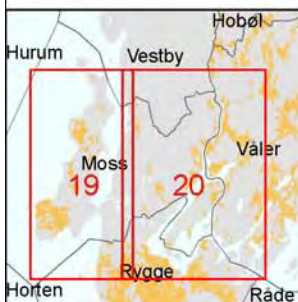
WRB-grupper

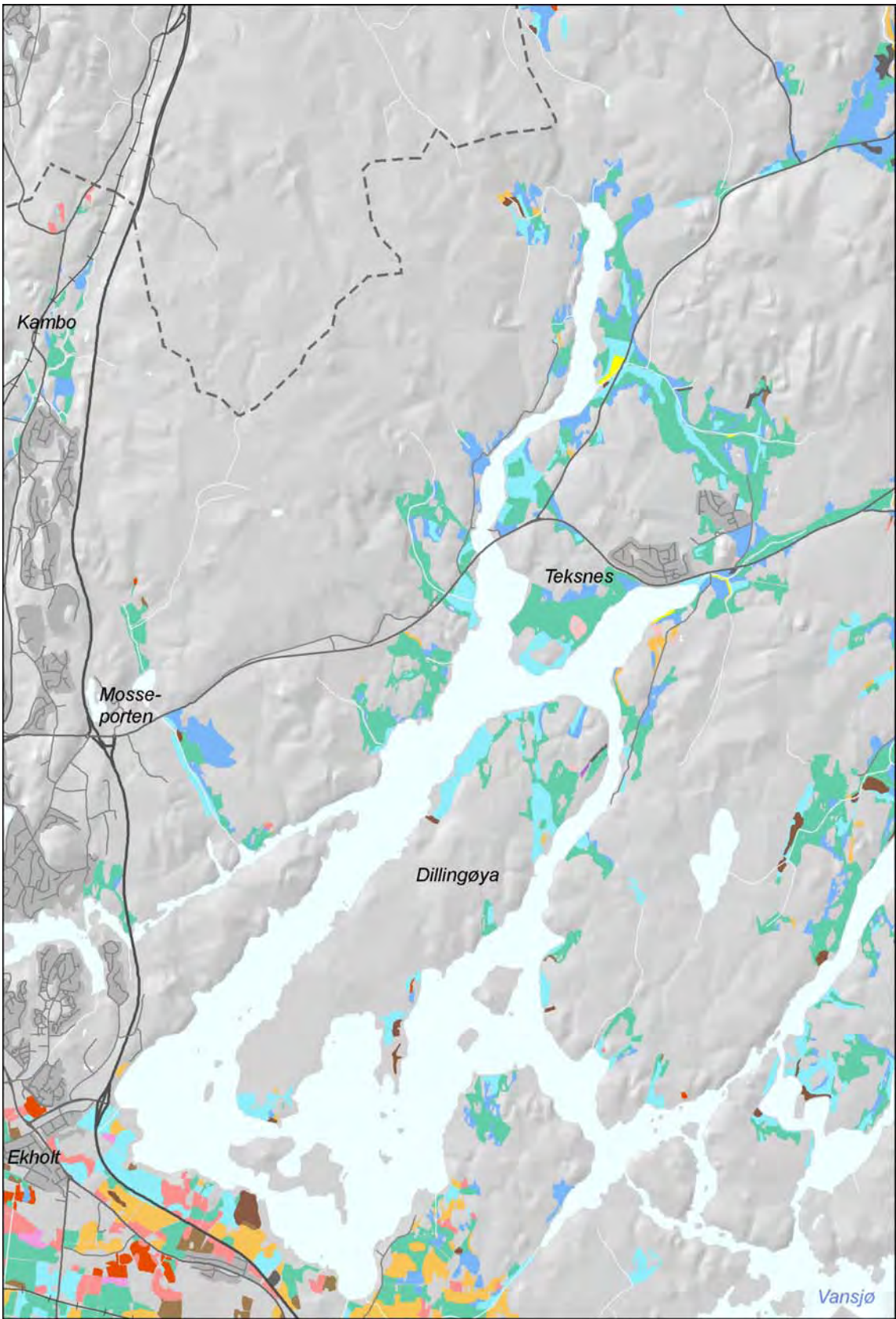
- Fluvisols
- Cambisols
- Phaeozems
- Umbrisols
- Histosols
- Albeluvisols
- Gleysols
- Stagnosols
- Regosols
- Arenosols
- Podzols
- Leptosols
- Anthrosols
- Planert jord/fylling

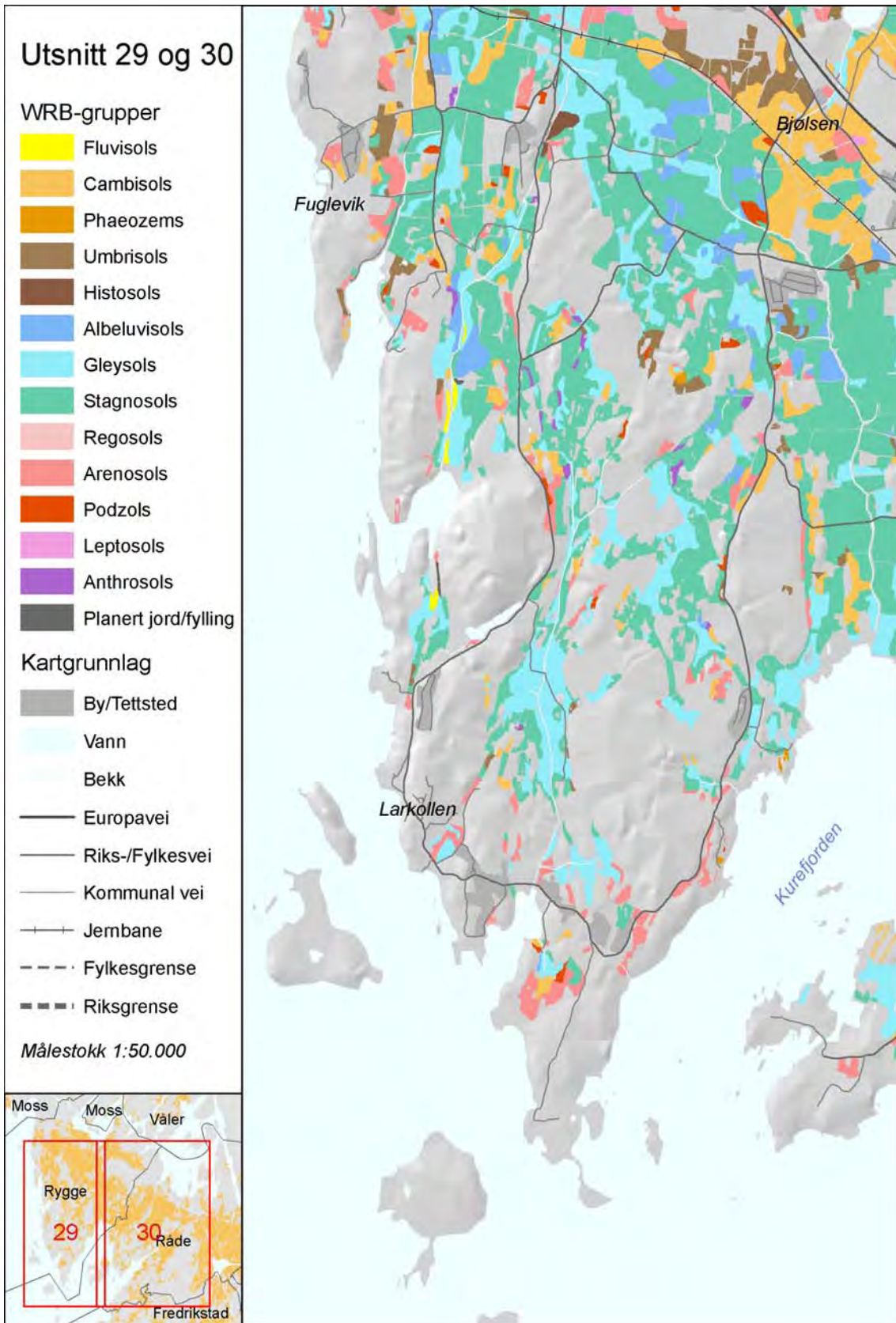
Kartgrunnlag

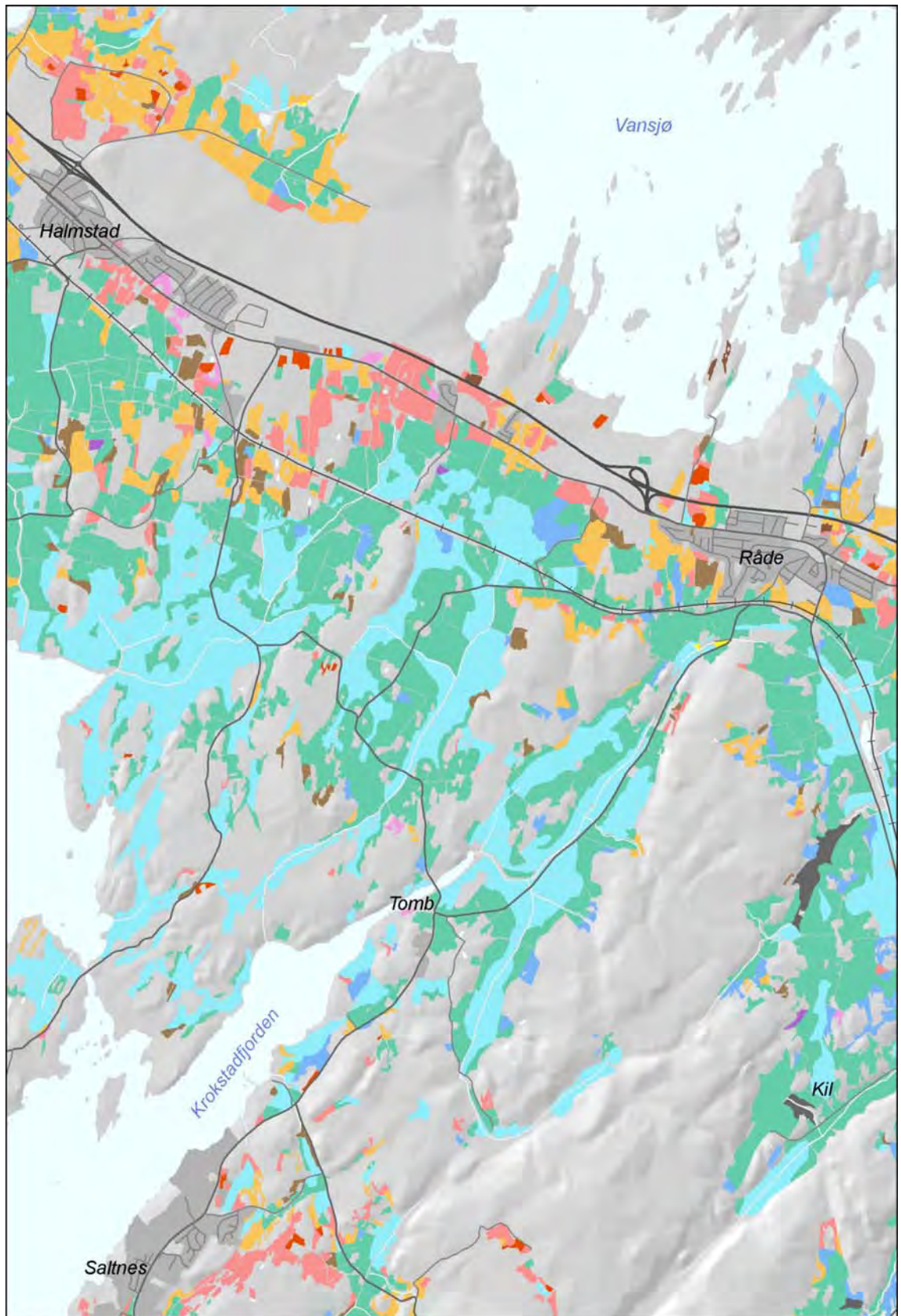
- By/Tettsted
- Vann
- Bekk
- Europavei
- Riks-/Fylkesvei
- Kommunal vei
- Jernbane
- Fylkesgrense
- Riksgrense

Målestokk 1:50.000









6. AKTUELL LITTERATUR

Buol, S. W., Hole, F. D. & McCracken, R. J., 1980: Soil genesis and classification. Second edition. Iowa State University Press, Ames.

Driessen P., Deckers, J.A., Spaargaren, O.C. & Nachtergaele, F.O. (Eds.), 2001: Lecture notes on the major soils of the world. World Soil Resources Reports 94, FAO, Roma

European Soil Bureau Network. European Commission 2005: Soil Atlas of Europe, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 128 pp.

FAO – Unesco, 1974: Soil map of the world, 1:5 000 000. Volume I: Legend. Unesco Paris.

Greve, M. H., Sperstad, R. & Nyborg, Å. A., 1999: Retningslinjer for beskrivelse av jordprofil. Versjon 1.0. NIJOS rapport 37/99.

ISSS Working Group WRB, 1998: World Reference Base for Soil Resources. World Soil Resources Reports 84. FAO, ISRIC and ISSS, Roma.

IUSS Working Group WRB, 2006: World Reference Base for Soil Resources. World Soil Resources Reports 103. FAO, Roma.

Jenny, H., 1941: Factors of soil formation. A system of quantitative pedology. McGraw-Hill. New York.

Klakegg, O. 2004: Jordsmonnstatistikk 01 Østfold. NIJOS ressursoversikt 2/04. Norsk institutt for skog og landskap

Meteorologisk institutt: <http://www.met.no>

Nachtergaele, F. O., Spaargaren, O. C., Deckers, J. A. & Ahrens, B., 2000: New developments in soil classification, World Reference Base for Soil Resources. Geoderma 96, pp 345-357.

Njøs, A. & Sveistrup, T. E. 1984: Kornstørrelsesgrupper i mineraljord. Revidert forslag til klassifisering. Jord og myr 8, s. 8-15

Norges geologiske undersøkelse (NGU): Berggrunnsgeologibasen. <http://www.ngu.no>

Norsk institutt for skog og landskap: <http://www.skogoglandskap.no>

Nyborg, Å. A. & Solbakken, E., 2008: Norsk referansesystem for jordsmonn. Feltguide jordsmonnkartlegging. Håndbok fra Skog og landskap 03/2008

Ramberg, I., Bryhni, I. og Nøttvedt, A. (Red.) 2006: Landet blir til. Norges geologi. Trondheim 2006.

Sauer, D., Schüllli-Maurer, I., Sperstad, R., Sørensen, R. & Stahr, K. 2008: Albeluvisol development with time in loamy marine sediments in Southern Norway. Quaternary International. Under trykking.

Skog og landskap, 2008: Feltinstruks for jordsmonnkartlegging 2008. Håndbok fra Skog og landskap 01/2008

Soil Classification Working Group, 1998: The Canadian System of Soil Classification. 3rd ed. NRC Research Press. Ottawa. 187 pp

Solbakken, E., Nyborg, Å., Sperstad, R., Fadnes, K. & Klakegg, O. 2006: Jordsmonnatlas for Norge Beskrivelse av jordsmonn på dyrka mark i Vestfold. Viten fra Skog og landskap 01/2006. 169 s

Spaargaren, O. C., 1994: Introduction to the World Reference Base for Soil Resources. In: ISSS, 15th World Congress of Soil Science, Transactions, Volume 6a: Commission V: Symposia, pp 804-817. Acapulco, Mexico

Statens kartverk, 2007: Arealstatistikk, Norge pr fylke. <http://www.statkart.no/>

Statistisk sentralbyrå: Statistikkbanken. <http://statbank.ssb.no/statistikkbanken/>

United States Department of Agriculture, 1999: Soil Taxonomy 2nd ed. U.S. Government Printing Office. Washington DC. 869 pp.

Østfold landbruksselskap, Sarpsborg, 1980: "Fra sigden til skurtreskeren: Landbruket i Østfold 1830 – 1980".

Østmo, Einar, 1988: "Etableringen av jordbrukskultur i Østfold i steinalderen", Universitetets Oldsaksamlings Skrifter, Ny rekke Nr. 10 /trykt i Drammen), ISBN 82-7181-066-9