

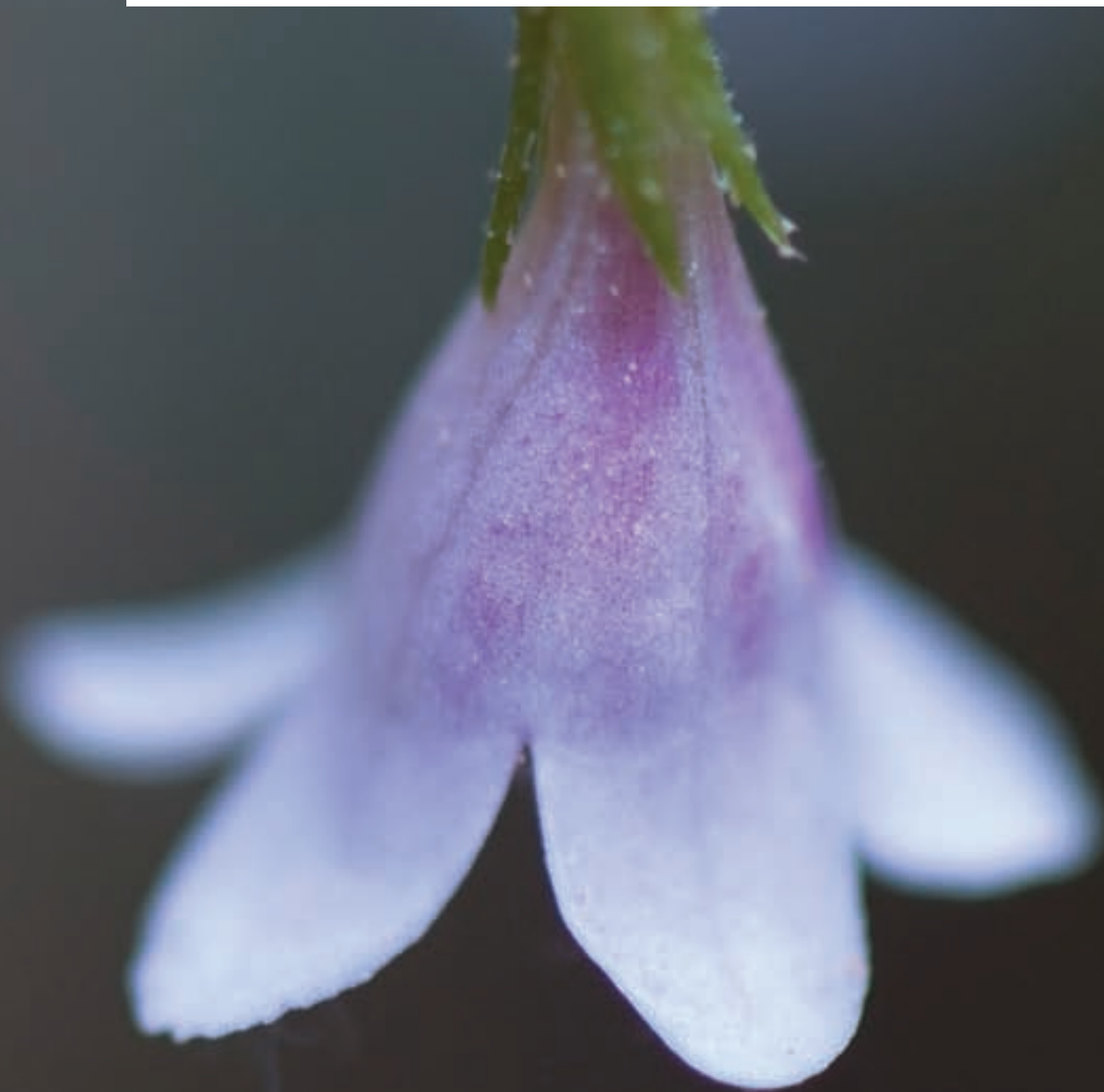
**NORSK INSTITUTT  
FOR SKOG OG LANDSKAP**



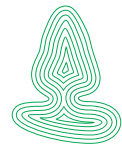
skog+  
landskap

---

**ÅRSMELDING 2009**







skog+  
landskap

# NORSK INSTITUTT FOR SKOG OG LANDSKAP

---

ÅRSMELDING 2009



© Skog og landskap

Redaktør: Severin Woxholtt  
Layout og trykk: 07 Gruppen AS

Forsidebildet: Linnea (*Linnaea borealis* L.) er en lav, krypende, eviggrønn halvbusk med tynne, krypende skudd som kan danne store tepper. I Norge er planten vanlig over det meste av landet og vokser først og fremst i mosedekket i barskog. Dette var favorittplanten til den svenske botanikeren Carl von Linné, og han ga den slektsnavnet *Linnaea*.

Foto: Dan Aamlid

[www.skogoglandskap.no](http://www.skogoglandskap.no)

# NORSK INSTITUTT FOR SKOG OG LANDSKAP

## ÅRSMELDING 2009

### INNHold

Om Norsk institutt for skog og landskap.....	4
Frå oljeøkonomi til fotosyntese.....	5
Styrets årsberetning 2009 .....	6
Resultatregnskapet .....	10
Faglige høydepunkter 2009.....	12
Hogstavfall gir nye muligheter for satsing på bioenergi .....	14
Kompetansestøtte til landbruksforvaltningen .....	17
Forlenget levetid for treprodukter uten bruk av kjemikalier .....	20
De norske storferasene - hvor kommer de fra og hvor går de? .....	23
SAT-SKOG kom på Internett i 2009.....	27
En organisasjon med kompetanse og mangfold .....	28
Produkter og tjenester 2009.....	30
Status for kartlegging .....	31
Publikasjonsliste 2009 .....	33
Foredragsliste 2009 .....	40

# OM NORSK INSTITUTT FOR SKOG OG LANDSKAP

## Historikk

Norsk institutt for skog og landskap (Skog og landskap) ble opprettet ved Kongelig resolusjon av 21. desember 2005. Skogforsk og NIJOS ble fusjonert inn i det nye instituttet 1. juli 2006.

## Formål

Skog og landskap er et nasjonalt institutt for kunnskap om arealressurser. Instituttet skal forske og framskaffe informasjon knyttet til skog, jord, utmark og landskap. Skog og landskap skal formidle kunnskap til myndighetene, næringslivet og allmennheten.

Skog og landskap skal bygge opp og vedlikeholde kompetanse som nasjonalt faginstitut, og forskningen skal være på et høyt internasjonalt nivå. Instituttet skal ha en fri og uavhengig stilling i alle faglige spørsmål.

## Visjonen

Kunnskap for miljø og verdiskaping

## Samfunnsoppdraget

Skog og landskap skal bidra til

- økt kunnskap om arealressursenes forekomst, egenskaper og tilstand
- økt verdiskaping i skog-, areal- og teknologi baserte næringer
- bedre miljø- og ressursforvaltning
- fremtidsrettet forvaltning av landbrukets genressurser
- fornyelse, kvalitet og effektivitet i forvaltningen

## Virksomheten omfatter

- Forskning; både med kort og langsiktig perspektiv, strategisk grunnleggende og anvendt, med solid forankring i brukerbehov og nytteperspektiv
- Ressursundersøkelser; som i vid forstand kartlegger arealressursenes forekomst, egenskaper og tilstand
- Infrastruktur og dataforvaltning; som setter formidlingen av arealressursinformasjonen i system og gjør datagrunnlaget og kunnskapen tilgjengelig
- Rådgiving, forvaltning og kunnskapsformidling; som bidrar til at kunnskapen og kompetansen blir tatt i bruk for å nå samfunnsmålene, både nasjonalt og internasjonalt
- Forvaltning av landbrukets genressurser
- Sekretariat for Forest Europe, Ministerkonferansen for beskyttelse av Europas skoger.

## Organisasjon

Skog og landskap er et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter under Landbruks- og matdepartementet. Styret er virksomhetens øverste organ og består av 7 medlemmer, hvorav 2 er valgt av de ansatte. Instituttet er nettobudsjettet og regnskapet føres i henhold til regnskapsprinsippet. Skog og landskap har sitt hovedkontor i Ås kommune i Akershus. Instituttet har regionkontorer i Vest-Norge (Bergen), Midt-Norge (Steinkjer) og i Nord-Norge (Målselv). Antall medarbeidere er 225.

# FRÅ OLJEØKONOMI TIL FOTOSYNTSE

Noreg er rikt på naturressursar. Landskapet er mangfaldig og vakkert, med gode føresetnader for ein robust skog- og jordbruksproduksjon. Vasskrafta som fornybar energikjelde la det første grunnlaget for industrialisering og velstand. Samspelet mellom kunnskapen og dei naturgitte ressursane skapte verdjar. Så gav oljen rikdomsveksten vår eit nytt løft, men no anar vi enden på oljealderen. Våre nye val må reflektera at svaret på spørsmålet om landet si framtid ikkje ligg i storleiken på Statens pensjonsfond utland.

Vi må gjere kloke val for å sikre landet ei verdiskaping som kan erstatte oljeøkonomien. Og desse vala skal vi gjere i ei tid der våre bilete av framtida er prega av stor uvisse. Dette kan synest sers krevjande. Men kanskje er det likevel nokre grunnleggande føresetnader vi kan identifisera som trygge haldepunkt for val under uvisse.

Den største uvissa knyter seg til trugsmålet om monalege klimaendringar. Eit anna perspektiv er uvissa om den framtidige globale matforsyninga. FAO reknar at trongen for mat vil auke med 70 prosent dei neste 40 åra. Men så veit vi òg at mange område i verda som følgje av klimapåverknad, jordødelegging, mangel på vatn og andre innsatsfaktorar, vil produsera mindre mat.

Under ei drøfting av den norske forskingspolitikken gav ein representant for OECD eit klårt råd til den norske regjeringa: «Start førebuinga for tida etter oljen no, og legg dette til grunn for forskingsprioriteringane». Noreg må i dette perspektivet bygge si framtidige konkurransevne på verdiskaping der vi har serskilte føresetnader. Dette må legge premissane både for samfunnet si prioritering av forskning og forvaltning av ressursane.

Den politiske retorikken legg vekt på at vi skal ta heile landet i bruk og utvikla robuste, framtidsretta næringar i heile landet. Verknadene av klimaendringar for Noreg vil truleg verte mindre alvorlege enn for mange andre land. Vi kan venta både høgare temperatur, lengre vekstsesong og nok nedbør. Nye areal kan takast i bruk til landbruksproduksjonar. Vi kan få betre vilkår for biologiske produksjonar, både ved auka tilvekst i skogen og ein både auka og meir variert jordbruksproduksjon. Dersom vi forstår kva utfordringar dette inneber og legg opp offensive strategiar for tilpassing til endra klima, kan dei produktive areala få auka verdi for næringsverksemd i heile landet. Den norske landbruksproduksjonen kan òg bli viktigare i globalt perspektiv.

Når vi skal førebu oss på tida etter oljen, vil ein trygg strategi derfor vere å ta vare på areal som er

eigna for biologiske produksjonar. Like viktig er det å sikre at vi både har forskning og innovative føretak som er i fronten av den globale kunnskapsutviklinga.

Skog og landskap viste i 2009 at vi leverer forskingsresultat, arealinformasjon og tenester som møter framtidretta kunnskapsbehov. Vi har gitt monalege kunnskapsbidrag til stortingsmeldinga om landbrukets si rolle i klimapolitikken, til internasjonale prosessar og som grunnlag for næringsutvikling og miljøforvaltning.

Det var ei god stadfesting av tilliten til Skog og landskap sin kompetanse og evne til å levere resultat at Stortinget i statsbudsjettet for 2010 gav oss ansvar for å utvikle ein klimasenterfunksjon. Med dette har instituttet fått eit serleg ansvar for å bidra til styrking av kunnskapsgrunnlaget for klimapolitikk og klimatiltak.

Eg takkar alle dei personane, føretaka og institusjonane som vi ved Skog og landskap har hatt gleda av å samarbeide med i 2009. Samspelet mellom dykk og dei 225 dyktige og engasjerte medarbeidarane våre gjer at vi kan konstatere at Skog og landskap har løyst samfunnsoppdraget sitt i 2009.



A handwritten signature in black ink that reads "Arne Bardalen".

Arne Bardalen  
Direktør

# STYRETS ÅRSBERETNING 2009

Styrets samla vurdering av Skog og landskap er at instituttet har løst samfunnsoppdraget sitt i 2009. Styret takker de ansatte ved instituttet for innsatsen som ligger til grunn for denne konklusjonen.

## Skog og landskap – kilde til aktuell kunnskap

*Norsk institutt for skog og landskap* er et frittstående, nasjonalt institutt etablert i 2006. Skog og landskap skal gjennom forskning og arealressursundersøkelser, dekke behov i samfunnet for ny kunnskap og informasjon om skog, jord, utmark og landskap. 2009 var preget av sterkt økende fokus på faglige spørsmål innen instituttets kompetanseområder. Instituttet var en viktig faglig bidragsyter til Stortingsmeldingen om landbruk og klima «Landbruk en del av løsningen». Meldingens målsettinger viser at kunnskap fra Skog og landskap vil være av stor betydning for gjennomføringen av de mål og tiltak Regjeringen prioriterer. På veien mot det klimanøytrale samfunn, må fossile energi- og råstoffkilder erstattes med for-

nybare og i betydelig grad biologiske ressurser. Dette fordrer god kunnskap om landets arealgrunnlag og potensial for biologiske produksjoner. For å utvikle verdiskaping med utgangspunkt i arealer og bioproduksjon, trenger Norge økt satsing på forskningsbasert innovasjon. Det er i dette perspektivet Skog og landskap fremstår som en sentral nasjonal kunnskapsinstitusjon. Utviklingen i 2009 har bekreftet og forsterket dette på flere måter, ikke minst også ved at Stortinget sluttet seg til Regjeringens forslag i statsbudsjettet for 2010 om å gi Skog og landskap i oppdrag å utvikle et norsk «klimasenter for skog og areal». Målet med klimasenteret er å styrke kunnskapsgrunnlaget og dermed Norges evne til å rapportere kvalitativt gode tall i tråd med de forpliktelser som følger av internasjonale klimaavtaler. Dette forankrer instituttets rolle som nasjonal kunnskapsinstitusjon i grunnleggende og framtidsette kunnskapsbehov i samfunnet.



Styret i 2009 og direktør, fra venstre Åse Marie Bue, AT Skog, Anne Britt Leifseth, NVE, Knut Flåthen, Kartverket, Arne Bardalen, direktør Skog og landskap, Arne Rørå, Norskog (styreleder), Paal Krokene, Skog og landskap (ansattrepresentant), Ingvild Nystuen, Skog og landskap (ansattrepresentant) og Knut Hove, Universitetet for miljø- og biovitenskap. Foto: Lars Sandved Dalen.



## Forskningen

Skog og landskap har ansvar for å utvikle og formidle forskningsbasert kunnskap med hovedvekt på skog- og arealressurser. Styret har i 2009 vedtatt ny strategi, der særlig forskningsstrategien er fornyet med tydeligere ambisjoner og prioriteringer. Styret har trukket opp strategier for en mer offensiv utvikling av instituttets forskning med fokus på økt internasjonalisering og brukerkontakt. Forskingssamarbeidet er styrket blant annet ved at instituttets søknad om å bli «Forskingscenter for miljøvennlig energi» sammen med UMB, Bioforsk, SINTEF og NTNU ble innvilget og forskningssenteret «Cenbio» ble etablert med 17 forskningspartnere og 19 industripartnere.

Styret er tilfreds med at Skog og landskap har i likhet med i 2008 hatt god uttelling på søknader til Forskningsrådets programmer i 2009. Styret ser dette som en bekreftelse på at instituttets forskning både er relevant og har god kvalitet. Det synes også å være en positiv utvikling der de prosjekter som innvilges er større og mer langvarige. Den vitenskapelige publiseringen holder samme nivå som i 2008. Instituttets forskerkompetanse er vesentlig styrket ved rekruttering, 5 ansatte som er tildelt doktorgrad i 2009 og 5 forskere er tildelt opprykk til seniorforsker.

Det er knyttet store utfordringer til forskningsfinansieringen, både innen de nasjonale programmene og finansieringen over EUs rammeprogrammer. Når internasjonale prosjekter likevel prioriteres høyt, er det fordi det nasjonale forskningssystemet i økende grad forutsetter at instituttene deltar i internasjonalt forsknings-samarbeid. Styret prioriterer derfor økt internasjonalisering av forskningen ved Skog og landskap. Ettervirkningene av finanskrisa i 2008/2009 har i noen grad svekket næringslivets forutsetninger for å delta med brukerfinansiering i forskningsprosjekter. Styret vil peke på det uheldige i at innføring av nytt kritebasert system for tildeling av basisfinansiering fra Forskningsrådet fra 2009, har negativ virkning for Skog og landskaps basisfinansiering. Systemet fanger ikke opp viktige variasjoner mellom forskningsinstituttene med hensyn på markeder og finansieringsstruktur.

## Ressursundersøkelsene

Skog og landskap har nasjonalt ansvar for arealressurskartlegging og overvåking, utvikling av arealinformasjon og formidling. Arbeidet er organisert som langsiktige programmer med finansiering over statsbudsjettet. Tematisk dekker programmene skogressurser, jordsmonn, beite-

ressurser og vegetasjon i utmark, overvåking av endringer i kulturlandskapet og ajourføring av kart over arealbruk og arealtilstand. Det arbeides kontinuerlig med nye metoder og effektivisering av datainnsamling, produksjon og distribusjon av produkt og tjenester.

Økningen i bruken av informasjon fra arealressurskartlegginga har vært sterk også i 2009. Statistikk over bruk av innsynsløsninger, oppslag og nedlastinger av kart og data via de nettbaserte tjenestene, dokumenterer dette. Fokuseringen på skogens rolle i klimapolitikken, både nasjonalt og internasjonalt, har gitt sterkt økende etterspørsel etter informasjon om skogressursene, karbonregnskapet for norske skoger og prognoser for skogens fremtidige utvikling. Også informasjon om jordsmonn, både når det gjelder økt fokus på jordvern, bedre erosjonskontroll, næringsutvikling og karbonbalanse er etterspurt. Likeledes er instituttets informasjon om ressursene og utviklingen både i kulturlandskapet og i utmarka etterspurt både fra næringene og forvaltningen.

I tråd med strategien er det lagt økende vekt på å sikre at verdien av arealinformasjonen faktisk realiseres. Det legges derfor økt vekt på produktutvikling, formidling og brukertilpassede kurstilbud. Prioriteringen av overføring av kunnskap til brukere av instituttets produkter illustreres ved at 280 av landets kommuner har deltatt på kurs i regi av Skog og landskap i 2009.

## Arbeidsmiljø

Styret legger vekt på at Skog og landskap har godt arbeidsmiljø og prioriterer forebyggende helsevern ved praktisk tilrettelegging av arbeidsmiljøet. Instituttet har avtale under ordningen med inkluderende arbeidsliv. En arbeidsmiljøundersøkelse som ble gjennomført tidlig i 2009 viste at arbeidsmiljøet gjennomgående oppleves som godt. Turnover på 4,4 % indikerer også et godt arbeidsmiljø. Hele organisasjonen ble involvert i oppfølgingen. Det foreligger planer for oppfølging av de forbedringspunkter arbeidsmiljøundersøkelsen viste på alle nivåer og i alle organisatoriske enheter. Styret legger til grunn at undersøkelsen skal gjentas i 2011.

Styret er svært tilfreds med at sykefraværet holder seg stabilt på det samme lave nivået som tidligere år med 3 %. Av de ansatte er 32 % over 55 år og instituttet har lagt vekt på å beholde seniorkompetanse ved å benytte de virkemidler som er til rådighet. Samtidig vil styret peke på at aldersfordelingen representerer en utfordring når det gjelder rekruttering av fagpersonale.

## Likestilling, mangfold og kompetanse

Ved utgangen av 2009 hadde Skog og landskap 225 ansatte (204 årsverk), en økning på 5 i løpet av året. Instituttet har utarbeidet mål og retningslinjer for likestillingspolitikken. Det er særlig fokus på områder med lav andel kvinner. Det er derfor et særskilt mål å nå høyere andel kvinner blant lederne og innen forskergruppene. Tiltak for å legge til rette for at kvinner velger å kvalifisere seg til lederoppgaver eller faglige karriere, er prioritert. Styret viser til at det i 2009 er iverksatt nettverkstiltak spesielt for kvinnelige forskere. Fordelingen totalt mellom kjønn var 61 % menn og 39 % kvinner, en økning på 1 % kvinner. Instituttet har om lag 25 % kvinnelige ledere. Kvinneandelen blant forskere er økt med 4 % og blant stipendiatene med 8 %. Det har også vært en vesentlig økning i andel kvinner med seniorforskerkompetanse. Instituttet har 10,7 % ansatte med utenlandsk bakgrunn, en økning på 3 %. Det er ansatt 15 nye medarbeidere. Av disse har 7 utenlandsk bakgrunn, derav 2 med ikke vestlig bakgrunn.

## Risiko og kvalitet

Skog og landskap har gjennomført en risikoanalyse av virksomheten. Denne ligger til grunn for prioritering av risikoreduserende tiltak. Som et ledd i dette er den interne økonomi- og virksomhetsinstruksen oppdatert. Instituttet har mange ansatte på feltarbeid både innenlands og under krevende forhold i utlandet. Det er fastsatt sikkerhetsinstruks som det skal dokumenteres at alle har satt seg inn i før arbeidet i felt starter. Det er lagt særskilt vekt på å utvikle en god sikkerhetsinstruks og rutiner for oppdragsvirksomhet utenlands, som ofte foregår under krevende forhold og i land med svak infrastruktur. Det har ikke vært alvorlige hendelser i felt i 2008. Laboratoriene innebærer også risiko og det legges vekt på god opplæring, god orden og rutiner for å forebygge hendelser. Skog og landskap forvalter store verdier i sine IKT-systemer. Svikt i IKT-system eller tap av data ville være særs kritisk for virksomheten. Det er investert i nye løsninger som bidrar til økt sikkerhet på IT-området i 2009. Med de tiltak som er satt i verk, vurderer styret virksomhetens risikonivå som akseptabelt.

Virksomheten medfører ingen særskilte belastninger på det ytre miljø. For å redusere reisevirksomhet og effektivisere tidsbruk, er det satt i gang anskaffelse av bedre løsninger for videomøter.

## Økonomisk resultat og perspektiv

Skog og landskap er et nettobudsjettert statlig forvaltingsorgan og følger de statlige økonomireglene

med unntak av at instituttet kan akkumulere driftsoverskudd, men samtidig selv må ta ansvar for inndekning av eventuelle driftsunderskudd.

Årsregnskapet for 2009 er gjort opp med et driftsoverskudd på 3,3 mill kr. Egenkapitalen pr 31.12.2009 er 13,4 mill kr. Styrets vurdering er at det er forutsetninger for videre drift.

Som følge av ekstraordinære kostnader og bruk av tid på ikke inntektsgivende aktivitet i forbindelse med fusjon og utvikling av instituttet, hadde Skog og landskap et samlet driftsunderskudd for årene 2006 og 2007 på 4,4 MNOK. I 2008 ble resultatet positivt med NOK 431 000. Styret er på denne bakgrunn svært tilfreds med et driftsresultat på 3,3 NMOK i 2009. Det positive resultatet skyldes god prosjektinngang, men også bedret ressursutnyttelse og god prosjektstyring. Etter tre år med negativt eller lavt driftsoverskudd, og med bakgrunn i instituttets lave egenkapital, ser styret det som svært viktig at det også i de kommende år skapes et økonomisk resultat som kan bidra til ytterligere styrking av egenkapitalen.

En særskilt utfordring for instituttets økonomi er knyttet til prosjekter som er finansiert over EU's rammeprogrammer og Interreg-prosjekter. Finansieringsmekanismene for EU's rammeprogrammer krever at instituttet bidrar med egenandel på 25 %. I tillegg godkjennes ikke alle faktiske kostnader som grunnlag for EU's finansiering. Disse prosjektene er derfor isolert sett underfinansiert og instituttet må selv bidra med betydelig egenandel. Styret ser det som svært viktig at disse finansieringsmekanismene forbedres. Dette forutsetter aksept for kostnadsmodeller som inkluderer alle relevante kostnader når tilskudd til internasjonale prosjekter beregnes.

## Framtidsutsikter

Skog og landskaps visjon er å gi samfunnet kunnskap for bedre miljø og økt verdiskaping basert på skog og andre arealressurser. De grunnleggende nasjonale og globale utfordringer er knyttet til klima, energi, matsikkerhet og miljø. Det er stor usikkerhet om hvordan klimautfordringen skal løses. For å unngå store menneskeskapt klimaendringer, er det nødvendig å sette inn omfattende og ressurskrevende tiltak. For å redusere usikkerhet og bidra til at de mest effektive tiltak blir valgt, kreves derfor et sterkt forbedret kunnskapsgrunnlag. Det blir da tilsvarende viktig at man både forstår samfunnets sårbarhet og utvikler kunnskapsbaserte, kostnadseffektive tilpassingsstrategier. Primærnæringene har til alle tider hatt som grunnleggende forutsetning en

best mulig tilpassing til de klimatiske betingelser. Skog og landskaps forskning, arealressurskartlegging og overvåkingsprogrammer er svært godt egnet til å frembringe relevant kunnskapsgrunnlag som svar på disse utfordringene. Styret vurderer derfor at samfunnets behov for Skog og landskaps kompetanse og kunnskap vil øke i tiden fremover.

Samtidig ser styret også at Skog og landskaps fremtidsutsikter må vurderes i lys av den finansieringsstruktur instituttet har. En svært stor del av instituttets finansiering er avhengig av de årlige budsjettbevilgninger over statsbudsjettet. Regjeringen har gitt signaler om innstramninger i fremtidige statsbudsjetter. Det er en risiko for at instituttets finansiering likevel blir mer krevende på tross av at Skog og landskaps kompetanse og tjenester er vel dokumentert og økende.

Styret vil også påpeke at tilgangen på riktig kompetanse er en utfordring for instituttet. Ved rekruttering har det i den senere tid vist seg å være svært få høyt kvalifiserte søkere innen flere fagområder. Skog og landskap må derfor i stor grad søke utenlands for å finne den kompetanse vi trenger. Det er positivt med internasjonal rekruttering, både for arbeidsmiljøet og for utviklingen av internasjonale nettverk. Styret ser det imidlertid som foruroligende at det norske utdanningssystemet ikke i større grad evner å utdanne de kandidater instituttet har behov for.

### **Styrets egenvurdering.**

Siden dette styret har flere nye medlemmer fra og med 2010, vil styret vil legge vekt på å drøfte sin rolle og arbeidsform, samt evaluere sitt arbeid i 2010.

# Norsk institutt for skog og landskap

## RESULTATREGNSKAP 2009

DRIFTSINNTEKTER OG DRIFTSKOSTNADER	2009	2008
Grunnbevilgning, Norges forskningsråd (F. rådet)	29 043 000	25 300 000
Strategiske instituttprogrammer, (F. rådet)	7 768 333	10 085 000
Oppdrag- og prosjektinntekter	163 163 414	153 716 386
Andre inntekter	1 650 728	1 272 786
<b>Sum driftsinntekter</b>	<b>201 625 475</b>	<b>190 374 172</b>
Lønn, arbeidsgiveravgift og andre personalkostn.	124 207 062	117 658 406
Andre driftskostnader	71 619 729	70 408 961
Ordinære avskrivninger	2 505 632	1 844 851
<b>Sum driftskostnader</b>	<b>198 332 423</b>	<b>189 912 218</b>
<b>Driftsresultat</b>	<b>3 293 052</b>	<b>461 954</b>

### FINANSINNTEKTER OG FINANSKOSTNADER

Finansinntekt	41 845	15 185
Finanskostnad	21 371	45 447
<b>ÅRSRESULTAT</b>	<b>3 313 526</b>	<b>431 692</b>

### DISPONERING AV ÅRSRESULTAT

Overført fra/til fri egenkapital	3 313 526	431 692
<b>SUM DISPONERINGER</b>	<b>3 313 526</b>	<b>431 692</b>

## BALANSE PR. 31.12.2009

EIENDELER	2009	2008
<b>Anleggsmidler</b>		
Aksjer og andeler	0	0
Transportmidler, utstyr, inventar m.m.	7 544 072	5 406 672
<b>Sum anleggsmidler</b>	<b>7 544 072</b>	<b>5 406 672</b>
<b>Omløpsmidler</b>		
Kasse, bank, postgiro	51 715 758	51 430 123
Kundefordringer	6 762 850	7 997 972
Prosjekter i arbeid	18 786 190	7 769 635
Andre kortsiktige fordringer	1 332 982	1 032 892
<b>Sum omløpsmidler</b>	<b>78 597 780</b>	<b>68 230 622</b>
<b>SUM EIENDELER</b>	<b>86 141 852</b>	<b>73 637 294</b>

GJELD OG EGENKAPITAL	2009	2008
<b>Egenkapital</b>		
Egenkapital 1.1.	10 120 799	9 689 107
Årets resultat	3 313 526	431 691
<b>Sum egenkapital</b>	<b>13 434 325</b>	<b>10 120 799</b>
<b>Bundne fonds</b>		
Eides fond og SSFF	3 539 319	3 457 027
<b>Sum bundne fond</b>	<b>3 539 319</b>	<b>3 457 027</b>
<b>Avsetning for forpliktelser</b>		
Avsetning ventelønnsforpliktelser	1 050 000	1 900 000
<b>Sum avsetning for forpliktelser</b>	<b>1 050 000</b>	<b>1 900 000</b>
<b>Kortsiktig gjeld</b>		
Leverandørgjeld	7 373 855	7 636 140
Skyldige avgifter og skattetrekk	8 329 963	8 476 600
Skyldig lønn og feriepenger	12 090 947	11 667 090
Forskudd fra oppdragsgivere	37 649 108	28 814 291
Annen kortsiktig gjeld	2 674 335	1 565 346
<b>Sum kortsiktig gjeld</b>	<b>68 118 208</b>	<b>58 159 468</b>
<b>Sum gjeld</b>	<b>72 707 527</b>	<b>63 516 495</b>
<b>SUM GJELD OG EGENKAPITAL</b>	<b>86 141 852</b>	<b>73 637 294</b>

Ås, 13. mars 2010

  
Arne Rørå

  
Helge Evju

  
Lisa Sennersby-Forsse

  
Anne Britt Leifseth

  
Knut Hove

  
Gry Alfredsen

  
Paal Krokene

  
Arne Bardalen

# FAGLIGE HØYDEPUNKTER 2009

## Januar

- Vi starter opp Kulturminneåret med dagliglivets kulturminner som tema, nytt tema hver måned presenteres på nettsiden vår.



Kulturminneåret markeres på nettsiden. (Foto: Wendy Fjellstad).

- Vi er med på et strategisk prosjekt i EUs Baltic Sea Region Programme 2007 – 2013, Bioenergy Promotion, 10 deltagerland og 34 partnere.
- Vi arrangerer konferansen om Landsskogtakseringens fremtid, som fikk stor deltagelse fra alle nordiske land.
- Vi starter opp det femårige, tverrfaglige prosjektet «Økologiske virkninger av økt biomasseuttak fra skog i Norge».

## Februar

- Vi publiserer databasen for fruktsorter og tilhørende informasjon om bevaringssteder
- Tove Østensvik forsvarer doktorgraden med en avhandling om belastningsskader i skogbruket, en sammenlikning mellom norske og franske skogsarbeidere.

## Mars

- Vi starter opp det fireårige prosjektet Cultour innenfor reiseliv og gjengroing. Det er

et samarbeidsprosjekt med Bygdeforsk og Transportøkonomisk institutt, med brukerfinansiering fra Bondelaget, Skogeierforbundet og NHO.

## April

- Vi presenterer Tilbakeblikk-bildene på en internasjonal konferanse i Plymouth, England.

## Mai

- Vi rapporterer i Forskningsrådsprosjektet *Landskap i endring* at tallet på sauer på Hardangervidda kan tredobles.
- Vi publiserer 10 plakater og brosjyre i forbindelse med Kulturminneåret



Kulturminneåret i tekst og bilder.

- Vi starter opp et EEA-prosjekt (European Economic Area) mellom Tsjekkia og Norge (*Vitalitet og tørkeproblemer i granskog*)
- 5 av våre forskere holder innlegg på den største internasjonale trebeskyttelseskonferansen *The International Research Group on Wood Protection* i Beijing, Kina.

## Juni

- Vi kartfester for første gang norske setre i drift, et arbeid utført på oppdrag fra SLF.



Kartfesting av setre i Norge. Fra markering i Vangrøftdalen i Os i Østerdalen. Kronprins Haakon Magnus orienteres av Yngve Rekdal. (Foto: Gunn Paulsen, DN)

- Vi starter feltarbeidet i forskningsprosjektet som er satt i gang etter skogbrannen i Froland juni 2008.



Feltarbeidet starter på brannflata i Froland. (Foto: Per H. Nygaard)

- Vi bidrar til ny strategi for skogplanteforedlingen med et seminar på Gardermoen der skognæring og forskning møttes.
- Vi henter opp fredete kulturminner i Gårdskart på internett fra Riksantikvaren.

## Juli

- Vi utvikler en skisse til et overvåkingssystem for karbon i jordbruksjord.
- Vi overtar ansvaret for Kuregisteret, som er en slektskapsdatabase for de bevaringsverdige norske storferasene.

## August

- Vi lanserer Tilbakeblikk.no, Tilbakeblikkutstillingen i digitalt format.
- Vi oppnår ny rekord i bruk av Gårdskart på internett: 6500 oppslag, dvs. 57 % flere søk enn august året før.

## September

- Vi bidrar med sterkt faglig innsats på et nordisk møte i Sverige om fremtidig skogplanteforedling.
- Vi deltok med flere foredrag og postere på seminaret i regi av Nordiske Jordbruksforskeres Forening (NJF) på Island



Stort internasjonalt seminar på Island (Foto: G. Hofer)

- Vi deler ut Planteavren prisen til Brynhild Mørkvæd fra Universitetet i Tromsø og Bent Nilsen fra Naturvernforbundet i Buskerud.



Planteavrenprisen deles ut av Ola Rygh, SLF, (til venstre) på vegne av Genressursenteret til Bent Nilsen, Naturvernforbundet i Buskerud og Brynhild Mørkvæd, Universitetet i Tromsø. (Foto: Åsmund Asdal)

## Oktober

- Anders Bryn forsvarer doktorgraden på en avhandling om vegetasjonskartlegging og landskapsendringer.
- Vi sender en søknad om patent på en alternativ og miljøvennlig trebeskyttelsesmetode. Metoden baserer seg på svake elektriske impulser og beskytter trevirke mot soppangrep.

## November

- Vi lanserer SAT-SKOG, et skogkart som gir oversikt over skogressursene og viser informasjon om treslag, alder og volum på et overordnet nivå.

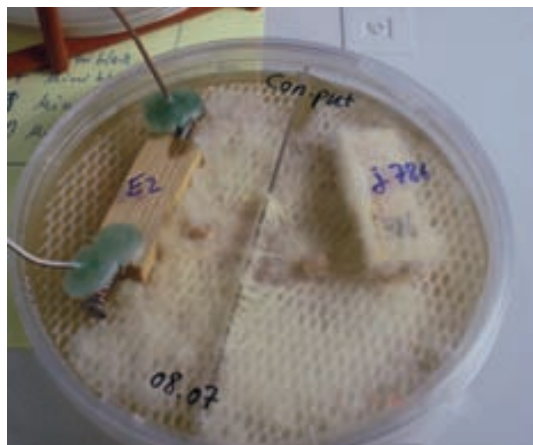


Lansering av SAT-SKOG

- Vi deltar i et seminar om fremtidig landskapsovervåking der resultater fra landskapsovervåkingen i Nord-Norge ble presentert. Resultatene viser at det er store omrullinger innen jordbruksareal i de tre nordlige fylkene.

## Desember

- Vi samler hele markslag-Norge til ett rike i en sentral, landsdekkende og sømløs database gjennom å konvertere siste kommune fra DMK til AR5.



Svake elektriske impulser kan beskytte trevirke mot soppangrep. (Foto: Andreas Treu)

- Vi avslutter prosjektet om Landskapsvern. Fokus i prosjektet har vært utfordringer ved vern av landskap som er blitt til etter lang tids bruk.
- Vi avslutter en serie på 10 artikler i Norsk Skogbruk om klimavinnerne blant skadeinsektene
- Vi avslutter en serie på 11 artikler i Park & Anlegg om råtesopper i levende trær.
- Nina Hovden Sæther forsvarer doktorgraden på en avhandling om ulike beitepreferanser, adferd og produksjonseffektivitet mellom sidet trønderfe og nordlandsfe og norsk rødt fe. Vi arrangerer et seminar om husdyrgenetiske ressurser.
- Erland Nybakk forsvarer doktorgraden på en avhandling om nyskaping i små bedrifter.
- Frode Flemsæter forsvarer doktorgraden på en avhandling om eierskapet til norske gårdsbruk

# HOGSTAVFALL GIR NYE MULIGHETER FOR SATSING PÅ BIOENERGI

TORIL D. ELDHUSET, ISABELLA BØRJA, NICHOLAS CLARKE, KJERSTI HOLT HANSEN, O. JANNE KJØNAAS, HOLGER LANGE, INGVALD RØSBERG OG TONJE ØKLAND

Hogstavfall er nøkkelen til økt satsing på bioenergi i Norge. Men vil dette påvirke bærekraften i skogøkosystemet og skogproduksjonen? Blir skogsjorda mer næringsfattig? Endres sammensetningen av arter i vegetasjonen? Vil artsmangfoldet bli redusert? Blir det mindre av de soppene som bryter ned planterester? Dette er noen av spørsmålene vi prøver å besvare gjennom prosjektet «Økologiske virkninger av økt biomasseuttak fra skog i Norge» (ECOBREM), som varer fra 2009 til 2013.

Regjeringen ønsker å fordoble bruken av bioenergi innen år 2020. Det meste av økningen vil komme fra skogen, særlig i form av hogstavfall, det vil si greiner og topper (også kalt grot) som fjernes fra restammene etter hogsten. Begrepet heltre-hogst brukes gjerne om denne hogstmetoden.

## Utgangspunktet

Vanligvis blir grot liggende igjen på bakken når trærne er felt og tømmerstokkene tatt ut. Disse næringsrike planterestene brytes ned av sopp og bakterier (mikroorganismer) slik at næringsstoffene igjen gjøres tilgjengelig for plantene. Når grot skal benyttes til bioenergiformål, fjernes mye av denne biomassen fra økosystemet. Hvordan påvirker dette næringsbalansen i jorda? Greiner som ligger på bakken påvirker også mikroklimaet i jorda. Dette kan ha betydning for næringsomsetningen, for lagring og omsetning av organisk karbon og for plantenes rotvekst.

Østlandet er den viktigste landsdelen for skogproduksjon og for fremtidig høsting av biomasse fra skogen til bioenergiformål. På Vestlandet finnes granskog i et mildt og regnfullt klima samt en topografi som gjør at skogen i denne landsdelen skiller seg ut fra den på Østlandet og de store barskogene i Sverige og Finland. Vi ønsket derfor å ha nye forsøksfelt både på Øst- og Vestlandet.

På 1970- og 80-tallet startet instituttet opp to forsøksrader med heltretynning, en av dem i samarbeid med Skogforsk i Sverige og METLA i Finland. Resultater fra disse feltene vil benyttes i ECOBREM. Vi ønsker å se om detaljerte prosessstudier i det nye feltet på Østlandet kan forklare de tendensene vi ser i de gamle feltene. Nedenfor beskriver vi arbeidet som foregår på det nye forsøksfeltet på Østlandet samt noen av de første resultatene.

## Starten på arbeidet

Ved hjelp av Mjøsen Skog fant vi et egnet granbestand på Tjerne gård hos grunneier Leiv Blakstad, Gaupen i Ringsaker kommune. Forskere og teknikere arbeidet sommeren 2008 med å måle opp, registrere og ta prøver for å finne ut hvordan forholdene var i dette nyetablerte feltet. Med velvillig bistand fra grunneier, skogeierandelslag og hogstmaskinførere ble hogsten utført på to måter i mars 2009:

1. Vanlig hogst hvor stammene ble kjørt ut, mens greinene ble liggende igjen på flata.
2. Heltreuttak hvor stammene straks ble kjørt ut, mens grot ble samlet i hauger på hogstflata og fjernet tidlig på høsten for å brukes til bioenergi.

Hver av de to hogstmetodene ble benyttet på seks forsøksruter. Det ble lagt vekt på at hogst og utkjøring av grot skulle ligge nær opp til vanlig praksis, slik at resultatene skal være reelle og ikke en effekt av spesielle forhold på et forsøksfelt.

## Hvor mye grot blir fjernet?

Under hogsten veide vi kvistmengden på et antall prøvetrær, og tok prøver for å bestemme tørrstoff- og næringsinnhold i kvist og nåler. Ut fra dette kan vi beregne den totale mengden tilgjengelig hogstavfall på feltet. For å finne ut hvor stor del av grot som faktisk blir fjernet under praktisk biomassehøsting, ble groten veid ved innhøsting. Foreløpige beregninger viser at på forsøksrutene med grothøsting var det et potensiale på omtrent 44 tonn hogstavfall (i tørrstoff) pr hektar, mens det i praksis ble høstet drøyt 27 tonn pr hektar. Det betyr at en drøy tredel av hogstfallet faktisk ble liggende igjen på flata også etter grothøsting. Framtidige undersøkelser vil vise om og hvordan det faktiske næringstapet påvirker jord, vegetasjon, gjenvekst og produktivitet.





*Fra forsøksfeltet i Ringsaker hvor grothauger fjernes tidlig på høsten. (Foto: Kjersti Holt Hanssen)*

### **Mange måter å studere jorda på**

Jordprøver ble tatt året før hogsten, og røttene ble plukket ut før prøvene ble analysert. Vi vet at det vil ta mer enn fem år å påvise forskjeller i jordkjemie fra en prøvetaking til den neste. Forsøket er derfor lagt opp slik at et nytt prosjekt kan komme tilbake senere og ta prøver for å påvise om næringstilstanden i jorda har utviklet seg ulikt p.g.a. forskjeller i biomasseuttak. Likevel kan vi på kort sikt finne ut noe om hvordan jorda kan påvirkes på lengre sikt. Den ene måten er gjennom kontrollerte nedbrytningsstudier av nåler, tynne kvister og finrøtter. Dette gir et estimat på hvor mye næring som frigjøres ved årlig nedbrytning. På sikt vil dette også antyde hvor mye strøet bidrar til i oppbyggingen av jordas lager av organisk materiale. Vi måler også hvor mye CO<sub>2</sub> jorda gir fra seg i felt gjennom vekstsesongen. Dette er den såkalte jordrespirasjonen, som er summen av rotespirasjon, nedbrytning av ferskt strø og nedbrytning av det organiske lageret i jorda. Parallelt med dette måler vi jordas produksjon av CO<sub>2</sub>, lystgass og metan i laboratoriet, noe som viser forskjeller i nedbrytning av jordas organiske lager ved ulike temperaturer. Til sammen gir dette et mål på oppbygging eller tap av organisk mate-

riale og næringslagre i jorda. I de samme jordprøvene studerer vi ulike sopper som finnes i jorda, og om forskjellig hogstmetode fører til at det blir forskjellige arter og mengde av ulike sopper. Vi vil også måle eventuelle endringer i forekomsten av kjemiske grunnstoffer og forbindelser i jordvann.

Resultatene fra 2009 viser at nedbrytningen av nåler går litt fortere enn nedbrytningen av tynne kvister det første halvåret. Målingene av jordrespirasjon som ble gjort i vekstsesongen før hogst viste at det var god sammenheng mellom variasjon i jordrespirasjonen og variasjon i jordtemperaturen. Denne sammenhengen var også tydelig i laboratoriemålingene. Etter hogst var jordrespirasjonen høyest der det lå grot, noe som skyldes nedbrytningen av de store mengdene med hogstavfall som lå i grothaugene.

### **Bunnvegetasjonen kan endre seg**

Registreringene i vegetasjonsflatene i 2008 viste at det vokste 75 ulike arter i Gaupen, derav 40 karplanter, 34 moser og 1 lav. Nye registreringer i 2010 vil vise om det er blitt forskjell i antall arter og deres innbyrdes sammensetning, eller om

enkelte arter har økt mye i mengde på bekostning av andre arter i bunnvegetasjonen på flater med forskjellig hogstmetode. Endret artssammensetning kan også påvirke jordas næringsinnhold, siden ulike plantedeler og arter har forskjellig næringsinnhold og nedbrytes med forskjellig hastighet. Bunnvegetasjonens evne til å ta opp frigjort næring og holde på eller resirkulere denne, kan bidra til å redusere næringstapet etter hogst, mens endret artssammensetning kan virke motsatt. Derfor høstes vi biomassen av bunnvegetasjonen i egne ruter ved siden av vegetasjonsflatene. Disse prøvene er sortert etter art og artsgruppe, veid og tørket, og kjemisk innhold vil bli analysert. Vi har planlagt å gjøre innhøsting på nye biomasseflater i 2010 for å følge med på endring gjennom tid og i forhold til hogstmetode.

### Hva med granas gjenvekst og produktivitet?

Det vil bli plantet gran på forsøksfeltet våren 2010. Vi vil følge granplantenes utvikling noen sesonger framover for å se om overlevelse eller vekst påvirkes av hogstmetoden som er benyttet.

### Næringsbalanse

Ny plantenæring kommer ikke bare fra døde, nedbrutte planterester, men også fra forvitring av mineraler i jorda, fra nedbør og tørravsetning. For å få et riktig totalbilde av næringstilgangen

er det viktig med nøyaktige målinger og beregninger av hvor store disse bidragene er. Dette skjer i samarbeid med Skov & Landskab i Danmark og Norsk institutt for luftforskning (NILU). Her bruker vi blant annet eksisterende resultater fra overvåkingsflater kombinert med forvitringsstudier av jord fra disse flatene. Til sammen vil denne delen av arbeidet gi mer informasjon om hvilke skogtyper som er mest utsatt for tap av næringsstoffer etter hogst.

### Modellering må også til

Resultatene fra alle de omtalte forsøksfeltene vil bli brukt i både prosessorienterte og datastyrte (statistiske) modeller. Prosessorienterte modeller brukes for å forklare forsøksresultatene ut fra prosesser som skjer i det skogøkosystemet vi undersøker. Statistiske modeller gir en rent matematisk beskrivelse av sammenhengen mellom prosessene og forsøksresultatene. I modellene skal også eksisterende data fra langtidsforsøk, fra Norge og andre skandinaviske land, tas i bruk for å utvikle scenarier som inkluderer hogstmetoder og -intensitet. Simulering av konsekvenser fokuserer både på næringsbalanse og plantetilvekst. Målet er ikke å reprodusere data fra nye forsøksfelt nøyaktig, men å bygge opp et generaliserbart verktøy. Ved hjelp av data fra Landsskogtakseringen kan vi bidra til anbefalinger om bærekraftig heltreutak. Dette arbeidet involverer Universitetet for miljø- og biovitenskap (UMB).

### Fra forskningsresultat til praktisk rådgivning for skogbruk og forvaltning

En viktig hensikt med prosjektet er å avdekke mangler i kunnskapen om hvilke faktorer som styrer prosessene vi studerer i skogøkosystemene. Prosjektet skal også kunne ut i en rapport med anbefalinger til skognæringen og myndighetene om områder der det vil være bærekraftig å fjerne hogstavfall. Anbefalingene vil ikke være endelige, men være forslag om beste praksis med den kunnskap vi har utviklet gjennom prosjektet. Energigården AS på Brandbu vil bidra til å gjøre praktisk anvendelige resultater kjent, også underveis i prosjektet.



Rute for innsamling av bunnvegetasjon og strøfall til sortering og biomassebestemmelse. (Foto: Ingvald Røsberg)

# KOMPETANSESTØTTE TIL LANDBRUKSFORVALTNINGEN

INGRID TENGE

Skog og landskap har fagansvaret for markslag. Det innebærer ikke bare ansvar for faglige definisjoner og standarder, men også ansvar for informasjon og kompetansestøtte. For noen år siden utviklet Skog og landskap et kurstilbud for kommunene som skulle i gang med gårdskartprosessen. Nå er mange kommuner over i en fase med kontinuerlig ajourføring av markslaget (AR5) og kurstilbudet må endres og tilpasses det behovet kommunene nå har. Denne artikkelen beskriver hvordan Skog og landskap tilbyr informasjon og kompetansestøtte på ulike måter og gjennom ulike kanaler.

## Kommunenes ajourføring av AR5

For at kommunene skal være i stand til å utføre kontinuerlig ajourføring av AR5, er det en forutsetning at det settes av nok tid og nødvendig kompetanse til å utføre arbeidet. I tillegg er det veldig viktig med avklart ansvarsforhold og rutiner internt i kommunen.

AR5 inngår som ett av flere datasett i Felles kartbase og er landbrukets viktigste bidrag inn i kart-samarbeidet Geovekst. De aller fleste kommunene i landet er også med i dette samarbeidet. Gjennom avtaler i Geovekst reguleres partenes ansvar og forpliktelser for de ulike kartene. For AR5 har Skog og landskap ansvar for periodisk ajourføring basert på ortofoto. Den kontinuerlige

**Markslag** er den betegnelsen som brukes om areal som er relativt ensartet for jordbruk og skogproduksjon. Denne betegnelsen brukes når man omtaler areal i marka, uten å knytte det spesifikt til klassifikasjonssystem eller produkt.

**AR5** klassifikasjonssystem er en inndeling av landarealet etter arealtype, skogbonitet, treslag og grunnforhold. Produktet fra dette klassifikasjonssystemet kalles også AR5. Selve forkortelsen AR5 står for arealressurskart i målestokk 1:5 000.



Kurs i praktisk ajourføring av AR5. Foto: Torgrim Sund

ajourføringen som skal fange opp løpende endringer, er det kommunen som har ansvar for. Det samme gjelder for de fleste andre datasettene, for eksempel eiendomsgrenser og bygninger.

Skog og landskap tilbyr kurs og veiledning på ajourføring av AR5 i den programvaren kommunen ellers bruker til forvaltning av kartdata.

### Kurstilbud for kommunene

I forbindelse med gårdskartprosessen utviklet Skog og landskap et kurstilbud for kommunene bestående av flere moduler. De siste 5-6 årene har kommunene fått tilbud om kursmoduler i både informasjon og forberedelser til gårdskartprosess, sammenheng mellom datakilder, rutiner, klassifisering i felt, innhold i og ajourføring av AR5. De fleste kommunene i landet har deltatt på ett eller flere kurs i denne perioden.

I 2009 arrangerte vi 34 kurs, hvor det til sammen deltok 290 kommuner. I etterkant av alle kursene gjennomfører vi systematisk evaluering via nettet slik at vi kan forbedre både innhold og opplegg.

### Tilpassing av kurstilbudet

Ved utgangen av 2009 var AR5 periodisk ajourført for ca. 85 prosent av kommunene i landet. Om lag halvparten av disse kommunene har gjennomført hele gårdskartprosessen og kvalitets-

sikret innholdet i kartene. Disse kommunene er nå over i en fase med kontinuerlig ajourføring av AR5. Det blir derfor viktig å holde trykket oppe og fortsatt klare å holde høyt nivå på kvaliteten i AR5.

For at kommunene skal være i stand til å drive et kontinuerlig ajourhold, får de tilbud om relevante kompetansetiltak i form av kurs og veiledning. Dette gjelder både tolking av markslag ute i felt og praktisk ajourhold av AR5 i den programvaren kommunen bruker til forvaltning av sine kartdata.

Selv om kommunen har vært på kurs tidligere, kan det være flere årsaker til at det er behov for nye kompetansetiltak. Det kan være ansatt nye personer, endringer i ansvarsområder, ny versjon av programvare med ny funksjonalitet eller rett og slett ønsket om å friske opp kunnskap.

Når Skog og landskap holder kurs i ajourføring av AR5, må vi forutsette at kommunen kan standard funksjonalitet i den programvaren som skal brukes. Likevel er erfaringen vår at dette kan være en flaskehals.

Ajourføring av AR5 krever samarbeid mellom ulike etater i kommunen. Ofte er det landbruksetaten som gjennom sitt arbeid fanger opp endringer som bør inn i kartet. Samtidig er det ofte geodataetaten i kommunen som har best kompetanse på



Feltkurs i Vindafjord i 2009. Foto: Tonje Fjermestad Aase, FMLA Rogaland

programvaren og på forvaltningsrutinene i Geovekstsamarbeidet. Det er viktig at disse to etatene har gode rutiner og et avklart ansvarsforhold seg i mellom. Dette kan være en utfordring i mange kommuner, spesielt med interkommunalt samarbeid eller der etatene sitter på forskjellige steder i kommunen.

### **Samarbeid – en forutsetning for å lykkes**

Nå som så mange kommuner er over i kontinuerlig ajourføring, vil det være naturlig å samarbeide tettere med Statens kartverk om kurs i praktisk ajourføring av AR5. Fylkeskartkontorene har god kontakt med kommunenes geodataetat. For alle kommunene som er med i kartsamarbeidet Geovekst, har fylkeskartkontoret også ansvar for å følge opp avtaler med kommunene om ajourføring og innlevering av kartdata. Fylkeskartkontorene vil kunne fange opp behov for kompetansetiltak på kartverktøy og ajourføring i kommunene. De vil også kunne planlegge og koordinere kompetansetiltak på flere datasett i tillegg til AR5. Der det er ønskelig, vil det også være mulig å legge kompetansetiltak på AR5 inn i geodataplanene for hvert fylke.

Når det gjelder tolking av markslag i felt, er det i hovedsak kommunens landbruksetat som har ansvar for dette. Søknader om ulike tilskudd i jordbruket, kontroller, omdisponeringer eller lignende, krever i noen tilfeller befaring og klassifisering. Fylkesmannens landbruksavdeling har god kontakt med kommunenes landbruksetat og vil kunne fange opp behov for kompetansetiltak på tolking og klassifisering av markslag i felt.

Fylkeskartkontoret og Fylkesmannens landbruksavdeling utveksler informasjon om kommunenes kompetansebehov. Skog og landskap samarbeider med disse regionale etatene for å tilby best mulig tilpasset kompetansetiltak for kommunene.

### **Nettbasert veiledning – hjelp når du trenger det**

Skog og landskap tilbyr også veiledning over Internett. Ofte kan det være behov for en liten repetisjon i etterkant av et kurs eller det dukker opp en konkret problemstilling. Bruken av nettbasert veiledning har økt i 2009 og vi tror den vil fortsette å øke framover.

Veiledning over nettet vil ikke erstatte kurs, men det kan være et godt supplement. Det er enklere å få hjelp når en trenger det, og ikke måtte vente til neste kurs. Nettbasert veiledning er effektivt for begge parter, man sparer både tid og reisekost-

nader. Samtidig er det også miljømessig bra når reiser kan erstattes med veiledning over Internett.

### **Annen systematisk kompetansetøtte**

I tillegg til kurs- og veiledningsvirksomhet, tilbyr Skog og landskap andre tjenester for landbruksforvaltningen. Instituttet har flere kartinnsynsløsninger som sammenstiller egne kart med informasjon fra andre kartleverandører. Gårdskart på Internett er en åpen tjeneste som viser kart og beregner arealstatistikk for landbrukseiendommer. Tjenesten er mye brukt av landbruksforvaltningen, særlig på kommunalt nivå.

For karttjenestene på nettsidene våre har vi bygget opp en brukerservice som håndterer henvendelser på både telefon og e-post. I gårdskarttjenesten er det også en egen feilmeldingstjeneste hvor det er mulig å tegne eller markere i kartet og sende kartutsnittet sammen med meldingen. Dette gjør det enklere for både den som melder feil og for oss som skal undersøke og gi svar tilbake.

### **Informasjonsmaterieill**

På nettsidene våre har vi samlet mye informasjon, eksempler og tips knyttet til både ajourføring av AR5 og til gårdskartprosessen. I 2009 er det arbeidet med en veileder for AR5 og med mer detaljerte beskrivelser for klassifisering av innmarksbeite i felt. Dette er informasjonsmaterieill som blir ferdigstilt våren 2010 og som vi tror vil bli nyttige verktøy for forvaltningen framover.

# FORLENGET LEVETID FOR TREPRODUKTER UTEN BRUK AV KJEMIKALIER

ANDREAS TREU OG ERIK LARNØY

Trebaserte produkter bidrar til å redusere klimautslipp, både ved å lagre karbon, ved å erstatte produkter som krever mye fossil energi ved produksjon og ved at det benyttes som fornybar energi. Forskningen ved Seksjon treteknologi omfatter en rekke disipliner som mykologi, treteknologi, kjemi og molekylærbiologi. Den nyeste forskningen på seksjonen bruker pulserende likestrøms elektro-osmoseteknologi (PLEOT) til å beskytte treprodukter mot soppangrep.

Forskerne Andreas Treu og Erik Larnøy ved Skog og landskap tester ut den nye, miljøvennlige metoden for trebeskyttelse. Teknologiens forbruk av energi er minimalt, den innebærer ingen bruk av kjemikalier, er ufarlig, og gir ingen negative miljøpåvirkninger. I teorien kan denne metoden erstatte de eksisterende trebeskyttelsesmidler på de fleste områder.

På 1900-tallet startet man med å beskytte treprodukter med kreosot og arsenikk, og fram til 2002 har trebeskyttelsesmidler basert på arsenikk, kobber og krom blitt brukt i Europa. Med unntak av kobber er alle tungmetallene fjernet i dag. Impregnerert tremateriale kan skape miljøproblemer, både med tanke på utvasking og avfallshåndtering.

For å opprettholde og øke dagens bruk av tre, er det viktig å finne nye løsninger som ikke gir negative miljøkonsekvenser, som høyt energiforbruk ved produksjon, utlekking av kjemikalier og avfallsproblematikk. Trebaserte produkter bidrar til å redusere klimautslipp både ved å lagre karbon, erstatte produkter som krever mye fossil energi ved produksjon og ved at det benyttes fornybar energi.

## Utvikling av trebeskyttelsessystemer ved Skog og landskap

Forskere ved Skog og landskap har i en lengre periode arbeidet med alternative trebeskyttelsessystemer. Forskningen fikk et løft da vi i 2002 fikk midler fra Norges forskningsråd til et strategisk instituttprogram på beskyttelse av tre med kitosan

og tallolje, noe som førte til tre doktorgrader ved Skog og landskap. Et annet viktig område har vært forskningen på furfurylering av tre sammen med Kebony ASA, som resulterte i en doktorgrad ved Skog og landskap.

Skog og landskap jobber videre med ulike prosjekter innen utvikling og videreutvikling av miljøvennlige trebeskyttelsessystemer og –produkter. Hovedmål med prosjektene var å utvikle innovative og miljøvennlige trebeskyttelsessystemer, og å evaluere disse sammenlignet med tradisjonelle systemer for trebeskyttelse, ved hjelp av kjemiske, biologiske og fysiske analysemetoder.

Et av hovedpunktene som kom ut av denne forskningen var bruken av elektropulsteknologi til trebeskyttelse.

## Elektropulsteknologi (PLEOT) som trebeskyttelse, nye arkitektoniske muligheter uten bruk av kjemikalier

Teknologien er basert på en pulserende likestrøms elektro-osmose. Denne teknologien er basert på patenter fra EPT AS og blir vanligvis brukt til å tørke ut betongvegger. Etter samtaler med firmaet Miljøteknologi AS, som er moderselskapet til EPT AS, kom vi i fellesskap frem til at teknologien kan beskytte trevirke mot negativ biologisk nedbrytning.

En svak strøm, som går gjennom tre når det blir fuktig, er nøkkelen til de gode laboratorieresultatene. Samtidig, når et treprodukt blir fuktig, vil mikroorganismer som sopp angripe trevirket. Dette selvregulerende systemet forbruker minimalt med strøm og kan for eksempel drives med et solcellepanel.



Bilde 1: Kjellersopp (*Coniophora puteana*) vokser på den ubehandlede furuprøven (til høyre), men holder seg unna den PLEOT behandlede prøven (til venstre). Foto: Andreas Treu

Innledende tester viste at prøvene som var behandlet med elektropulsteknologien (PLEOT), ikke hadde tegn til nedbrytning, mens de ubehandlede prøvene mistet mer enn 20 % av sin egen vekt etter de var utsatt for soppnedbrytning. Det nye og innovative vi fant ut var at elektropulsteknologien, brukt på tre, ikke tørket ned treprø-

ven, men har en direkt innvirkning på sopp. Hvordan elektropuls påvirker soppen er ennå ikke helt utforsket, men er et viktig fokusområde for Skog og landskap i den videre forskningen.

Tilsvarende laboratorieforsøk over de to siste årene har vist at PLEOT forhindrer at sopp bryter ned treprøvene, mens de ubehandlede kontrollprøvene blir nedbrutt ([bilde 1](#)).

PLEOT kan implementeres i eksisterende bygg, eller installeres i nybygg. Alt av tremateriale som skal stå utendørs, kan i teorien beskyttes ved hjelp av elektropulsmetoden ([bilde 2](#)).

Forskerne ved Skog og landskap undersøker PLEOT videre med flere treslag, sopptyper og størrelser av treprodukter, både i laboratorietester og tester i felt. Kledning på hus er et eksempel på felttest. I løpet av 2009 ble det første forsøkshuset påmontert PLEOT.



Bilde 2: Utfordrende arkitektur i trebygninger kan beskyttes ved hjelp av PLEOT. Foto: Lone Ross Gobakken



Bilde 3: PLEOT systemet virker helt uten bruk av kjemikalier og er trygt for mennesker og dyr. Foto: Erik Larnøy

Denne spennende forskningen blir finansiert av Miljøteknologi AS, Innovasjon Norge og Norges forskningsråd.

Produktet kan oppnå store markedsandeler og det er sendt inn en patentsøknad som omhandler pulserende likestrøms elektroosmoseteknologi (PLEOT). Skog og landskap har de siste årene vist økt innovasjonsgrad med flere innsendte patentsøknader og beskyttelse av intellektuelle rettigheter.

### **Anvendelse av PLEOT i praksis**

Hvis teknologien viser seg å fungere slik man håper og tror, kan trevirke og trebaserte produkter beskyttet med PLEOT i de fleste tilfeller erstatte tradisjonelt impregnerert trevirke. Der hvor vanlige trebeskyttelsessystemer baserer seg på impregnering av trevirke, og derfor er avhengig av lett impregnerbare treslag f.eks. furu, er PLEOT systemet uavhengig av treslag. Dette medfører at f.eks. gran nå også kan beskyttes. Typiske innsatsområder for impregnerert tre er terrasser, konstruksjonsvirke, kledninger, lekeplasser, støyskjermer, autovern, telefonmaster og brygger (bilde 3). I tillegg vil teknologien kunne brukes til å beskytte vinduer og dører av tre. Denne teknologien vil også kunne brukes som etterinstallasjon på eksisterende konstruksjoner som er bygget feil, eller som ikke har tilstrekkelig beskyttelse. Eksempler på dette kan være verneverdige bygninger, kirker, brygger og hytter.

Les mer om trevirkets holdbarhet på [www.skogoglandskap.no](http://www.skogoglandskap.no) og [www.pleot.com](http://www.pleot.com)



# DE NORSKE STORFERASENE - HVOR KOMMER DE FRA OG HVOR GÅR DE?

NINA SÆTHER OG ANNA REHNBERG

Vi har sju norske storferaser og seks av disse har så små populasjoner at de regnes som truet. Norsk genressurssenter har det siste året tatt et krafttak for å få et fullstendig manntall over disse seks rasene ved å oppgradere slektskapsdatabasen Kuregisteret i samarbeid med Geomatikkseksjonen ved Skog og landskap. Men hva er egentlig en norsk storferase?

## Hva er en husdyrrase?

Vi definerer ofte en *husdyrrase* som en dyregruppe hvor likheten mellom dyr innen gruppen er relativt større enn likheten med andre dyregrupper innen samme art. Det har særlig vært ytre kjennetegn som farge, tegninger, størrelse osv. som har kjennetegnet en dyrerace, men enkelte raser kan ha stor variasjon i disse ytre kjennetegn. Raser har normalt oppstått på grunn av menneskenes ønske om å avle uniformerte grupper av dyr som var gjenkjennelige, men også naturlig seleksjon har utviklet raser og rasegrupper.

Avl innen raser ble et mål for å oppnå forutsigbarhet i avlsarbeidet i Europa i løpet av 1700-tallet. Ved å etablere raser og befeste ytre kjennetegn i populasjonen, regnet en med at andre karakteristika, som f. eks. produksjonsegenskaper, også ville feste seg i populasjonen og på denne måten kunne en plukke ut framtidig gode produksjonsdyr bare ved å se etter rasekjennetegn. I tillegg

fikk mange raser sterk tilknytning til et geografisk område og ofte fikk navn etter det stedet hvor de hadde sin opprinnelse.

## Utviklingen av de norske storferasene

Fra 1700-tallet hadde europeere, spesielt engelskmenn, begynt å praktisere teorien om at raseavl var den mest hensiktsmessige måten å avle fram gode produksjonsdyr på. I tillegg økte raseavlens forutsigbarheten til avkommet og sikkerheten i identiteten av individer.

I løpet av 1800-tallet nådde raselæren også Norge og vi fikk ansatt vår første statsagronom i husdyrbruk, Johan Lindeqvist, rundt 1850. Lindeqvist kombinerte raseavl med å avle for prestasjoner, og han trodde på både å benytte nasjonalt dyremateriale og å importere nye raser. Målet var å forbedre de uensartede norske husdyra raskest mulig ved å etablere homogene og



Vestlandsk raudkolle hos Olav Svoen i Naustdal sommeren 2009. (Foto: Anna Rehnberg)

ensartede raser. Ayrshirefe ble importert fra Skottland for å forbedre kyrne i lavlandet. Når det gjaldt å finne en rase for norske fjellbygder valgte Lindeqvist å ta utgangspunkt i feet i Telemark som han kjente godt til. På en utstilling i Kviteseid i 1856 ble så den hornete, rødsidete eller røddroplete varianten av dyrematerialet valgt som feet for de norske fjellbygder, og telemarkrasen var et faktum. Slik ble telemarkfeet den første norske storferasen og spredt i fjord- og fjellbygder over store deler av landet.

### Stedegenhetslæra – hver bygd og fjordarm sin rase

I løpet av 1880-årene slo en annen strategi i avlsarbeidet gjennom. *Stedegenhetslæra* hadde som grunnteori at tilpassede egenskaper ble nedarvet og alle egenskaper var et resultat av tidligere generasjoners påvirkning av miljøet. Nå var det ikke lenger godt nok med importerte raser fra utlandet eller andre distrikter i Norge. Nå skulle alle bygder etablere sine egne raser. Alle dyr som viste tegn til å være krysset med utenlandske raser, eller hadde andre farger og tegninger enn det som ble bestemt skulle være standard for rasen, var uønsket i det videre avlsarbeidet. Også telemarkfeet, som var blitt spredt over store deler av fjell og fjordbygdene i Norge ble uønsket de fleste andre steder enn i Telemark. Slik gikk det til at de fleste norske husdyrrasene ble etablert og fikk sine egne stambøker i tiårene rundt århundreskiftet 1800-1900. Mange rasestrider blomstret i denne perioden, og det var store diskusjoner og uenigheter om hvordan rasene skulle se ut og hvilke dyr som skulle defineres som rasereine.

Stedegenhetslæren slo spesielt hardt gjennom i storfeavlens, og på begynnelsen av 1900-tallet regner en med at det var så mange som 20-30 storferaser i Norge. De fleste rasene var svært fåtallige og det ble snart sammenslåinger av nærstående rasegrupper og fram mot 1930 var antall storferaser redusert til åtte; telemarkfe, sidet trønderfe og nordlandsfe (STN), vestlandsk fjordfe, vestlandsk raudkolle, østlandsk rødkolle, rødt trønderfe og målselvfe, og norsk rødt fe (NRF). I løpet av 1960-tallet fortsatte sammenslåingen i raskt tempo til vi i praksis sto igjen med en norsk storferase, NRF. Det tok 20 år før noen igjen viste interesse for andre norske storferaser enn NRF.

### Bevaring av de gamle storferasene

På 1980-tallet var det flere instanser som begynte å interessere seg for storferasene som de fleste trodde forsvant på 1960-tallet. Det var private og unge bønder som lette fram besetninger som ikke hadde gått over til NRF, men beholdt den lokale storferasen, det var forskere ved Universitetet i Bergen som opprettet organisasjonen Norsk Bufo og skrev rundt til distriktsveterinærene og spurte om disse kjente til besetninger som fortsatt hadde disse rasene, det var avlsorganisasjonen for NRF (Geno) som begynte å ta inn okser til semin av disse rasene og det var Landbruksdepartementet som i 1986 fikk nedsatt Genressursutvalget for husdyr som bl a fulgte opp og videreførte kartleggingsarbeidet som Norsk Bufo hadde påbegynt og samarbeidet med Geno om inntak av seminokser.

Hvordan kunne det så fortsatt være dyr igjen av rasene som alle trodde gikk inn i NRF på



Vestlandsk fjordfe hos Berit og Steinar Hårklau i Holsen sommeren 2009. (Foto: Anna Rehnberg)

1960-tallet? Tradisjon og kultur kan være høyt vektlagte faktorer i landbruket og i husdyrproduksjonen. Noen få husdyrbrukere rundt om i landet la mer vekt på dette enn på målsettingen i det mer moderne avlsarbeidet. De bestemte seg for å holde på de gamle rasene til tross for at avlsenhetene etter hvert ble små slik at det ble vanskelig å opprettholde et forsvarlig avlsarbeid og til tross for at de ofte ble mobbet av både rådgivere og naboer fordi de ble oppfattet som bakstreverske ved å holde på de gamle rasene. I ettertid kan det sies at bevaringen av de gamle husdyr-rasene neppe hadde vært mulig uten det arbeidet disse menneskene gjorde gjennom mange år ved fortsatt å basere gårdsdrifta på raser som andre mente for lengst var «gått ut på dato». Disse bøndernes utholdenhet og stahet gjorde at det på 1980-årene fremdeles var tilstrekkelig med dyr tilbake av de gamle rasene til at det var mulig å starte bevaringsarbeid for dem.

## Kuregisteret ble etablert høsten 1989

Sommeren 1989 arrangerte Genressursutvalget for husdyr og Norsk Landbruksmuseum en registreringsaksjon for dølafe, vestlandsk raudkolle, østlandsk rødkolle og vestlandsk fjordfe. Alle dyr ble registrert med navn, alder, eier og så mye som mulig om dyrets avstamning. Da mange av bøndene som hadde disse rasene ikke var med i Kukontrollen, ble det snart slått fast at det var behov for å legge de innsamlede slektskapsopplysningene inn i en egen database som ble kalt Kuregisteret. Kuregisteret var et tilbud til brukerne om å holde oversikt på og dokumentere dyras anetavle. Kuregisteret ga også den offentlige forvaltningen en god oversikt over statusen til disse rasene. I 1991 ble telemarkfe lagt inn i databasen, mens populasjonen av sidet trønderfe og nordlandsfe aldri ble lagt inn i Kuregisteret, den var litt for stor... Men fra 2000 har det vært åpent for besetninger av STN som ikke er med i Kukontrollen å registrere seg i Kuregisteret.

Da Landbruks- og matdepartementet omorganiserte genressursarbeidet og etablerte Norsk gen-



## Stamtavle Vestlandsk fjordfe

46009 Gubhage

Eier:	GENO,	Tidligere eier	Tidligere indnr./navn	Dato solgt
Gård:	GENO	Hans Gubhage, Gubhage	Oksa e. Fla 770	07.07.2007
Adresse:	2326 HAMAR			
Prod.nr:	05211104			
Individnummer:	46009	Rase fra Kuregisteret:	100 % VFF	Innavlskoeffisient:
Navn fra Kuregisteret:	Gubhage	Rase fra Kukontrollen:	% VFF	Pec-verdi:
Navn fra Kukontrollen:		Født:	20.10.2006	0,9673
Kjønn:	Oksa	Død:		

Innavlskoeffisient og Pec-verdi (pedigree completeness) er basert på slektskapsinformasjon fra 12 generasjoner bakover.

Farge og tegninger:	Hynde:
Hornanlegg:	Brystomfang:
	Måledato:
Far: 46000 Nisse	FFF: 46557 Burk 736
Født: 26.12.2001	Rase: 100 % VFF
Død: 01.05.2003	FFM: 81 Skauke
Rase: 100 % VFF	Rase: 100 % VFF
Eier: GENO	FMM: 6805 Lusemann 173
Født hos: Knut Fausto	Rase: 100 %
	FMM: 311
	Rase: 100 % VFF
Mor: 0026 Fla	MFF: 6813 Kvistl
Født: 25.09.2003	Rase: 100 % VFF
Død:	MFM: 554 Snerta
Rase: 100 % VFF	Rase: 97 % VFF
Eier: Hans Gubhage	MMP: 46566 Blisen
Født hos: Leif Magne Sylvarnes	Rase: 100 % VFF
	MMM: 08 Bergine
	Rase: 100 % VFF

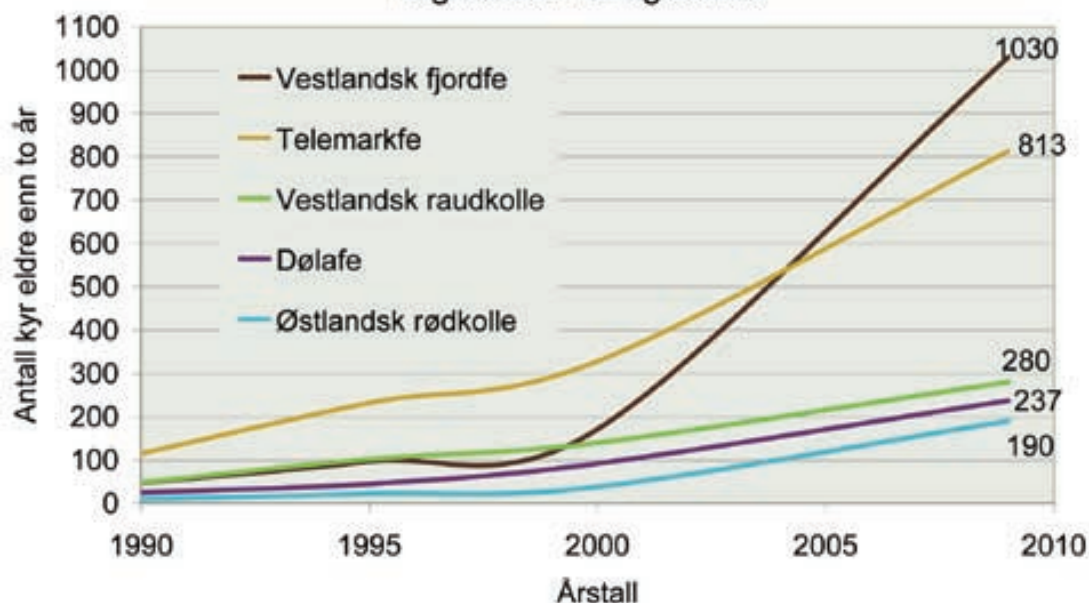
Merknader: Veldig fin okskalv.

Antall okskalver: 0

Utskrift av en stamtavle fra Kuregisteret. Disse stamtavlene er fundamentet i avlsarbeidet for de bevaringsverdige storferasene.

ressurscenter i 2006 fikk senteret ansvaret for bl. a. å videreføre arbeidet for de bevaringsverdige norske husdyrrasene, et arbeid Norsk Landbruksmuseum hadde hatt sekretariatsansvar for siden 1980-tallet. Omorganiseringen gikk trinnvis og det var først sommeren 2009 at Genressurscenteret overtok driftsansvaret for Kuregisteret. Landbruksmuseet hadde i flere år sett behovet for å utvikle en ny versjon av Kuregisteret og få lagt databasen over på en ny server, men var ikke kommet i mål med dette arbeidet. Da Genressurscenteret, som en del av Skog og landskap, overtok ansvaret for Kuregisteret ble det tidlig klart at Senteret ville ha stort behov for å benytte seg av Geomatikkseksjonens omfattende kompetanse innen vedlikehold, drift og utvikling av store databaser til å utvikle den lenge etterlengtede nye versjonen av Kuregisteret. I tida før Genressurscenteret overtok driftsansvaret for Kuregisteret ble

## Utviklingen fra 1990 til 2009 av antall kyr eldre enn to år, registrert i Kuregisteret



Antall kyr har utviklet seg svært positivt siden Kuregisteret ble etablert i 1990. Likevel regnes alle rasene som truet og det er en spesiell utfordring å få østlandsk rødkolle, dølafe og vestlandsk raudkolle til å øke i populasjonsstørrelse slik at de kan regnes som trygge for framtida..

det forestående utviklingsarbeidet med databasen forberedt ved å frigjøre tid, ressurser og personale ved både Genressurscenteret og Geomatikkseksjonen ved Skog og landskap. De nødvendige ressursene til dette store arbeidet var dermed tilgjengelig og arbeidet påbegynt da driftsavtalen om Kuregisteret mellom Norsk Landbruksmuseum og Norsk genressurscenter ble avsluttet 1. juli 2009.

### Genressurscenterets nye versjon av Kuregisteret

Den nye versjonen av Kuregisteret har i hovedsak bestått av to store oppgaver. Den ene var å bli kjent med oppbyggingen av det gamle Kuregisteret og flytte alle data over på en ny server. Den andre var å legge til rette for å samkjøre Kuregisteret med Kukontrollen slik at produsenter med bevaringsverdige storferaser som er medlem i Kukontrollen slipper å registrere sine dyr både i Kukontrollen og i Kuregisteret. Kukontrollen er Tines nasjonale database for slektskaps- og produksjonsdata for mjølkeprodusenter. Den første samkjøringen var en realitet i november 2009, men det gjenstår fortsatt litt utviklingsarbeid før samkjøringen kan automatiseres og foretas hver fjortende dag slik planen er.

Kuregisterets praktiske betydning i bevaringsarbeidet omfatter mange oppgaver. Først og fremst

er slektskapsdatabasen viktig i avlsarbeidet ved at en kan simulere paringer og beregne innavlskoeffisienten på avkommet og etter hvert vil en kunne foreslå nye seminokser som er minst mulig i slekt med resten av populasjonen. Kuregisteret vil også til enhver tid ha data om f eks hver rases populasjonsstørrelse, hvor mange besetninger som finnes av hver rase, hvor mange dyr det er pr besetning og hvor mange dyr som er registrert pr rase og fylke. Dette siste kan være nyttig en dokumentasjon å legge fram for fylkene for å argumentere for innføring av tilskudd til de bevaringsverdige storferasene over Regionale Miljøprogram (RMP). Genressurscenteret vil etter hvert legge ut og jevnlig oppdatere en del av disse populasjonsdataene på sine nettsider [www.genressurser.no/kuregisteret](http://www.genressurser.no/kuregisteret).

# SAT-SKOG KOM PÅ INTERNETT I 2009

ARNT KRISTIAN GJERTSEN

I november 2009 lanserte Skog og landskap SAT-SKOG på Internett. SAT-SKOG er et skogkart som gir oversikt over skogressursene og viser informasjon om treslag, alder og volum på et overordnet nivå. I følge vår statistikk ble nyheten om SAT-SKOG den mest leste nyheten på våre internettsider i 2009. Produktet er basert på tolking av skog fra satellittbilder.

Foruten bilder fra satellitter, arealdekkkart og terrengmodell, brukes også Landsskogtakseringens prøveflater. Tolkningen av datasettene gjøres automatisk ved at de sammenstilles og analyseres i et program som sammenligner bildepunkter (piksler) som har en ukjent skogsituasjon med referansepiksler der skogsituasjon er kjent. Et bildepunkt dekker typisk 30 x 30 meter på bakken. For å gjøre kartene lettere å lese er bildepunkter med likt innhold samlet til større ensartede arealer i en automatisk prosess. Resultatet er kart i vektorformat.

Når brukerne skal framstille kart, velger de først den kommunen som tjenesten skal zoomes inn på. På kommunenivå kan man velge ulike skogtemaer og zoomes og panoreres rundt i landskapet. I tillegg til skogtemaene kan brukeren se satellittbildekart og ortofoto (flyfoto). For å gjøre det lettere å orientere seg i kartet, er det lagt på bakgrunnsinformasjon som stedsnavn, veier, jernbane, høydekurver og administrative grenser.

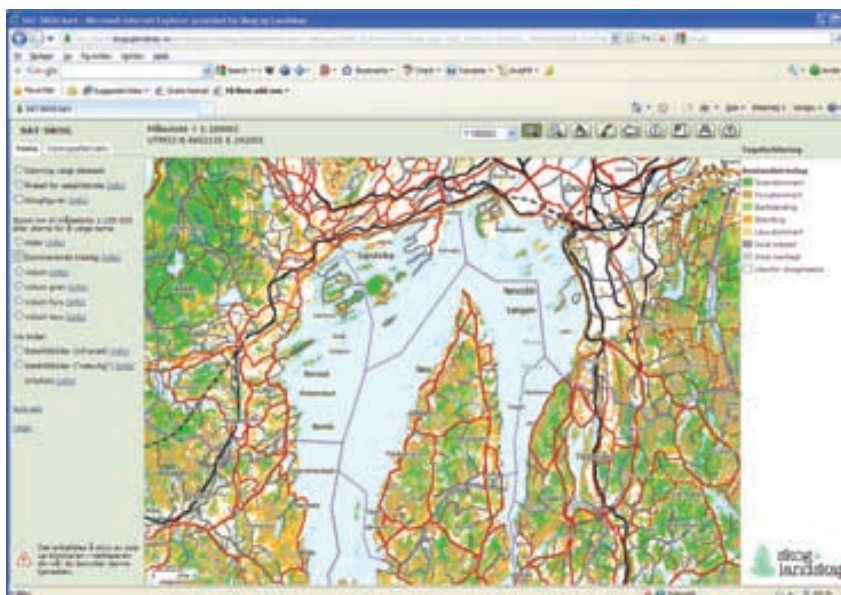
For brukere som ønsker å analysere dataene på egen datamaskin, har vi laget en uttakstjeneste som laster ned SAT-SKOG-data. SAT-SKOG kan være egnet til overordnet planlegging av skogbrukstiltak, f.eks. i forbindelse med planlegging av nye skogsbilveier og som grunnlag for vurdering av behov for skogbruksplanlegging.

Foreløpig er det skogarealene på Østlandet og Trøndelag som har blitt produsert. Det er kommet inn flere spørsmål om når SAT-SKOG også vil dekke resten av landet. Det vil være nødvendig med utprøving og evt. forandringer i metoden for å kunne produsere tilsvarende kart for Vestlandet og Nord-Norge. Dette skyldes både at tilgangen

på prøveflater er dårligere og terrenget gir belyningsvariasjoner som vanskeliggjør automatisk tolkning. I løpet av 2010 vil det bli utført forsøk og utvikling av metoden for om mulig å dekke hele landet.



Figur 1 Startsidens til SAT-SKOG.



Figur 2 Eksempel fra SAT-SKOG på et kartutsnitt over treslag.

# EN ORGANISASJON MED KOMPETANSE OG MANGFOLD

NINA BRØGGER

Ved utgangen av 2009 hadde Skog og landskap 198 årsverk fordelt på 225 ansatte, noen få ansatte har deltidskontrakter. Det er lav turnover ved instituttet, kun 4,4 %, noe som avspeiler et godt arbeidsmiljø. Gjennomsnittsalderen er 48,5 år.

## Kompetanse

Skog og landskap er en kompetansebedrift. 81 % av våre medarbeidere har høyere utdanning, og det er viktig for instituttet å videreutvikle kompetansen til medarbeiderne. Dette arbeidet vil fortsette fremover. I tillegg til medarbeidere med høy formell kompetanse, har instituttet medarbeidere med en meget solid realkompetanse, dvs. medarbeidere med lang erfaring på sine fagområder.

## Likestilling ved instituttet

Av de 225 ansatte var det ved årsskiftet 39 % kvinner og 61 % menn ved instituttet. Det ble i 2009 gjennomført kurs og tiltak i likestillingsøyemed for "Kvinner i forskningen", med blant annet tre ulike foredrag gjennomført av eksterne foredragsholdere. To kvinnelige forskere fra instituttet hadde foredrag eksternt for andre bedrifter. En fjerdedel av lederne ved instituttet er kvinner.

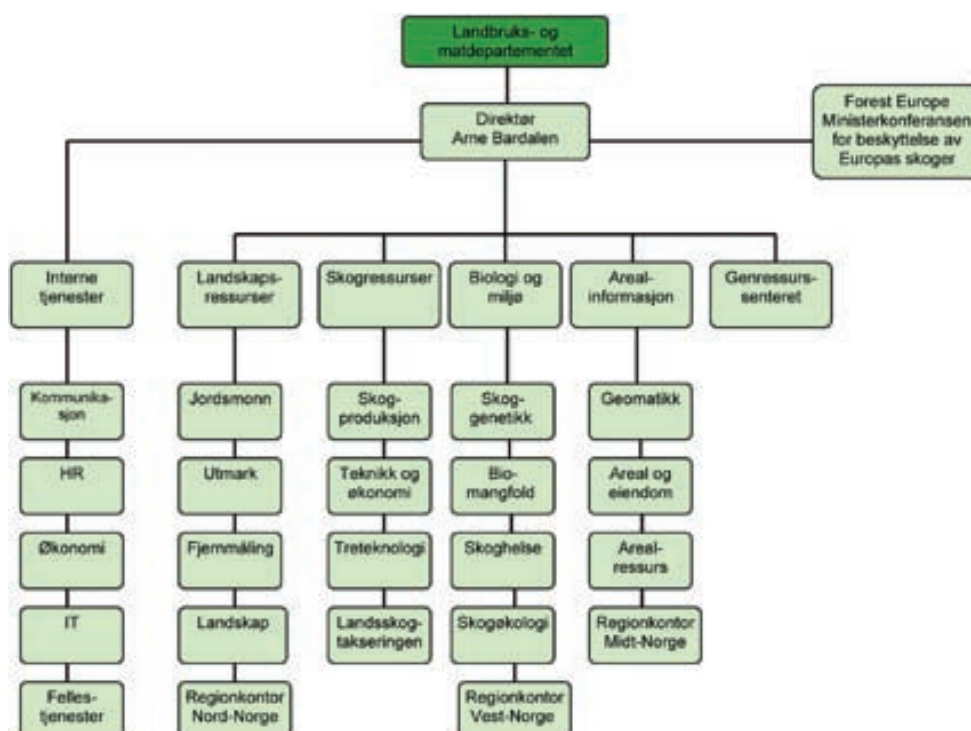
## Organisasjon

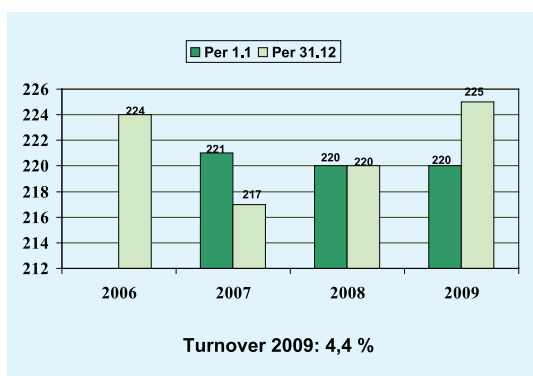
I Skog og landskap er inkludering og mangfold viktige fokusområder. Instituttet har medarbeidere fra mange ulike land med forskjellig faglig kompetanse. Rekruttering av personer eksternt er med på å videreutvikle instituttet i form av ny kompetanse, og dette arbeidet vil fortsette fremover. Medarbeidere med forskjellig faglig og personlig bakgrunn bidrar til å utvikle og berike arbeidsmiljøet.

Det ble gjennomført arbeidsmiljøundersøkelse i 2009 med svarprosent på 82. Resultatene av denne er oppsummert og har munnet ut i en handlingsplan som skal følges opp avdelingsvis.

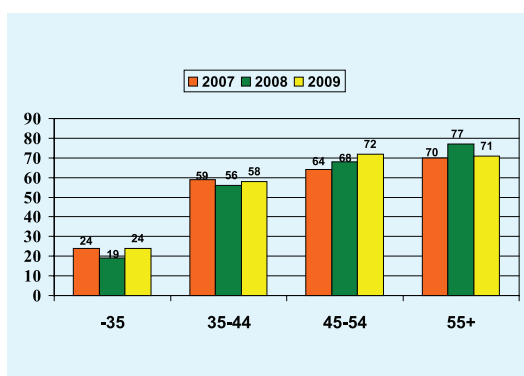
Skog og landskap er en inkluderende arbeidslivsbedrift. Sykefraværet i 2009 var 3 %, og dette er det samme lave nivået som tidligere år.

Skog og landskap er en prosjektbasert organisasjon, med mange ulike prosjekter både her i landet og i utlandet. For å få enda bedre styring og oppfølging med prosjekter ble det den 1. januar 2010 implementert et nytt prosjektstyringssystem.

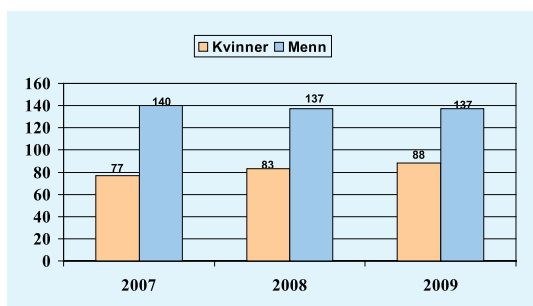




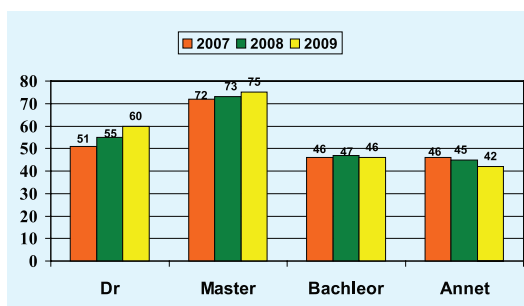
Figur 1 Utvikling antall ansatte



Figur 2 Aldersfordeling



Figur 3 Kjønnfordeling



Figur 4 Fordeling utdanningsnivå

## Kommunikasjon og informasjon

I 2009 hadde Skog og landskap 150 nyhetsmeldinger på [www.skogoglandskap.no](http://www.skogoglandskap.no) fordelt på 14 fagartikler, 7 forskningsartikler og 129 nyhetsnotiser. Alle disse gikk ut med nyhetsbrevene våre. Ved utgangen av 2009 hadde vi 443 abonnenter på ukebrev og 73 på dagbrev. Engelske hjemmesider er på plass på internett, og sidenes utforming og oppbyggingen vil bli videreutviklet i 2010.

I 2009 ble det sendt ut 16 pressemeldinger via NTBs nettverk. Instituttet hadde totalt 1065 mediaresponser. Med mediaresponser menes direkte referanser til instituttnavnet.

Det er i alt produsert og distribuert 44 publikasjoner (inkludert Glimt fra Skog og landskap) innenfor våre publikasjonsserier i 2009.

## IT

Som kunnskapsbedrift er Skog og landskap en krevende bruker av IT-baserte løsninger. Det er satset på teknologisk avanserte IT-løsninger med høye krav til stabilitet og oppetid. All drift av IT-løsninger skjer internt på instituttet. Et nytt lagringssystem ble innført i 2009, en løsning med plass til 33 TB data. Til tross for dette, regner vi

med en utvidelse allerede i 2011, for å sikre den lagringsplass det er behov for fremover.

I 2009 ble det gjennomført utskiftninger av serverpark, og det er satset mye på virtualisering av servere. De fleste serverne kjører som logiske prosesser på meget kraftige fysiske servere. Virtualisering gir bra utnyttelse av ressursene, og sikrer god stabilitet og høy oppetid.

Skog og landskap er en sentral leverandør av geodata og karttjenester inn i den nasjonale geografiske infrastrukturen Norge digitalt. Instituttet bygger på offentlige strategier for it-arkitektur, bruker åpne standarder og mye fri programvare. Forvaltning av våre fagdatabaser og utvikling og drift av våre karttjenester er store oppgaver for Skog og landskap, og utføres i tett samarbeid mellom fagseksjonen Geomatikk og IT – driftsmiljøet. Gjennom stadig større etterspørsel etter våre data og karttjenester på internett opplever instituttet at vår kunnskap er ettertraktet i forvaltning og næring.

# PRODUKTER OG TJENESTER 2009

Nedenfor er det referert et utvalg av Skog og landskaps produkter og tjenester i 2009.

**Jordregister** til 64 kommuner. I tillegg har 37 kommuner fått 2. gangs jordregister (arealtall herfra oppdaterer Landbruksregisteret og blir brukt som kontrollgrunnlag for arealbaserte tilskudd). Jordregister omfatter også Gårdskart for alle landbrukseiendommer.

**Gårdskart** produseres i to eksemplarer for hver eiendom (ett til grunneier og ett til kommunens landbrukskontor). I 2009 ble det levert Gårdskart for ca. 29.000 landbrukseiendommer. Totalt er det dermed levert Gårdskart for 341 kommuner og om lag 148.200 landbrukseiendommer.

**Arealressurskart AR50** (i to eksemplarer) er sendt til 49 kommuner.

**Beitegransking** er ferdigstilt for 223 km<sup>2</sup> utmarksbeite som ble kartlagt i 2008. Arealet ligger i kommunene

- Tynset/Alvdal: 5600 sau, skrinne beiter, ikke ledig kapasitet.
- Nesseby: 3300 sau, gode beiter, rom for god økning i dyretall
- Tolga: For bygda Vingelen er det ferdigstilt samla beitekart for 395 km<sup>2</sup> etter flere års registreringer. Dette omfatter om lag 4 000 sau, 400 storfe og 30 setre i drift. Mye av området ligger i nasjonalpark eller landskapsvernområder. Dette er av Sør-Norges beste fjellbeiter og områdene trues av gjengroing pga lågt beitetrykk. Kartlegginga brukes som grunnlag for ny organisering av beitebruken i bygda og planlegging av skjøtselstiltak for å ta vare på beitekvalitet og kulturlandskap.

Kartdata er levert både analogt og digitalt og prosjektene er presentert lokalt.

- **AR5** er ajourført med oppdaterte ortofoto i 74 kommuner (1 295 km<sup>2</sup> jordbruksareal). Totalt innehol-

der nå databasen 9995 km<sup>2</sup> jordbruksareal

- **Arealstatistikk** basert på Digitalt markslagskart er ajourført for hele landet. Statistikken formidles som faktaark via Internett.
- **Arealressursdata AR50** for 56 nye kommuner. Totalt foreligger nå AR50 for 338 kommuner tilgjengelige på Internett.
- **Jordsmonnkartlegging** Skog og landskap har i 2009 kartlagt jordsmonn på 58,5 km<sup>2</sup> dyrka mark. Antall nedlastinger av jordsmonnkartfiler fra nettet økte fra 223 i 2008 til 798 i 2009.
- **Corine Land Cover 2006** for hele Norge er levert EEA sammen med oversikt over arealendringer 2000 – 2006.
- **Beitebruk i utmark.** Informasjonssystemet på Internett er oppdatert med data for 2008. Systemet er utvida med setrer i drift. Det er også lagt inn muligheter for tilknytning av eksterne data fra DN og riksantikvar. Instituttet har laga ei beiteutredning for Hardangervidda basert på arealstatistikkdata (AR18x18) og arealressurskart AR250.
- **Gårdskart på Internett** har hatt ca. 645 000 søk på landbrukseiendommer. Dette gir et snitt på 1768 søk hver dag.
- **Satellittbaserte skogkart** og tilhørende statistikk er produsert for ytterligere tre satellittscener og dekker nå 90 % av produktivt skogareal i Norge.
- **Arealregnskap for utmark** har levert rapport for arealregnskap over Buskerud.

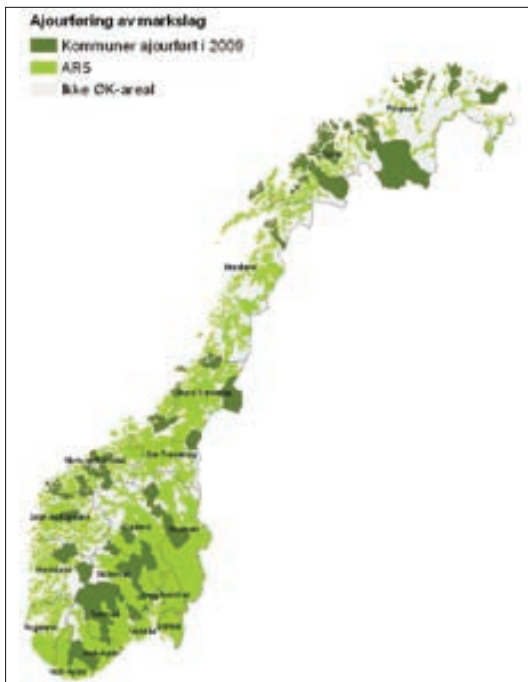
## Nye Internettjenester i 2009:

- **SATSKOG** med innsyn og nedlastingsmulighet lansert i november 2009
- Kartløsning for beitepotensial på innmark er utviklet for fylkesmannen Østfold.
- Eksisterende kartløsninger er forbedret, blant annet med mulighet for valg av målestokk
- Kostra og TSKOG henter eiendomsinformasjon direkte fra matrikkelen.
- Engelske nettsider ble lansert

KURS	ANTALL ARRANGEMENT	ANTALL KOMMUNER	ANTALL DELTAGERE
Introduksjon og forberedelse	6	50	103
Ajourføring av AR5 i egen programvare	15	93	183
Felt - markslagsklassifisering	10	95	133
Erfaringsutveksling	3	36	76
Kurs i bruk av digitale jordsmonndata	5	25	37



# STATUS FOR KARTLEGGING



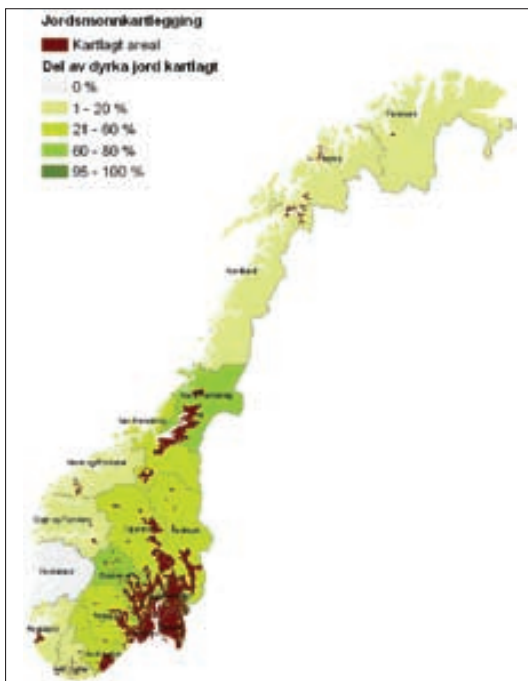
## Ajourføring av markslag

Skog og landskap har i 2009 ajourført markslag for 73 kommunar/ 1 295 km<sup>2</sup> netto jordbruksareal. Totalt er no 367 kommunar/ 9 995 km<sup>2</sup> netto jordbruksareal ajourført med ortofoto.



## Gardskart og jordregister

Skog og landskap har produsert gardskart og jordregister for 64 kommunar i 2009, og 341 kommunar totalt. Av desse har 182 fått 2. gongs jordregister, 41 fekk 2. gongs jordregister i 2009.



## Jordsmonnkartlegging

Skog og landskap har i 2009 kartlagt jordsmonn på 59 km<sup>2</sup> dyrka mark. Totalt er no 5061 km<sup>2</sup> kartlagt, og 5006 km<sup>2</sup> er tilgjengeleg i den sentrale basen for jordsmonndata.



## Vegetasjonskartlegging

Skog og landskap har i 2009 vegetasjonskartlagt 428 km<sup>2</sup> fordelt på 11 i kommunar. Totalt er om lag 27 900 km<sup>2</sup> vegetasjonskartlagt.



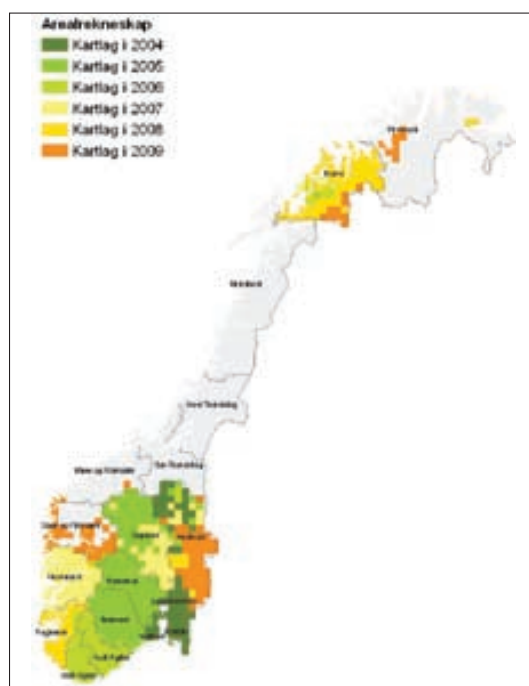
#### AR50

Arealressurskart AR50 er sendt til 58 kommunar.



#### Corine Land Cover

Corine Land Cover 2006 for Norge er levert EEA.



#### Arealrekneskap - utvalskartlegging av AR18x18-flater

Skog og landskap har i 2009 kartlagt 98 flater.  
Totalt er 571 av 1084 flater kartlagt.



#### SAT Skog

# PUBLIKASJONSLISTE 2009

## Vitenskapelig artikkel i periodika eller serier

- Asante, D.K.A., Yakovlev, I.A., Fossdal, C.G., Timmerhaus, G., Partanen, J. & Johnsen, Ø. 2009. Effect of bud burst forcing on transcript expression of selected genes in needles of Norway spruce during autumn. *Plant Physiology and Biochemistry* 47: 681-689.
- Børja, I. & Nilsen, P. 2009. Long term effect of liming and fertilization on ectomycorrhizal colonization and tree growth in old Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) stands. *Plant and Soil* 314: 109-119.
- Blom, H.H. & Darigo, C.E. 2009. *Schistidium viride* (Grimmiaceae), a new name for a common but neglected species in eastern North America. *The Bryologist* 112: 273-277.
- Bollandsås, O.M., Rekstad, I., Næsset, E. & Røssberg, I. 2009. Models for predicting above-ground biomass of *Betula pubescens* spp. czerepanovii in mountain areas of southern Norway. *Scandinavian Journal of Forest Research* 24: 318-332.
- Clarke, N., Fuksová, K., Gryndler, M., Lachmanová, Z., Liste, H.-H., Rohlenová, J., Schroll, R., Schröder, P. & Matucha, M. 2009. The formation and fate of chlorinated organic substances in temperate and boreal forest soils. *Environmental Science and Pollution Research* 16: 127-143.
- Díaz, R., Johnsen, Ø. & Fernández-López, J. 2009. Variation in spring and autumn freezing resistance among and within Spanish wild populations of *Castanea sativa*. *Annals of Forest Science* 66(708): 1-12.
- De Vetter, L., Pilgård, A., Treu, A., Westin, M. & Van Acker, J. 2009. Combined evaluation of durability and ecotoxicity: A case study on furfurylated wood. *Wood Material Science and Engineering* 4: 30-36.
- Dramstad, W.E. 2009. Spatial metrics - useful indicators for society or mainly fun tools for landscape ecologists? *Norsk Geografisk Tidsskrift [Norwegian Journal of Geography]* 63: 246-254.
- Eklundh, L., Johansson, T. & Solberg, S. 2009. Mapping insect defoliation in Scots pine with MODIS time-series data. *Remote Sensing of Environment* 113: 1566-1573.
- Fjellstad, W., Mittenzwei, K., Dramstad, W. & Øvren, E. 2009. Landscape protection as a tool for managing agricultural landscapes in Norway. *Environmental Science & Policy* 12: 1144-1152.
- Flemsæter, F. 2009. From "Home" to "Second home": Emotional dilemmas on Norwegian smallholdings. *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism* 9: 406-423.
- Flemsæter, F. 2009. Home matters: The role of home in property enactment on Norwegian smallholdings. *Norsk Geografisk Tidsskrift [Norwegian Journal of Geography]* 63: 204-214.
- Flemsæter, F. & Setten, G. 2009. Holding property in trust: kinship, law, and property enactment on Norwegian smallholdings. *Environment and Planning A* 41: 2267-2284.
- Flæte, P.O. & Høibo, O. 2009. Models for predicting vertical profiles of heartwood diameter in mature Scots pine. *Canadian Journal of Forest Research* 39: 527-536.
- Gjerdrum, P. & Bernabei, M. 2009. Three-dimensional spiral grain pattern in five large Norway spruce stems. *Silva Fennica* 43: 457-464.
- Grönberg, H., Hietala, A.M. & Haahtela, K. 2009. Analysing Scots pine defence-related transcripts and fungal DNA levels in seedlings single- or dual-inoculated with endophytic and pathogenic *Rhizoctonia* species. *Forest Pathology* 39: 377-389.
- Granhuis, A., Fløistad, I.S., Sjøgaard, G. 2009. Bud burst timing in *Picea abies* seedlings as affected by temperature during dormancy induction and mild spells during chilling. *Tree Physiology* 29: 497-503.
- Green, S., Laue, B., Fossdal, C.G., A'Hara, S.W. & Cottrell, J.E. 2009. Infection of horse chestnut (*Aesculus hippocastanum*) by *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* and its detection by quantitative real-time PCR. *Plant Pathology* 58: 731-744.
- Hietala, A.M., Nagy, N.E., Steffenrem, A., Kvaalen, H., Fossdal, C.G. & Solheim, H. 2009. Spatial patterns in hyphal growth and substrate exploitation within Norway spruce stems colonized by the pathogenic white-rot fungus *Heterobasidion parviporum*. *Applied and Environmental Microbiology* 75: 4069-4078.
- Holefors, A., Opseth, L., Rosnes, A.K.R., Ripel, L., Snipen, L., Fossdal, C.G. & Olsen, J.E. 2009. Identification of PaCOL1 and PaCOL2, two CONSTANS-like genes showing decreased transcript levels preceding short day induced growth cessation in Norway spruce. *Plant Physiology and Biochemistry* 47: 105-115.
- Jenssen, J.I. & Nybakk, E. 2009. Inter-organizational innovation promoters in small, knowledge-intensive firms. *International Journal of Innovation Management* 13: 441-466.
- Kvamme, T. & Collingwood, C.A. 2009. The first records in Norway of *Myrmica specioides* Bondroit, 1918 and *Formica cunicularia* Latreille, 1798 (*Hymenoptera, Formicidae*). *Norwegian Journal of Entomology* 56: 65-68.
- Linnakoski, R., de Beer, Z.W., Rousi, M., Solheim, H. & Wingfield, M.J. 2009. *Ophiostoma denticiliatum* sp. nov. and other *Ophiostoma* species associated with the birch bark beetle in southern Norway. *Persoonia* 23: 9-15.
- Mahecha, M.D., Martínez, A., Lange, H., Reichstein, M. & Beck, E. 2009. Identification of characteristic plant co-occurrences in neotropical secondary montane forests. *Journal of Plant Ecology* 2: 31-41.
- Marchetto, A., Mosello, R., Tartari, G., Tornimbeni, O., Derome, J., Derome, K.I., Sorsa, P., König, N., Clarke, N., Ulrich, E. & Kowalska, A. 2009. Influence of QA/QC procedures on non-sampling error in deposition monitoring in forests. *Journal of Environmental Monitoring* 11: 745-750.
- Myking, T., Arrestad, P.A., Derome, J., Bakkestuen, V., Bjerke, J.W., Gytarsky, M., Isaeva, L., Karaban, R., Korotkov, V., Lindgren, M., Lindroos, A.-J., Røssberg, I., Salemaa, M., Tømmervik, H. & Vassilieva, N. 2009. Effects of air pollution from a nickel-copper industrial complex on boreal forest vegetation in the joint Russian-Norwegian-Finnish border area. *Boreal Environment Research* 14: 279-296.
- Myking, T., Vakkari, P. & Skrøppa, T. 2009. Genetic variation in northern marginal *Taxus baccata* L. populations. Implications for conservation. *Forestry* 82: 529-539.
- Nybakk, E., Crespell, P., Hansen, E. & Lunnan, A. 2009. Antecedents to forest owner innovativeness: An investigation of the non-timber forest products and services sector. *Forest Ecology and Management* 257: 608-618.
- Ohlson, M., Dahlberg, B., Økland, T., Brown, K.J. & Halvorsen, R. 2009. The charcoal carbon pool in boreal forest soils. *Nature Geoscience* 2: 692-695.
- Pedron, L., Baldi, P., Hietala, A.M. & La Porta, N. 2009. Genotype-specific regulation of cold-responsive genes in cypress (*Cupressus sempervirens* L.). *Gene* 437: 45-53.
- Reimann, C., Finne, T.E., Nordgulen, Ø., Sæther, O.M., Arnoldussen, A. & Banks, D. 2009. The influence of geology and land-use on inorganic stream water quality in the Oslo region, Norway. *Applied Geochemistry* 24: 1862-1874.
- Rolstad, J., Wegge, P., Sivkov, A.V., Hjeljord, O. & Storaunet, K.O. 2009. Size and spacing of grouse leks: comparing capercaillie (*Tetrao urogallus*) and black grouse (*Tetrao tetrix*) in two contrasting Eurasian boreal forest landscapes. *Canadian Journal of Zoology* 87: 1032-1043.

- Søgaard, G., Granhus, A. & Johnsen, Ø. 2009. Effect of frost nights and day and night temperature during dormancy induction on frost hardiness, tolerance to cold storage and bud burst in seedlings of Norway spruce. *Trees - Structure and Function* 23: 1295-1307.
- Skarpaas, O. & Økland, B. 2009. Timber import and the risk of forest pest introductions. *Journal of Applied Ecology* 46: 55-63.
- Skrøppa, T., Tollefsrud, M.M., Sperisen, C. & Johnsen, Ø. 2009. Rapid change in adaptive performance from one generation to the next in *Picea abies* - Central European trees in a Nordic environment. *Tree Genetics & Genome* 6: 93-99.
- Solberg, S., Dobbertin, M., Reinds, G.J., Lange, H., Andreassen, K., Fernandez, P.G., Hildingsson, A. & de Vries, W. 2009. Analyses of the impact of changes in atmospheric deposition and climate on forest growth in European monitoring plots: A stand growth approach. *Forest Ecology and Management* 258: 1735-1750.
- Solberg, S., Brunner, A., Hanssen, K.H., Lange, H., Næsset, E., Rautiainen, M. & Stenberg, P. 2009. Mapping LAI in a Norway spruce forest using airborne laser scanning. *Remote Sensing of Environment* 113: 2317-2327.
- Steffenrem, A., Kvaalen, H., Højibø, O.A., Edvardsen, Ø.M. & Skrøppa, T. 2009. Genetic variation of wood quality traits and relationships with growth in *Picea abies*. *Scandinavian Journal of Forest Research* 24: 15-27.
- Talgø, V., Sletten, A., Brurberg, M.B., Solheim, H. & Stensvand, A. 2009. *Chalara fraxinea* isolated from diseased ash in Norway. *Plant Disease* 93: 548.
- Tollefsrud, M.M., Sønstebo, J.H., Brochmann, C., Johnsen, Ø., Skrøppa, T. & Vendramin, G.G. 2009. Combined analysis of nuclear and mitochondrial markers provide new insight into the genetic structure of North European *Picea abies*. *Heredity* 102: 549-562.
- Wallin, H., Nylander, U. & Kvamme, T. 2009. Two sibling species of *Leiopus* Audinet-Serville, 1835 (*Coleoptera: Cerambycidae*) from Europe: *L. nebulosus* (Linnaeus, 1758) and *L. linnei* sp. nov. *Zootaxa* 2010: 31-45.
- Wen, F., Woo, H.H., Pierson, E.A., Eldhuset, T.D., Fossdal, C.G., Nagy, N.E. & Hawes, M.C. 2009. Synchronous elicitation of development in root caps induces transient gene expression changes common to legume and gymnosperm species. *Plant Molecular Biology Reporter* 27: 58-68.
- de Vries, W., Solberg, S., Dobbertin, M., Sterba, H., Laubhann, D., Oijen, M. van, Evans, C., Gundersen, P., Kros, J., Wamelink, G.W.W., Reinds, G.J. & Sutton, M.A. 2009. The impact of nitrogen deposition on carbon sequestration by European forests and heathlands. *Forest Ecology and Management* 258: 1814-1823.
- Økland, B., Skarpaas, O. & Kausrud, K. 2009. Threshold facilitations of interacting species. *Population Ecology* 51: 513-523.
- Østensvik, T., Veiersted, K.B. & Nilsen, P. 2009. Association between numbers of long periods with sustained low-level trapezius muscle activity and neck pain. *Ergonomics* 52: 1556-1567.
- Østensvik, T., Veiersted, K.B. & Nilsen, P. 2009. A method to quantify frequency and duration of sustained low-level muscle activity as a risk factor for musculoskeletal discomfort. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 19: 283-294.

## Vitenskapelig artikkel i antologi

- Johnsen, Ø., Kvaalen, H., Yakovlev, I.A., Dæhlen, O.G., Fossdal, C.G. & Skrøppa, T. 2009. An epigenetic memory from time of embryo development affects climatic adaptation in Norway spruce. *In: Gusta, L.V., Wisniewski, M.E. & Tanino, K.K. (eds.): Plant Cold Hardiness. From the Laboratory to the Field*, pp. 99-107. CAB International, Wallingford. ISBN 978-1-84593-513-9.
- Koptsik, G., Eldhuset, T., Koptsik, S. & Aamlid, D. 2009. Response of boreal forest ecosystems to extreme air pollution from nickel-processing industry. *In: Ali, B., Hayat, S. & Ahmad, A. (eds.): Nickel in relation to plants*, pp. 141-172. Narosa, New Delhi. ISBN 978-81-7319-899-1.
- Lange, H., Økland, B., Krokene, P. 2009. To be or twice to be? The life cycle development of the spruce bark beetle under climate change. *In: Minai, A.A., Braha, D. & Bar-Yam (eds.): Unifying themes in complex systems*, pp. 251-258. Proceedings of the 6th International Conference on Complex Systems. Springer Verlag. ISBN 978-3-540-85080-9.
- Nugent, C., Bridge, D., Murphy, G. & Øyen, B.-H. 2009. Case-based support for forestry decisions: How to see the wood from the trees. *In: Case-based reasoning research and development*, pp. 479-493. 8th International Conference on Case-Based Reasoning, ICCBR 2009 Seattle, WA, USA, July 20-23, 2009. Lecture Notes in Computer Science no. 5650. Springer, Berlin/Heidelberg. ISBN 978-3-642-02997-4.

## Fagbøker

- Woxholt, S. (red.) 2009. Skogforskningens historie 1967-2006. Norsk institutt for skog og landskap, Ås. 219 s.

## Artikler i konferanse-rapporter/fagbøker

- Aaserud, J., Larnøy, E. & Glomm, W.R. 2009. Alternative systems for wood preservation, based on treatment with silanes. *In: Bergstedt, A. (ed.): Proceedings of the 5th meeting of the Nordic-Baltic Network in Wood Material Science and Engineering (WSE)*, pp. 21-26. October 1-2, 2009, Copenha-

gen, Denmark. Forest & Landscape Denmark, Copenhagen. ISBN 978-87-7903-437-2.

- Alfredsen, G. & Fossdal, C.G. 2009. *Postia placenta* gene expression of oxidative and carbohydrate metabolism related genes during growth in furfurylated wood. Paper prepared for the 40th Annual Meeting Beijing, China, 24-28 May 2009. International Research Group on Wood Protection IRG/WP 09-10701: 1-7.
- Alfredsen, G. & Westin, M. 2009. Durability of modified wood - laboratory vs field performance. *In: Englund, F., Hill, C.A.S., Miltz, H. & Segerholm, B.K. (eds.): 4th European Conference on Wood Modification*, pp. 515-522. 27-29 April, 2009, Stockholm, Sweden. ISBN 978-91-8631936-6.
- Andreassen, K., Solberg, S., Aas, W., Clarke, N. & Timmermann, V. 2009. Nitrogen deposition increases the growth of Norway spruce in Norway. *In: Long-term ecosystem research: Understanding the present to shape the future. International conference, Zurich, Switzerland. September 7-10, 2009. Abstracts. Birmensdorf, Swiss Federal Research Institute, WSL*, 118 pp.
- Auterives, C., Lange, H., Leblois, E., Beldring, S. & Gottschalk, L. 2009. Constraining distributed hydrological models with a high-resolution digital elevation model derived from Lidar data for a small watershed in a boreal landscape. *In: General Assembly of the EGU, 20.-24.4.2009, Wien. Geophysical Research Abstracts* 11: 9633.
- Børja, I., Lange, H., Helmisari, H.-S. & Steffenrem, A. 2009. How to statistically treat disappeared fine roots for longevity estimates from minirhizotrons. *In: Himmelbauer, M. & Loiskandl, W. (eds.): 7th ISRR Symposium Root Research and Applications, Short Paper Abstracts p. 225 and CD-ROM p. 154-157. September 2-4, Wien, Østerrike.*
- Børja, I., Nilsen, P., Eldhuset, T.D. & Røsbjerg, I. 2009. Stem girdling effect on soil respiration in 35 and 65 years old Norway spruce (*Picea abies*) stands. *In: Himmelbauer, M. & Loiskandl, W. (eds.): 7th ISRR Symposium Root Research and Applications, Short Paper Abstracts p. 143. September 2-4, 2009, Wien, Østerrike.*
- Cecillon, L., Certini, G., Lange, H., Forte, C. & Strand, L.T. 2009. Spectral fingerprinting of soil organic matter composition. *In: General Assembly of the EGU, 20.-24.4.2009, Wien. Geophysical Research Abstracts* 11: 7202.
- Eklø, O.M., Bolli, R., Kværner, J., Sveistrup, T., Hofmeister, F., Solbakken, E., Jarvis, N., Stenemo, F., Romstad, E., Glorvigen, B. & Guren, T.A. 2009. Tools for environmental planning to reduce risks of leaching and runoff of pesticides to groundwater and surface waters. *In: Andersen, R.S., Braddock, R.D. & Newham, L.T.H. (eds.): 18th World IMACS Congress and MODSIM09. International Congress on Modelling and Simulation. Modelling and Simulation Society of Australia and New Zealand and International Association for Mathematics and Computers in Simulation, July 2009, pp. 312-313. ISBN 978-0-9758400-7-8.*

- Erbilgin, N., Økland, B., Christiansen, E. 2009. Colony establishment and survival of the spruce bark beetle, *Ips typographus*, in North American spruce trees in Norway. *In: Western Forest Insect Work Conference*, 2 pp. 60th Annual Conference, Washington, March 23-26.
- Fürst, L., Mahecha, M., Lange, H., Jung, M., Reichstein, M. & Hauhs, M. 2009. Characterizing spatiotemporal patterns in time series of the remotely sensed Fraction of Absorbed Photosynthetically Active Radiation using Singular System Analysis and trend detection. *In: General Assembly of the EGU*, 20.-24.4.2009, Wien. Geophysical Research Abstracts 11: 8802.
- Flæte, P.O., Evans, F.G. & Alfredsen, G. 2009. Natural durability of different wood species - results after 5 years testing in ground contact. *In: Bergstedt, A. (ed.): Proceedings of the 5th meeting of the Nordic-Baltic Network in Wood Material Science and Engineering (WSE)*, pp. 65-70. October 1-2, 2009, Copenhagen, Denmark. Forest & Landscape Denmark, Copenhagen. ISBN 978-87-7903-437-2.
- Fløistad, I.S., Granhus, A. & Hanssen, K.H. 2009. Norway. *In: Willoughby, I. et al. (eds.): Forest vegetation management in Europe. Current practice and future requirements*, pp. 91-98. Cost Office, Brussels.
- Fossdal, C.G., Nagy, N., Hietala, A.M., Kvaalen, H. & Solheim, H. 2009. Spatiotemporal changes in lignin and monolignol related transcripts in mature Norway spruce clones in relation to wounding and colonization by *Heterobasidion parviporum*. *In: IUFRO Tree Biotechnology Conference*, p. 21. June 28 - July 2, 2009. Whistler, BC, Canada.
- Fossdal, C.G., Yakovlev, I., Hietala, A.M. & Solheim, H. 2009. Differentially expressed *Heterobasidion parviporum* genes during natural colonization of Norway spruce. *In: 25th Fungal Genetics Conference at Asilomar*, March 17-22, California USA. Fungal Genetic Reports 56-supplement p. 660.
- Fossdal, C.G., Yaqoob, N. & Solheim, H. 2009. The reaction zone formation: A unique plant defense found in trees. *In: IUFRO Tree Biotechnology Conference*, p. 21. June 28 - July 2, 2009. Whistler, BC, Canada.
- Friese, F., Larnøy, E., Alfredsen, G., Pfeffer, A. & Militz, H. 2009. Comparison between different decay assessment methods. *In: Bergstedt, A. (ed.): Proceedings of the 5th meeting of the Nordic-Baltic Network in Wood Material Science and Engineering (WSE)*, pp. 85-91. October 1-2, 2009, Copenhagen, Denmark. Forest & Landscape Denmark, Copenhagen. ISBN 978-87-7903-437-2.
- Gjerdrum, P. 2009. Diameter analyses and electronic tracing of barked pine stems. *In: International Conference "Wood Science and Engineering in the Third Millennium"*, 4.-6. Juni 2009, Brasov, Romania 7: 639-644.
- Gjerdrum, P. 2009. RFID tags applied for tracing timber in the forest products chain. *In: Bergstedt, A. (ed.): Proceedings of the 5th meeting of the Nordic-Baltic Network in Wood Material Science and Engineering (WSE)*, pp. 109-114. October 1-2, 2009, Copenhagen, Denmark. Forest & Landscape Denmark, Copenhagen. ISBN 978-87-7903-437-2.
- Gjerdrum, P. & Salin, J.-G. 2009. Open-air drying of Scots pine roundwood. *In: International Conference "Wood Science and Engineering in the Third Millennium"*, 4.-6. juni 2009, Brasov, Romania 7:95-102.
- Granhus, A. & Fløistad, I.S. 2009. Natural regeneration of Norway spruce on scarified clear-cuts in southeast Norway. *In: Forest Vegetation Management - Towards Environmental Sustainability*. Vejle, Danmark 5-7 mai 2009. Forest and Landscape Working Papers 35/2009: 62-64.
- Gudmundsson, L., Lange, H., Tallaksen, L. & Stahl, K. 2009. Linkage of Europe-wide streamflow complexity to atmospheric circulation patterns. *In: General Assembly of the EGU*, 20.-24.4.2009, Wien. Geophysical Research Abstracts 11: 6299.
- Gudmundsson, L., Tallaksen, L., Stahl, K. & Lange, H. 2009. Regional synchronisation of hydrological regimes - is the variability of extremes linked to mean conditions? *In: General Assembly of the EGU*, 20.-24.4.2009, Wien. Geophysical Research Abstracts 11: 989.
- Haartveit, E.Y., Kjølseten, L. Ravnemyhr, E. 2009. Measuring logistics costs for product groups - overcoming challenges in the case of construction materials. *In: Bergling, P. & Forsberg, H. (eds.): Effektiva och lönsamma försörjningskedjor*, pp. 69-80. PLANs forsknings- och tillämpningskonferens 19.-20. august 2009, Växjö universitet, Sverige. ISBN 91-976444-3-9.
- Hanssen, K.H. 2009. Competition for both light and belowground resources determines the growth of seedlings and weeds in forest gaps. *In: Forest Vegetation Management - Towards Environmental Sustainability*, May 5-7 2009, Vejle, Denmark. Forest & Landscape Working Papers 35/2009: 55-56.
- Hauhs, M., Lange, H., Lischeid, G., Schilcher, J. & Böttcher, S. 2009. Classification of time series - modelling perspectives at Lange Bramke. *In: Hermann, A. & Schumann, S. (eds.): International Workshop on Status and Perspectives of Hydrology in Small Basins*, pp. 91-94. April 2009, Hahnenklee/Tyskland.
- Johnsen, Ø., Yakovlev, I. & Fossdal, C.G. 2009. Epigenetic regulation of bud set in Norway spruce; micro RNAs and candidate gene involvement. *In: IUFRO Tree Biotechnology Conference*, p. 20. June 28 - July 2, 2009. Whistler, BC, Canada.
- Kjønaas, O.J., Børja, I. & Skre, O. 2009. The balance between decomposition and litter production rates in an age chronosequence of Norway spruce in SE Norway. *In: Biogeomon 2009*, 6th International Symposium on Ecosystem Behaviour, June 29. -July 3, 2009, Helsinki, Finland. Working Papers for the Finnish Forest Research Institute 128: 303
- Lange, H. & Gudmundsson, L. 2009. Singular system analysis with missing values: theoretical performance and application to hydrological time series. *In: General Assembly of the EGU*, 20.-24.4.2009, Wien. Geophysical Research Abstracts 11: 5175.
- Lange, H., Clarke, N., Kjønaas, O.J., Aas, W., Andreassen, K., Børja, I., Bratli, H., Eich-Greatorex, S., Eldhuset, T., Hanssen, K.H., Økland, T., Røsbjerg, I., Sogn, T.A. & Timmermann, V. 2009. Effects of increased biomass removal on the biogeochemistry of two Norwegian forest ecosystems. *In: General Assembly of the EGU*, 20.-24.4.2009, Wien. Geophysical Research Abstracts 11: 4635.
- Lange, H., Hauhs, M., Schilcher, J. & Lischeid, G. 2009. Investigating the Lange Bramke runoff dynamics: a nonlinear perspective. *In: Hermann, A. & Schumann, S. (eds.): International Workshop on Status and Perspectives of Hydrology in Small Basins*, pp. 127-130. April 2009, Hahnenklee/Tyskland.
- Lange, H., de Wit, H.A., Thomas, B., Astrup, R., Hysten, G. & Strand, L.T. 2009. Modelling forest-soil carbon stocks at a national scale. *In: General Assembly of the EGU*, 20.-24.4.2009, Wien. Geophysical Research Abstracts 11: 4850.
- Lewandowska-Sabat, A., Fjellheim, S., Winge, P., Bones, A., Sparstad, T., Fossdal, C.G., Olsen, J.E. & Rognli, O.A. 2009. Dynamic interactions of vernalization and photoperiod determine local adaptation of flowering time independent of latitude in *Arabidopsis thaliana*. *In: 20th International Conference on Arabidopsis Research*, Conference abstracts, P207, p. 65. Edinburgh, Scotland, UK, 30th June-4th July 2009.
- Nybakk, E. 2009. Innovation and entrepreneurship in small and micro scaled businesses related to forest land in Norway. *In: Proceedings of the Forest Products Society 63rd International Convention*, p. 13. Boise, ID, June 21-23.
- Nybakk, E. 2009. Innovation and entrepreneurship in the Norwegian Non-timber Forest Products and Services sector: The influence of attitudes, external relationships and learning. *In: Countries and forests in transition: Research seminar on the benefits of multi-functional forest policy*, pp. 132-141. 20-21 February 2009, Warsaw, Poland.
- Olson, Å., Brandström, M., Himmelstrand, K., Lind, M., Karlsson, M., Lunden, K., Dalman, K., Véléz, H., Canbäck, B., Martin, F., Solheim, H., Fossdal, C.G., Rouze, P., Lin, Y.-C., Garbelotto, M., Kües, U., Grigoriev, I., Aerts, A., Lindquist, E., Schmutz, J. & Stenlid, J. 2009. Genome sequence of the basidiomycete *Heterobasidion annosum*. *In: 25th Fungal Genetics Conference at Asilomar*, March 17-22, California USA. Fungal Genetic Report 56-supplement p. 62.
- Pilgård, A. & Alfredsen, G. 2009. A better understanding of the mode of action of furfurylated wood. *In: Bergstedt, A.*

- (ed.): Proceedings of the 5th meeting of the Nordic-Baltic Network in Wood Material Science and Engineering (WSE), pp. 13-19. October 1-2, 2009, Copenhagen, Denmark. Forest & Landscape Denmark, Copenhagen. ISBN 978-87-7903-437-2.
- Pilgård, A., Alfredsen, G., Børja, I. & Bjørndal, C. 2009. Durability and fungal colonisation patterns in wood samples after six years in soil contact evaluated with qPCR, microscopy, TGA, chitin- and ergosterol assays. International Research Group on Wood Protection IRG/WP 09-20402: 1-13.
- Puttmann, S., Krause, A., Pilgård, A., Treu, A. & Militz, H. 2009. Furfurylated wood for wooden window constructions. *In*: Englund, F., Hill, C.A.S., Militz, H. & Segerholm, B.K. (eds.): 4th European Conference on Wood Modification, pp. 569-576. 27-29 April, 2009, Stockholm, Sweden. ISBN 978-91-8631936-6.
- Sah, S.P., Børja, I., Truus, L., Helmsaari, H-S. 2009. Tree and understorey fine root growth and longevity in a Norway spruce stand in northern Finland. *In*: Himmelbauer, M. & Loiskandl, W. (eds.): 7th ISRR Symposium Root Research and Applications, Short Paper Abstracts p. 249-250. September 2-4, Wien, Østerrike.
- Salin, J.-G. & Gjerdrum, P. 2009. Modelling air-drying of wooden poles. *In*: Proceedings of the COST E53 Meeting and EDG Drying Seminar, pp. 77-86. Bled, Slovenia, April 21-23, 2009.
- Sivertsen, M.S., Alfredsen, G. & Westin, M. 2009. Ultrasound - a feasible tool for decay detection? *In*: Bergstedt, A. (ed.): Proceedings of the 5th meeting of the Nordic-Baltic Network in Wood Material Science and Engineering (WSE), pp. 93-99. October 1-2, 2009, Copenhagen, Denmark. Forest & Landscape Denmark, Copenhagen. ISBN 978-87-7903-437-2.
- Stokstad, G. & Næss, G. 2009. Arealbruk og kostnader i løsdriftsjøs. *I*: Husdyrfor-søksmøtet 2009, s. 163-166. Thon Hotel Arena, Lillestrøm 11.-12. februar 2009. ISBN 978-82-7479-020-9.
- Treu, A., Larnøy, E. & Militz, H. 2009. Leaching of new environmental friendly wood protection agents. *In*: Bergstedt, A. (ed.): Proceedings of the 5th meeting of the Nordic-Baltic Network in Wood Material Science and Engineering (WSE), pp. 33-40. October 1-2, 2009, Copenhagen, Denmark. Forest & Landscape Denmark, Copenhagen. ISBN 978-87-7903-437-2.
- Treu, A., Pilgård, A., Puttmann, S., Krause, A. & Westin, M. 2009. Material properties of furfurylated wood for window production. *In*: The International Research Group on Wood Protection, 24-28 May 2009, Beijing, China. IRG/WP 09-40480: 13 pp.
- Tvedt, M.W., Finckenhagen, M. & Sæther, N. 2009. Patenter og husdyravl - hva er mulighetene for avlsarbeidet og patent-søkerne. *I*: Fog, M.O. (red.): Husdyrfor-søksmøtet 2009, s. 219-221. Thon Hotel Arena, Lillestrøm 11.-12. februar 2009. ISBN 978-82-7479-020-9.
- Yakovlev, I., Kvaalen, H., Fossdal, C.G. & Johnsen, Ø. 2009. MicroRNAs in Norway spruce and evidence of their involvement into regulation of "Epigenetic Memory" in the progeny originated after cold and warm maternal embryogenesis. *In*: Plant & Animal Genomes XVII Conference, p. 195. January 10-14, 2009, San Diego, CA, USA.
- Yaqoob, N., Fossdal, C.G., Karlsson, J., Riber, B.A. & Solheim, H. 2009. Molecular defense responses in trembling aspen to necrotrophic and biotrophic fungi. *In*: 2nd Poplar Symposium Göttingen, 1 p. 11th March to 13th March 2008, Göttingen Germany.
- Yaqoob, N., Karlsson, J., Riber, B.A., Solheim, H. & Fossdal, C.G. 2009. Transcriptional response of poplar to biotrophic and necrotrophic fungus infection, (Poster). *In*: IUFRO Tree Biotechnology Conference, 1 p. 20. June 28 - July 2, 2009. Whistler, BC, Canada.
- Yaqoob, N., Yakovlev, I.A., Krokene, P., Kvaalen, H., Solheim, H. & Fossdal, C.G. 2009. Local and systemic expression of Peroxidases and Chitinases genes in separated wood and bark following *Heterobasidion annosum* s.l infection in *Picea abies*. *In*: IUFRO Tree Biotechnology Conference, 1 p. June 28 - July 2, 2009, Whistler, BC, Canada.
- Zimmer, K., Larnøy, E. & Højibø, O. 2009. Variation in Scots pine treatability - review and future prospects, (Poster). *In*: Bergstedt, A. (ed.): Proceedings of the 5th meeting of the Nordic-Baltic Network in Wood Material Science and Engineering (WSE), p. 193. October 1-2, 2009, Copenhagen, Denmark. Forest & Landscape Denmark, Copenhagen. ISBN 978-87-7903-437-2.

## Rapporter i egne rapportserier

- Andreassen, K., Timmermann, V., Clarke, N., Solheim, H., Røsberg, I. & Aas, W. 2009. Overvåkingsprogram for skogskader. Årsrapport 2008. Forskning fra Skog og landskap 07/09: 17 s.
- Andreassen, K., Clarke, N., Røsberg, I., Timmermann, V. & Aas, W. 2009. Intensiv skogovervåking i 2008. Resultater fra ICP Forests Level 2 flater i Norge [Intensive forest monitoring in 2008. Results from ICP Forests Level 2 plots in Norway]. Forskning fra Skog og landskap 03/09: 26 s.
- Granhus, A. & Øyen, B.-H. 2009. Vekst, produksjon og klimarelaterte skader i fem proveniensforsøk med gran (*Picea abies* L. Karst.) på Østlandet. Forskning fra Skog og landskap 05/09: 22 s.
- Gundersen, V. 2009. Livet mellom trærne. En beskrivelse av forholdet mellom menneske og skog. Forskning fra Skog og landskap 08/09: 38 s.
- Øyen, B.-H., Andersen, H.L., Myking, T., Nygaard, P.H. & Stabbetorp, O.E. 2009. En vurdering av økologisk risiko ved bruk av introduserte bartreslag i Norge. Erfaringsvedt ved bruk av kriteriesettet for Norsk svarteliste 2007. Forskning fra Skog og landskap 01/09: 13 s.

## Rapporter i eksterne rapportserier

- Andreassen, K., Clarke, N. & Timmermann, V. 2009. Effekter på skog. *I*: Overvåking av langtransporterte forurensninger 2008. Sammendragsrapport, s. 9, 13, 16, 71-77. NIVA Report SNO 1050/09, 89 s. ISBN 978-82-577-5545-4.
- Clarke, N., Kjønaas, J., Aas, W., Andreassen, K., Børja, I., Bratli, H., Eich-Greatorex, S., Eldhuset, T., Hanssen, K.H., Lange, H., Økland, T., Røsberg, I., Sogn, T. & Timmermann, V. 2009. Effects of increased biomass removal on the biogeochemistry of two Norwegian forest systems. Working Papers of the Finnish Forest Research Institute 128: 466 s.
- Fischer, R., Lorenz, M., Köhl, M., Becher, G., Granke, O., Bobrinsky, A., Braslavskaya, T., de Vries, W., Dobbertin, M., Kraft, P., Laubhann, D., Lukina, N., Nagel, H.D., Reinds, G.J., Sterba, H., Solberg, S., Stofer, S. & Seidl, W. 2009. The condition of forests in Europe. 2009 Executive Report. UNECE / CLRTAP, 13 pp.
- Gobakken, L.R., Højibø, O.A. & Solheim, H. 2009. Factors influencing surface mould growth on wooden claddings exposed outdoors. *In*: Gobakken, L.R. Surface mould growth on painted and unpainted wood; - influencing factors, modelling and aesthetic service life. Philosophiae doctor (PhD) thesis, Norwegian University of Life Sciences 2009/32: 19 s.
- Gobakken, L.R., Højibø, O.A. & Solheim, H. 2009. Mould growth on paints with different surface structure when applied on wooden claddings exposed outdoors. *In*: Gobakken, L.R. Surface mould growth on painted and unpainted wood; - influencing factors, modelling and aesthetic service life. Philosophiae doctor (PhD) thesis, Norwegian University of Life Sciences 2009/32: 15 s.
- Ihlen, P.G., Blom, H.H., Bratli, H., Johnsen, G.H. & Urdal, K. 2009. Bekkekløftprosjektet - naturfaglige registreringer i Rogaland 2008: Oppsummering. Rådgivende Biologer rapport 1250: 88 s.
- Jordal, J.B. & Bratli, H. 2009. Skjøtsel og overvåking av biologisk verdifullt kulturlandskap i Grøvdalen, Sunndal. Sunndal kommune og Sunndal beitelag. Rapport J.B. Jordal 2009/1: 55 s.
- Marchetto, A., Mosello, R., Tartari, G., Derome, J., Derome, K., König, N., Clarke, N. & Kowalska, A. 2009. Atmospheric deposition and soil solution. CNR-ISE Report 04.09: 56 pp.
- Myking, T. 2009. Content of heavy metals in cloudberry and bilberry in Sør-Varanger, Finnmark 2008. Fylkesmannen i Finnmark, Miljøvernveddelingen. Rapport 3/2009: 1-8.

Nybakk, E. 2009. Innovation and entrepreneurship in small firms: the influence of entrepreneurial attitudes, external relationships and learning orientation. Philosophiae doctor (PhD) thesis, Norwegian University of Life Sciences 2009/07: 176 s.

Rognli, O.A. & Skrøppa, T. 2009. Genetiske ressurser under endret klima - hvordan klarer plantene seg. *Bioforsk Fokus* 4(2): 122-123.

Sikström, U., Jacobson, S., Johansson, U., Kukkola, M., Saarsalmi, A. & Hanssen, K.H. 2009. Långtidseffekter på skogsproduksjon etter askåterføring og kalkning - Preliminära resultat från en pilotstudie. *Värmeforsk Orienteringsrapport* 1107: 22 s.

Stokstad, G. 2009. Nordnorske landbruksarealer i endring. *Bioforsk Fokus* 4(6): 13-15.

Svalheim, E., Bratli, H. 2009. Lauvingsliene på Øvre Ramse, Åmli kommune, Aust-Agder. *Bioforsk Report* 4(195): 26 s.

Sverdrup-Thygeson, A., Bakkestuen, V., Bjureke, K., Blom, H.H., Brandrud, T.E., Bratli, H., Endrestøl, A., Framstad, E., Jordal, J.B., Skarpaas, O., Stabbe-torp, O., Wollan, A.K. & Ødegaard, F. 2009. Kartlegging og overvåking av rødlistearter. Areal for rødlistearter - Kartlegging og overvåking (ARKO). *Faglig framdriftsrapport for 2009. NILU Rapport* 528: 75 s.

Thunes, K.H., Johnskås, O.R., Østgård, Å. & Skage, J.-O. 2009. Geografisk betinget resistens mot angrep av sibirsk edelgranlus på fjelledelgran. *Nåledryk* 67: 24-26.

Økland, T., Røsberg, I. & Bratli, H. 2009. Vegetasjonsundersøkelser av boreal granskog i Rausjømarka i Akershus. I: Framstad, E. (red.): *Natur i endring. Terrestrisk naturovervåking i 2008: Markvegetasjon, epifytter, smågnagere og fugl*. NINA Rapport 490: 70-79.

Økland, T., Aarretad, P.A. & Halvorsen, R. 2009. Mengdeendringer for utvalgte plantearter 1988-2008. I: Framstad, E. (red.): *Natur i endring. Terrestrisk naturovervåking i 2008: Markvegetasjon, epifytter, smågnagere og fugl*. NINA Rapport 490: 80-84.

## Rapporter til oppdragsgivere

Astrup, R., Heggem, E.S.F., Nordbakken, J.-F. & Vennesland, B. 2009. Analyse av tilgjengelige skogressurser på Helgeland i forhold til vern. Konsekvenser for virkestilgang og naturverdier. *Oppdragsrapport fra Skog og landskap* 08/09: III, 24 s.

Belbo, H. & Kjøstelsén, L. 2009. Utkjøring av ukomprimert heltrebiomasse fra vegkantrydding. *Oppdragsrapport fra Skog og landskap* 19/09: 9 s

Bjørklund, P.K. 2009. Vegetasjon og beite i områda Bergeby-Jakobselv og Meskelv vest. Rapport fra vegetasjonskartlegging i Nesseby og Vadsø kommuner. *Oppdragsrapport fra Skog og landskap* 12/09: vi, 57 s.

Bratli, H. & Rønning, G. 2009. Naturtype-

kartlegging i Fosnes kommune, Nord-Trøndelag. *Oppdragsrapport fra Skog og landskap* 10/09: 72 s.

Flæte, P.O. 2009. Energiforbruk og utslipp fra skogproduksjonskjeden med utgangspunkt i aktivitetsdata fra 2007 - fra frø til industritomt. *Oppdragsrapport fra Skog og landskap* 20/09: 21 s.

Flæte, P.O. & Larnøy, E. 2009. Sprekkdannelse i laftevirke. Effekt av sagsnitt i virket. *Oppdragsrapport fra Skog og landskap* 22/09: 9 s.

Gjølsjø, S. & Hobbestad, K. 2009. Energitensjonen fra skogen i Norge. *Oppdragsrapport fra Skog og landskap* 09/09: 8 s.

Gundersen, V. & Aasetre, J. 2009. Verdier i bynære skoger. Kunnskapsoversikt, taksonomi og saksstudier. *Oppdragsrapport fra Skog og landskap* 02/09: 69 s.

Gundersen, V. & Bentsdal, K. 2009. Land-skapsverdier og visuelle kvaliteter. Mulige effekter av skogreisning i kyst- og fjordstrøk. *Oppdragsrapport fra Skog og landskap* 01/09: 27 s.

Gundersen, V. & Bentsdal, K. 2009. Virkninger av skogreisning og bruk av introduserte treslag på friluftslivet. *Oppdragsrapport fra Skog og landskap* 03/09: 46 s.

Hofmeister, F. & Klakegg, O. 2009. Jordsmonnstatistikk. 015 Numedalslågen og Siljanvassdraget. *Ressursoversikt fra Skog og landskap* 01/09: 101 s.

Hofsten, J., Rekdal, Y. & Strand, G.-H. 2009. Arealregnskap for Norge. Arealstatistikk for Buskerud. *Ressursoversikt fra Skog og landskap* 02/09: vi, 82 s.

Kohmann, K., Hanssen, K.H. & Ødegården, V. 2009. Effekter av insekticidene Merit Forest og Karate Zeon på gnag og planteutvikling. *Oppdragsrapport fra Skog og landskap* 05/09: 11 s.

Lileng, J. 2009. Avvirkning med hjulgående maskiner i bratt terreng. *Oppdragsrapport fra Skog og landskap* 15/09: 7 s.

Lorenz, M., Fischer, R., Becher, G., Mues, V., Granke, O., Braslavskaya, T., Bobrinsky, A., Lukina, N., Clarke, N., Lachmanová, Z. & Schimming, C. 2009. Forest condition in Europe. Technical report of ICP forests, 81 pp.

Nybakk, E. & Birkeland, T. 2009. Fordelingsapitering versus tradisjonell verdiapitering i ulike skogtyper i Norge. Et casestudie fra Sør-Valdres. *Oppdragsrapport fra Skog og landskap* 18/09: 27 s

Rekdal, Y. 2009. Vegetasjon og beite kring Savalen. Rapport fra vegetasjonskartlegging i Tynset og Alvdal kommuner. *Oppdragsrapport fra Skog og landskap* 04/09: 58 s.

Rekdal, Y. 2009. Vegetasjon og utmarksbeite i Vingelen. Rapport fra vegetasjonskartlegging i Tolga kommune. *Oppdragsrapport fra Skog og landskap* 13/09: 82 s.

Rekdal, Y., Angeloff, M. & Hofsten, J. 2009. Vegetasjon og beite på Hardangervidda. *Oppdragsrapport fra Skog og landskap* 11/09: 50 s.

Resultatkontroll skogbruk/miljø. Rapport 2008. *Oppdragsrapport fra Skog og landskap* 17/09: 30 s. + vedlegg.

Rolstad, J. 2009. Olivinfurusken i Bjørkedalen: Skogshistorikk, økologi og

forvaltning. *Oppdragsrapport fra Skog og landskap* 16/09: 22 s.

Timmermann, V., Høyen, G. & Larsson, J.Y. 2009. Helsetilstanden i norske skoger - resultater fra landsrepresentativ overvåking 2008 (The condition of Norwegian forests Results from national surveillances 2008). *Oppdragsrapport fra Skog og landskap* 14/09: 50 s.

Økland, B., Christiansen, E. & Wollebæk, G. 2009. Granbarkbilen. Registrering av bestandsstørrelsene i 2009. *Oppdragsrapport fra Skog og landskap* 21/09: 14 s

## Populærvitenskapelige artikler og foredrag

Asdal, Å. 2009. Nettside om de gamle fruktartene. *Norsk frukt og bær* 2009(1): 18-19.

Asdal, Å. 2009. Plantearven - kulturhistorie og forsikring for framtida. *Palmebladet* 2009(1): 11.

Austarheim, Å., Thorvaldsen, P. & Øyen, B.-H. 2009. Hjorteskadar på ung furuskog. *Vestlandsk Landbruk* 96(7/8): 12-14.

Bergsaker, E. & Solberg, S. 2009. Nordavind fra alle kanter. *Norsk Skogbruk* 55(9): 30-31.

Bratli, H. & Blom, H.H. 2009. Eik - viktige levesteder for lav. *Glimt fra Skog og landskap* 02/09: 2 s.

Bryn, A., Dramstad, W., Hofmeister, F. & Fjellstad, W. 2009. Froan - kulturlandskap og kystlynghei i havgapet. *Kulturlandskap.net* s. 1-9.

Bryn, A., Hofmeister, F., Dramstad, W. & Fjellstad, W. 2009. Tema kulturlandskap: Froan - kulturlandskap og kystlynghei i havgapet. *Kulturavnen* 48: 30-33.

Dramstad, W. & Fjellstad, W. 2009. Land-skapsvern og landskapsbruk. *Glimt fra Skog og landskap* 05/09: 2 s.

Dufseth, H., Martinsen, E., Granhus, A. & Frank, J. 2009. Frøtrær i grupper ved fornyelse av furu - et alternativ til tradisjonelle frøtrestillinger. *Skogeieren* 2009(9): 12-13.

Eldhuset, T.D. 2009. Skogbrann - øydeleggende og fornyande. *Glimt fra Skog og landskap* 07/09: 2 s.

Götmark, F., Nordén, B., Franc, N., Palto, H., von Proschwitz, T., Økland, B. & Monrad Jensen, A. 2009. Naturvårdsgalling - vad är det? *Biodiverse* 14(1): 20.

Gjølsjø, S. 2009. Treteknologi. Bioenergi. I: Woxholt, S. (red.): *Skogforskningens historie 1967-2006*, s. 204-207. Norsk institutt for skog og landskap, Ås.

Gjerde, I., Blom, H.H., Sætersdal, M. & Høistad, F. 2009. Hvor raskt kan arter spre seg til ny skog? Årsmelding fra Skog og landskap 2008: 13-15.

Gjerde, I., Brandrud, T.E., Ohlson, M. & Ødegaard, F. 2009. Skoglandskapet - Miljøforhold og påvirkninger på rødlistearter. Fakta, Artsdatabanken, Trondheim. 12 s.

- Hanssen, K.H. & Clarke, N. 2009. Økologiske konsekvenser av hogstavfall til bioenergi. Glimt fra Skog og landskap 03/09: 2 s.
- Johnsen, Ø. 2009. Gjenvekst, foryngelse og planteforedling. Forskningen tar i bruk nye metoder. I: Woxholt, S. (red.): Skogforskningens historie 1967-2006, s. 113-116. Norsk institutt for skog og landskap, Ås.
- Krokene, P. & Økland, B. 2009. Klimavinne-erne. Kongleinsjekter - nye trusler for skogens arvesølv? Norsk Skogbruk 55(11): 32.
- Krokene, P. & Økland, B. 2009. Klimavinne-erne. Granbarkbillen - fra vondt til verre? Norsk Skogbruk 55(5): 32.
- Krokene, P. 2009. Klimavinnerne. Barskog- nonne: Nonner på vei mot nord? Norsk Skogbruk 55(4B): 30.
- Krokene, P. 2009. Klimavinnerne. Insekte- nes klimavinnerne: Verstingene, ulv i fåreklær, de tålmodige og jokerne. Norsk Skogbruk 55(2): 28.
- Krokene, P. 2009. Klimavinnerne. Spøkel- sestrær på frammarsj? Norsk Skogbruk 55(6): 32.
- Krokene, P. 2009. Klimavinnerne. Vanlig furubarveps - den røde furubarvepsen sin trøblete fetter. Norsk Skogbruk 55(9): 36.
- Krokene, P., Lange, H., & Økland, B. 2009. Barkbiller - en joker i skogens CO<sub>2</sub>- regnskap? Norsk Skogbruk 55(3): 32-33.
- Kvamme, T. 2009. Svenskene overtar maurtueledelsen. Norsk Skogbruk 55(11): 33.
- Martinsen, E., Dufseth, H., Granhus, A. & Frank, J. 2009. Gruppeviser frøtrestil- linger - effekter på foryngelse og til- vekst. Glimt fra Skog og landskap 09/09: 2 s.
- Myking, T. & Tvedt, M.W. 2009. Legal rights to forest genetic resources - chal- lenges and solutions. Bioversity Inter- national Newsletter for Europe 38: 10.
- Nilsen, B. 2009. Rapport fra bestikket - Yrkesstolthet? Posisjon. Magasin for kart, oppmåling og geografisk informa- sjon 2009(4): 5.
- Nilsen, B. 2009. CORINE Land Cover for Norge. Posisjon. Magasin for kart, oppmåling og geografisk informasjon 2009(6): 8.
- Puschmann, O. & Dramstad, W. 2009. Tilbakeblikk - dokumentasjon av norske landskap i endring. Glimt fra Skog og landskap 08/09: 2 s.
- Rekdal, Y. 2009. Forenkla metode for beitevurdering i utmark. Årsmelding fra Skog og landskap 2008: 23-25.
- Søgaard, G., Johnsen, Ø. & Granhus, A. 2009. Høsttemperaturen påvirker knoppbryting neste vår. Glimt fra Skog og landskap 04/09: 2 s.
- Skåtøy, B.S. 2009. Glemte oppskrifter. Agronomen 2009(1): 8-9.
- Skage, J.-O. & Østgård, Å. 2009. Fjelledel- gran med høyt juletreutbytte i Dalane. Bondevennen 112(13): 14-15.
- Skage, J.-O. 2009. Skogen i Hordaland. Agronomen 2009(1): 7-8.
- Skage, J.-O., Østgård, Å. & Johnskås, O.R. 2009. Juletrær og plantekvalitet - Lang- siktig foredlingsstrategi gir høyere juletreutbytte. Skogeieren 2009(5): 14-15.
- Skage, J.-O., Haugse, S., Johnskås, O.R. & Øyen, B.-H. 2009. Fjelledelgran - viktig med norsk foredlet frø til juletrær. Glimt fra Skog og landskap 10/09: 2 s.
- Skage, J.O. 2009. Juletrær - en næring som øker eksporten. Agronomen 2009(4): 3-4.
- Skage, J.O. 2009. Planting av gran påvirker miljøet. Agronomen 2009(3): 5-6.
- Skrøppa, T. & Asdal, Å. 2009. Bevaring av genetiske ressurser i naturen. Årsmeld- ing fra Skog og landskap 2008: 20-22.
- Skrøppa, T. & Asdal, Å. 2009. Conservation of genetic resources in their natural environment. NordGen Annual Review 2008: 2-3.
- Solheim, H. 2009. Bekymringsfull økning i askeskuddsjuka: Trær ser ut til å dø. Skogeieren 2009(7-8): 24-25.
- Solheim, H. 2009. Dramatisk økning av askeskuddsjuke. Park & Anlegg 8(6): 49-50.
- Solheim, H. 2009. Råte i levende trær 1. Knuskkjuke (*Fomes fomentarius*). Park & Anlegg 8(1): 33.
- Solheim, H. 2009. Råte i levende trær 10. Lønnkjuke (*Oxyporus populinus*). Park & Anlegg 8(10): 25.
- Solheim, H. 2009. Råte i levende trær 2. Svovelkjuke (*Laetiporus sulphureus*). Park & Anlegg 8(2): 26.
- Solheim, H. 2009. Råte i levende trær 3. Furustokkjuke (*Phellinus pini*). Park & Anlegg 8(3): 31.
- Solheim, H. 2009. Råte i levende trær 4. Kullskorpe (*Kretzschmaria deustas*). Park & Anlegg 8(4): 37-38.
- Solheim, H. 2009. Råte i levende trær 5. Ildkjuker (*Phellinus* spp.). Park & Anlegg 8(5): 31.
- Solheim, H. 2009. Råte i levende trær 6. Toppråtesopp (*Stereum sanguinolentum*). Park & Anlegg 8(6): 29.
- Solheim, H. 2009. Råte i levende trær 7. Krefthjuka (*Inonotus obliquus*). Park & Anlegg 8(8): 27.
- Solheim, H. 2009. Råte i levende trær 8. Knivkjuke (*Piptoporus betulinus*). Park & Anlegg 8(8): 27.
- Solheim, H. 2009. Råte i levende trær 9. Flatkjuke (*Ganoderma applanatum*). Park & Anlegg 8(9): 21.
- Solheim, H. 2009. Råte i levende trær. Park & Anlegg 8(1): 29-32.
- Strand, G.-H. 2009. Jordvernstatistikk basert på markslagsdata. Kart og Plan 69(3): 139-144.
- Tollefsrud, M.M., Johnsen, Ø. & Skrøppa, T. 2009. Granas historie kartlagt ved DNA analyser. Glimt fra Skog og land- skap 01/09: 2 s.
- Vaaje-Kolstad, T. 2009. Karttjenester for arealberegning av dyrket og dyrkbar jord - KOSTRA. Årsmelding fra Skog og landskap 2008: 16-17.
- Wide, M.I. & Belbo, H. 2009. Flertrådshan- tering och matarhjul ger effektiv avverking i klen skog. Resultat från Skogforsk 14/2009: 4 s.
- Woxholt, G.R. 2009. Biblioteket. I: Wox- holt, S. (red.): Skogforskningens historie 1967-2006, s. 211-214. Norsk institutt for skog og landskap, Ås.
- Woxholt, S. (red.) 2009. Norsk institutt for skog og landskap. Årsmelding 2008. 38 s.
- Woxholt, S. 2009. Innledning. I: Woxholt, S. (red.): Skogforskningens historie 1967-2006, s. 7-12. Norsk institutt for skog og landskap, Ås.
- Økland, B. & Nilssen, A.C. 2009. Klimavin- nerne. Sommerfugl med byks mot nord. Norsk Skogbruk 55(12): 21.
- Økland, B. 2009. Klimavinnerne. Furubuk- ken - den dødelige budbringeren. Norsk Skogbruk 55(9B/10): 32.
- Økland, B. 2009. Klimavinnerne. Furuspin- ner: En glupsk nålespiser. Norsk Skog- bruk 55(3): 31.
- Økland, B. 2009. Sultne målere søker mot nord. Norsk Skogbruk 55(7/8): 31.
- Økland, B. 2009. Tredrepande barkbiller i Europa og Nord-Amerika - Hva om de møtes på samme kontinent? Glimt fra Skog og landskap 06/09: 2 s.
- Øyen, B.-H. 2009. Gamle tun- og hagetrær. Årbok for Helgeland 40: 83-91.
- Øyen, B.-H. 2009. Skogproduksjon. Skog- behandling tilpasset nye krav. I: Wox- holt, S. (red.): Skogforskningens historie 1967-2006, s. 135-138. Norsk institutt for skog og landskap, Ås.
- Øyen, B.-H., Eid, T. & Johnsen, P.H. 2009. Sitkagranas CO<sub>2</sub>- binding i Norge. Norsk Skogbruk 55(12): 30-31.

## Avisartikler, anmeldelser o.l.

- Bardalen, A. 2009. Klimatilpassing og matsikkerhet. Nationen 27. oktober.
- Bryn, A. & Motrøen, T. 2009. Hvordan bidra til distriktsutvikling? Klassekam- pen 22. april: 23.
- Eiter, S. 2009. Nordic landscapes: Region and belonging on the Northern edge of Europe. Edited by Michael Jones and Kenneth R. Olwig, and The Nordic model: Scandinavia since 1945. By Mary Hilson. The Geographical Journal 175: 320-321.
- Kvamme, T. 2009. Den store billeoppklar- ingen. Agderposten 19. mars, s. 21.
- Strand, G.-H. 2009. Indikator på aweie. Nationen 30. oktober
- Strand, G.-H. 2009. Jordbruksareal på flyttefot (Kronikk). Nationen 29. januar nr. 25: 25.
- Økland, B. 2009. Forskerne må få bedre plass. Aftenposten 24. september.

## Veileder/brosjyre

- Asdal, Å. 2009. Blomster - til nytte og nytelse (Plakat). Norsk genressurssen- ter, Ås. 1 s.
- Asdal, Å. 2009. Korn - vårt daglige brød i 4000 år (Plakat). Norsk genressurssen- ter, Ås. 1 s.
- Bratberg, E. 2009. Frukt - fra Edens hage til Macintosh (Plakat). Norsk genres- surssenter, Ås. 1 s.



Bratberg, E. 2009. Grønnsaker - med røtter i kulturhistorien (Plakat). Norsk genressurscenter, Ås. 1 s.

Kvamme, T. 2009. Maurtuene - skogens høyhus (Plakat). Norsk institutt for skog og landskap, Ås. 1 s.

Kvamme, T. 2009. Maurtuene - skogens høyhus. Brosjyre fra Skog og landskap 02/09: 6 s.

Native dog breeds of Norway. Norwegian national heritage, 2009. Norwegian Kennel Club and Norwegian Genetic Resource Senter, Ås. Brosjyre fra Skog og landskap, 15 s.

Norsk genressurscenter 2009. Genressurser som levende kulturminner. Kulturminneåret 2009. Brosjyre fra Skog og landskap 3/09: 4 s.

Rekdal, Y. 2009. "Å, jeg vet en seter" (Plakat). Norsk genressurscenter, Ås. 1 s.

Sæther, N. 2009. Beitedyr lager mat av gras og åpner landskapet (Plakat). Norsk genressurscenter, Ås. 1 s.

Sæther, N. 2009. Næring til godt vennskap og gode måltider (Plakat). Norsk genressurscenter, Ås. 1 s.

Stensgaard, K. 2009. "Der klinger bjælder og lokkesang" (Plakat). Norsk genressurscenter, Ås. 1 s.

Tollefsrud, M.M. 2008. Trær i byen - samlingspunkt og grønne lunger (Plakat). Norsk genressurscenter, Ås. 1 s.

Tollefsrud, M.M. 2009. Trær - mat, medisin og råvarer til det meste (Plakat). Norsk genressurscenter, Ås. 1 s.

ring og bærekraftig bruk av husdyr-genetiske ressurser i Norge 2008-2010. Dokument fra Skog og landskap 01/09: 12 s.

Sperstad, R. & Nyborg, Å. 2009. Beskrivelse av jordsmonngrupper og jordsmonnheter på dyrka mark i Norge. Karakteristikk, egenskaper og utbredelse. Dokument fra Skog og landskap 05/08: 81 s.

## Håndbøker

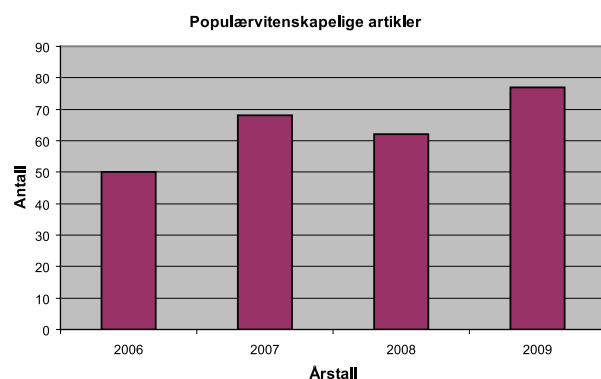
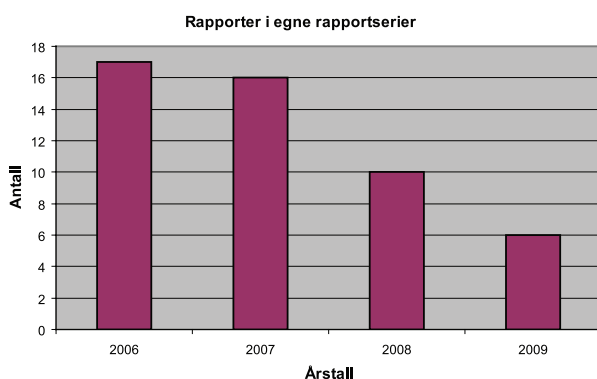
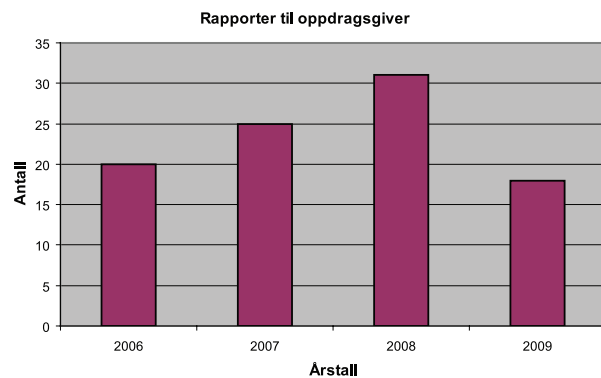
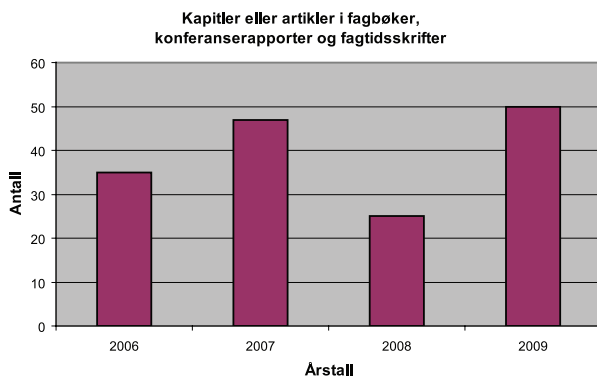
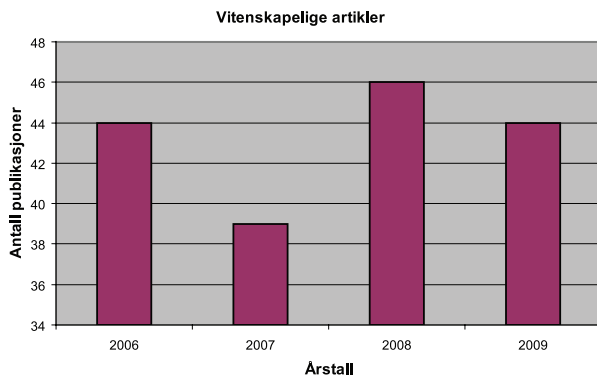
Nyborg, Å.A., Solbakken, E., Svendgård-Stokke, S., Lågbu, R., Klakegg, O. & Sperstad, R. 2009. Jordsmonnatlas for Norge. Beskrivelse og klassifisering av jordsmonnet på dyrka mark i Østfold. Norsk institutt for skog og landskap, Ås. 207 s.

## Dokumenter

Bjørkelo, K., Bjørnerød, A. & Nilsen, B. 2009. Kartografi for AR5. Dokument fra Skog og landskap 03/09: 6 s.

Hanssen, K.H. 2009. Bruk av snutebillemidler i norske skogplanteskoler - en spørreundersøkelse. Dokument fra Skog og landskap 02/09: III, 7 s.

Sæther, N. 2009. Handlingsplan for beva-



## FOREDRAGSLISTE 2009

Foredragsholder	Vitenskapelig	Populær- vitenskapelig
Alfredsen, Gry	1	2
Andreassen, Kjell	4	1
Angeloff, Michael		6
Asdal, Åsmund	1	11
Astrup, Rasmus		1
Bardalen, Arne		6
Belbo, Helmer	2	5
Bjørkelo, Knut		5
Blom, Hans H.	1	1
Bryn, Anders	10	1
Børja, Isabella	5	1
Clarke, Nicholas	7	1
Dramstad, Wenche E.	2	6
Dufseth, Håvard		1
Eiter, Sebastian	5	
Eldhuset, Toril	1	
Eriksen, Rune		1
Fjellstad, Wendy	2	1
Fossdal, Carl Gunnar	7	2
Gjerde, Ivar	4	1
Gjølsjø, Simen		1
Granhus, Aksel	1	2
Hanssen, Kjersti Holt		3
Hietala, Ari	2	
Hofmeister, Frauke		1
Höhle, Anders Møyner Eid		3
Johnsen, Øystein	9	9
Krokene, Paal	13	1
Kvaalen, Harald	2	7
Lange, Holger	10	

Foredragsholder	Vitenskapelig	Populær- vitenskapelig
Larsson, John Y.		1
Myking, Tor	2	
Nitteberg, Morten		3
Nygaard, Per Holm	1	3
Nystuen, Ingvild		1
Puschmann, Oskar		18
Rehnberg, Anna		4
Rekdal, Yngve		23
Skage, Jan-Ole		3
Skrøppa, Tore	3	9
Solbakken, Eivind		2
Solberg, Svein	5	
Solheim, Halvor	5	7
Steffenrem, Arne	4	6
Stokstad, Grete	2	
Storaunet, Ken Olaf	2	
Strand, Geir-Harald	2	5
Sætersdal, Magne	7	
Sæther, Nina	1	8
Søgaard, Gunnhild	1	2
Søvde, Nils Egil		
Tenge, Ingrid M.		4
Tollefsrud, Mari Mette	1	2
Tomter, Stein		1
Vennesland, Birger	2	1
Yakovlev, Igor	4	
Økland, Bjørn	9	
Øyen, Bernt-Håvard	2	4
Sum	143	187



---

NORSK INSTITUTT FOR  
SKOG OG LANDSKAP

---

adr.: Pb 115  
NO-1431 Ås

---

tlf: +47 64 94 80 00  
faks: +47 64 94 80 01

---

web: [www.skogoglandskap.no](http://www.skogoglandskap.no)

---

---

REGIONKONTOR  
VEST-NORGE

---

adr.: Fanaflaten 4  
NO-5244 Fana

---

---

REGIONKONTOR  
MIDT-NORGE

---

adr.: NO-7734 Steinkjer

---

---

REGIONKONTOR  
NORD-NORGE

---

adr.: Skogbrukets hus  
NO-9325 Bardufoss

---

---

NORSK  
GENRESSURSSENTER

---

adr.: Pb 115  
NO-1431 Ås

---

