

skog+  
landskap

# NORSK INSTITUTT FOR SKOG OG LANDSKAP

---

## ÅRSMELDING 2007





© Skog og landskap

Redaktør: Severin Woxholtt  
Layout og trykk: 07 Gruppen AS

Forsiden: Trekronemosaiikk  
Foto: Lars S. Dalen

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

# NORSK INSTITUTT FOR SKOG OG LANDSKAP

## ÅRSMELDING 2007

### INNHold

Om Norsk institutt for skog og landskap .....	4
Kunnskap for eit klimanøytralt samfunn. Av Arne Bardalen .....	5
Styrets årsberetning .....	6
Resultatregnskapet og kontantstrømpoppstilling .....	9
Noter til regnskapet .....	11
Faglige høydepunkter 2007 .....	14
Nye ansvarsområder for Landsskogtakseringen. Av Gro Hysten.....	16
Kulturminner og -miljøer i jordbrukslandskapet. Av Kari Stensgaard .....	18
Fri programvare gir nye muligheter. Av Ingvild Nystuen .....	20
Norsk avlsarbeid vekker interesse. Av Nina Hovden Sæther .....	22
Rotkjuke – til bekymring og glede? Av Halvor Solheim .....	24
Organisasjon og kompetanse. Av Anne Riiser .....	26
Produkter og tjenester 2007 .....	28
Status for kartlegginga .....	29
Publikasjoner .....	31
Upubliserte foredrag .....	38

# 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. Styret ble oppnevnt og direktøren tiltrådte 1. januar 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 for midlingen av arealressursinformasjon 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

## Organisasjonsform

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 netto-budsjettert 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 Nord-Norge (Bardufoss). Antall medarbeidere er ca 220.

# KUNNSKAP FOR EIT KLIMANØYTRALT SAMFUNN

Kan vi tru på visjonen om eit klimanøytralt samfunn? Eit samfunn som byggjer produksjon og forbruk på fornybare, biologiske ressursar? 2007 var året da dei globale klimautfordringane vart sette øvst på dagsorden både i den politiske debatten og i mange kapitalsterke konsern sine styrerom. Aldri før er arealressursane og skogøkosystema sett så tydeleg i samanheng med dei mest grunnleggjande spørsmåla i samfunnet. Det vi talar om er korleis livet på jorda skal bli for etterkomarane våre.

Auka bruk av dei biologiske, fornybare ressursane blir i mange høve sett som på ein nøkkel til å bremsa dei globale klimaendringane. Kjerne-spørsmålet er likevel om politikktutviklinga og næringslivet sine investeringar byggjer på god nok kunnskap om dei mange og kompliserte samanhengane.

Det er sterk politiske vilje til å setje i verk tiltak. Næringslivet leiter aktivt etter nye forretningsområde. Mange ønskjer å investere i teknologiar som kan dempe klimaendringane og i nye verdikjeder basert på biologiske råstoff. Det er ei aukande forståing for at ein kunnskapsbasert bioøkonomi må vere berebjelken i ein klimanøytral, berekraftig samfunnsmodell.

Sjølv om det er brei semje og god forskingsmessig forankring av dei store linene, er det likevel enorme udekkte kunnskapsbehov. Kunnskapsinstitusjonane har ikkje den sentrale rådgjevarrolla dei i lys av kunnskapen sin kunne ha. Kunnskapsbehova er komplekse og krev grunnleggjande, langsiktig forskning om til dømes plantebiologi, molekylærgenetikk, gransking av prosessar i skogøkosystema og skogsjorda. Det er mot eit slikt bakteppe grunn til å åtvare mot to trugsmål mot den nasjonale kunnskapsproduksjonen. Det eine er manglande evne til å sikre finansiering av den langsiktige forskinga. Det andre er desse fagfelte si evne til å trekkje til seg dei mest talentfulle studentane og kunnskapsarbeidarane.

2007 var det første heile driftsåret for Norsk institutt for skog og landskap. Som nytt institutt og ung organisasjon har året bydd på utfordringar. Steg for steg har vi bygd den nye organisasjonen, og vi har styrkt relasjonane våre til omverda. Utviklingstrekk og drivkreftene i samfunnet viser oss at Skog og landskap sin forskingsbaserte kunnskap og informasjon om arealressursane får auka relevans når det overordna målet er å utvikla eit klimanøytralt og berekraftig samfunn. For Skog og landskap er det å få ta del i desse utfordringane krevjande, men mest av alt er det ei kjelde til inspirasjon og meningsfylte arbeidsdagar.

Eg takkar alle som vi i 2007 har hatt gleden av å samarbeide med, kundar og samarbeidande institusjonar, styret og eigardepartementet. Og ikkje minst ein stor takk til instituttet sine engasjerte og fagleg sterke medarbeidarar. Det er kunnskapen som er Skog og landskap sin viktigaste eigenkapital og den avgjerande drivkrafta i instituttet si utvikling.



Arne Bardalen  
direktør

# STYRETS ÅRSBERETNING 2007

Norsk institutt for skog og landskap er eit nasjonalt institutt som gjennom forskning og arealressurskartlegging skal dekkje behov i samfunnet for informasjon om skog, jord, utmark og landskap. 2007 var det første heile driftsåret etter etableringa av instituttet 1. juli 2006. Skog og landskap er etablert i tråd med føresetnadene, men det har i 2007 framleis vore naudsynt å bruke ressursar på omstilling.

Merksemda om spørsmål som fagleg ligg innafor instituttet sine kjerneområde har vore særstør i 2007. Den globale klimautfordringa har ført til auka fokus på biologiske ressursar frå jord- og skogareala. Dette viser at Skog og landskap sin informasjon og kompetanse har høg relevans i høve til grunnleggjande utfordringar i samfunnet.

Styrets si samla vurdering av verksemda ved Skog og landskap er at instituttet har løyst samfunnsoppgavet sitt i 2007.

## Forskinga

Skog og landskap har utvikla si rolle som nasjonalt skogforskningsinstitutt i samsvar med endra rammevilkår og behov i samfunnet. I tillegg har instituttet i tråd med strategien satsa strategisk på å utvikle landskapsforskinga. Forskningsrådet tildelte i 2007 to 5-årige strategiske instituttprogram, det eine innan landskapsforsking og det andre innan fagfeltet driftsteknikk og miljø.

Talet på artiklar i internasjonale fagtidsskrift med referee var 44 i 2006 og 39 i 2007. Anna publisering i rapportar, artiklar i fag- og dagspresse samt foredrag har auka frå 310 til 449. Auken i den populariserte formidlinga er i tråd med instituttet sine mål og strategiar.

Styret vil peike på at auka krav til brukarstyring og brukarfinansiering kan føre til at den produktionsretta forskinga får relativt betre rammevilkår i høve til den meir grunnleggjande og miljøretta forskinga.



Styret og direktør, fra venstre Åse Egeland, Fylkesmannen i Telemark (vara), Knut Hove, Universitetet for miljø- og biovitenskap, Åse Marie Bue, AT Skog, Arne Rørå, Norskog (leder), Ingvild Nystuen, Skog og landskap (ansatte-representant), Paal Krokene, Skog og landskap (ansatterepresentant), Arne Bardalen, direktør Skog og landskap og Knut Flåthen, Statens kartverk.  
Foto: Lars S. Dalen

## Ressursundersøkingane

Skog og landskap har ført vidare dei nasjonale programma for arealressurskartlegging knytta til Landsskogtaksering, jordsmonnkartlegging, beite- og vegetasjonskartlegging, overvaking av endringar i kulturlandskapet og ajourføring av det digitale markslagskartet for jordbruksområda. Det er innafor desse verksemdsområda lagt stor vekt på å utvikle metodar og effektivisera datainnsamling, produksjon og distribusjon av produkt og tenester.

Gjennom betre tilrettelegging, auka kontakt med brukarane og utvikling av nye produkt og tenester, har brukarane si nytte av informasjonen auka monaleg. Ein auke i søk på tenesta «Gardskart på internett» på 44 % frå 2006 til 2007 er eit klårt uttrykk for at areal- og statistikkinformasjon frå Skog og landskap er nyttig for brukarane. Sterkt auka interesse for klima og bioenergi har òg ført til at ei rekkje nye brukarar innan så vel offentleg som privat sektor etterspør informasjon om ressursane som grunnlag for politikk-, strategi- og forretningsutvikling.

## Inkluderande arbeidsliv

Skog og landskap er ei IA-bedrift og legg vekt på å skape eit godt arbeidsmiljø gjennom god leiding, førebyggjande helsevern og praktisk tilrettelegging av fysiske forhold. Instituttet sine mål for inkluderande arbeidsliv for 2007 var å:

- Oppretthalde lågt sjukefråvær
- Følgje opp og inkludere tilsette med nedsett funksjonsevne samt tilby praksisplassar
- Halde seniorkompetansen på same nivå som tidlegare

Styret er svært nøgd med det låge sjukefråværet på 3 % på bakgrunn av at instituttet framleis har vore i omstilling i 2007. Instituttet har satsa både på friskvern og på tiltak som kan kompensera for ulike funksjonshemmingar. Ein har òg arbeidd målretta for å halde på instituttet sin seniorkompetanse. Av dei tilsette er 33 % over 55 år og gjennomsnittleg avgangsalder var i 2007 65,5 år.

## Likestilling og mangfald

Skog og landskap hadde ved utgangen av 2007 i alt 217 tilsette fordelt på 205 årsverk. Instituttet har utarbeidd mål og retningslinjer for likestillingspolitikken. Det er særleg fokus på område der det er få kvinnelege tilsette, og tiltak for å leggje til rette for at kvinner vel å kvalifisera seg til leiaroppgåver eller fagleg karriere. Det er eit særskilt mål å rekruttera fleire kvinner både totalt, blant leiarane og innan forskargruppene. Det har ikkje

vore utskifting i leiarstillingar i 2007, og det er framleis berre 26 % kvinnelege leiarar. Ved utgangen av året var det 35 % kvinner ved Skog og landskap. Fordelinga innafor dei ulike stillingskategoriane var:

Forskar:	23 % kvinner
Stipendiat:	33 % kvinner
Ingeniør:	36 % kvinner
Rådgjevar:	21 % kvinner
Administrasjon:	67 % kvinner

Instituttet har 4,7 % tilsette med utanlandsk bakgrunn, og av dei har ca. 1 % ikkje-vestleg bakgrunn. I 2007 er det tilsett to personar med slik bakgrunn.

## Risiko og kvalitet

Med grunnlag i risikoanalyse av instituttet er dei 9 viktigaste risikoområda identifiserte, og det er gjort vurderingar av status og behov for tiltak. Verksemda har slik styret ser det lågt og akseptabelt risikonivå. Kvalitetssikring av økonomi- og kontrakthandling er ivareteke ved at «Intern instruks for oppfølging av verksemdsinstruks» blei fastsett 30.5.2007. Styret viser og til at risiko for fusk i forskinga og anna kvalitetssvikt er omhandla i risikoanalysen.

Verksemda medfører ingen særskilde belastningar på det ytre miljø. Bruken av teknologiske kommunikasjonsløyser som reduserer reising og effektiviserer verksemda er utvida.

## Økonomi

Skog og landskap er eit nettobudsjettet statleg forvaltingsorgan. Økonomiforvaltninga ved instituttet var i 2007 meir kompleks enn normalt. I 2006 skjedde etableringa av instituttet midtvegs i året. Dette har mellom anna hatt som konsekvens at plan og budsjett for 2007 bygde på usikkert datagrunnlag, i mangel av rekneskaps- og prosjektdata for eit heilt driftsår. Instituttet har òg i 2007 hatt ekstraordinære kostnader knytta til fusjonsprosessen. Desse er dekkja over instituttet sitt ordinære driftsbudsjett.

Årsrekneskapsunderskotet er gjort opp med eit driftsunderskot på kr 1.721.000. Eigenkapitalen pr. 31.12.2007 er kr 9 689 107. Styret si vurdering er at føresetnadene for vidare drift er til stades, men det er òg naudsynt å betre balanse mellom behov for og tilgang på kompetanse og kapasitet slik at faktureringsgraden kan aukast. Kostnadskontrollen har vore god. Kapasitets- og kompetansemangel har ført til at forskot mottekne frå



oppdragsgjevarar har auka med ca 4,7 mill i 2007. Dersom det arbeidet denne oppdragsporteføljen representerer hadde vorte utført, ville det økonomiske resultatet vore nær balanse. Styret legg til grunn at med røynsler og rekneskapsdata for eit heilt driftsår vil instituttet ha føresetnader for å styra ressursane slik at ein minimum når budsjettmålet om balanse i 2008.

### Særskilde utfordringar

Skog og landskap er ei kunnskapsbedrift i utvikling. Instituttet har framleis utfordringar knytta til organisasjonsutviklinga, og det er naudsynt å betre det økonomiske resultatet dei komande åra.

Styret har hatt ein gjennomgang av instituttet si finansiering, og ser at den del av innteninga som kjem frå privat sektor er låg. Det bør vere rom for at denne kan auke utan at instituttet kjem i eit uheldig konkurransetilhøve overfor privat sektor.

Styret ser ein sterk samanheng mellom Skog og landskap si framtidige konkurransekraft og evne til å halde på, utvikle og rekruttere kompetanse innan kjerneområda. Arbeidet med strategiar og tiltak for å sikre kompetansen må difor gjevast høg prioritet.

Skog og landskap er i dag lokalisert i eit bygg i Ås sentrum og eit på Campus Ås. Styret meiner at samlokalisering av verksemda på Ås i eitt bygg på Campus Ås vil gje meir effektiv drift og styrke både internt samarbeid og i samarbeidet med UMB og dei andre institutta på Campus Ås. Styret ser dette som eit viktig tiltak for å kunne oppfylle intensjonen med etableringa av Skog og landskap.

### Framtidsutsikter

Skog og landskap sin visjon er å gje samfunnet kunnskap for betre miljø og auka verdiskaping. Det siste året har merksemda om den globale klimautfordringa overskugga dei fleste andre politiske spørsmål. Dette skaper sterke drivkrefter, både politiske og kommersielle, for utvikling av eit samfunn som i større grad byggjer produksjon og forbruk på fornybare råstoff. Jordbruksareala og skogen får fornya og auka verdi for samfunnet. Konkurransen om råstoff frå skogen og auka etterspurnad etter jordbruksprodukt har påverka prisane på verdsmarknaden. For Skog og landskap, som arbeider med kunnskap om arealressursar og forskning på skog og landskapsressursar, syner desse utviklingstrekk klårt at trongen for instituttet sine tenester og produkt mest sannsynleg vil auke i framtida.

Instituttet er godt posisjonert for å dekke informasjons- og kunnskapsbehov innan både offentleg og privat sektor som følgjer av den veksande bioøkonomien. Styret vurderer instituttet sine føresetnader for styrka konkurransekraft i denne samanheng som gode.



# Norsk institutt for skog og landskap

## RESULTATREGNSKAP 2007

NOTER	DRIFTSINNEKTER OG DRIFTSKOSTNADER	2007	2006
	Grunnbevilgning, Norges forskningsråd (F. rådet)	23 900 000	22 800 000
	Strategiske instituttprogrammer, (F. rådet)	8 205 900	10 307 689
	Oppdrag- og prosjektinntekter	137 993 224	94 532 406
	Andre inntekter	1 920 411	1 633 013
<b>1</b>	<b>Sum driftsinntekter</b>	<b>172 019 535</b>	<b>129 273 109</b>
2	Lønn, arbeidsgiveravgift og andre personalkostn.	105 395 851	84 711 899
	Andre driftskostnader	66 821 930	46 129 616
3	Ordinære avskrivninger	1 539 765	1 113 048
	<b>Sum driftskostnader</b>	<b>173 757 546</b>	<b>131 954 563</b>
	<b>Driftsresultat</b>	<b>-1 738 011</b>	<b>-2 681 454</b>
<b>FINANSINNEKTER OG FINANSKOSTNADER</b>			
	Finansinntekt	29 000	102
	Finanskostnad	12 050	645
	<b>ÅRSRESULTAT</b>	<b>-1 721 061</b>	<b>-2 681 997</b>
<b>DISPONERING AV ÅRSRESULTAT</b>			
	Overført fra fri egenkapital	-1 721 061	-2 681 997
	<b>SUM DISPONERINGER</b>	<b>-1 721 061</b>	<b>-2 681 997</b>

## BALANSE PR. 31.12.2007

NOTER	EIENDELER	2007	2006
<b>Anleggsmidler</b>			
6	Aksjer og andeler	0	0
3	Transportmidler, utstyr, inventar m.m.	4 720 968	4 807 977
	<b>Sum anleggsmidler</b>	<b>4 720 968</b>	<b>4 807 977</b>
<b>Omløpsmidler</b>			
	Kasse, bank, postgiro	54 000 484	49 471 117
5	Kundefordringer	5 489 521	7 679 479
4	Prosjekter i arbeid	4 260 125	3 363 400
	Andre kortsiktige fordringer	1 508 307	1 126 617
	<b>Sum omløpsmidler</b>	<b>65 258 437</b>	<b>61 640 613</b>
	<b>SUM EIENDELER</b>	<b>69 979 405</b>	<b>66 448 590</b>

NOTER	GJELD OG EGENKAPITAL	2007	2006
<b>1</b>	<b>Egenkapital</b>		
	Egenkapital 1.1.	11 410 168	14 092 165
	Årets resultat	-1 721 061	-2 681 997
<b>10</b>	<b>Sum egenkapital</b>	<b>9 689 107</b>	<b>11 410 168</b>
	<b>Bundne fonds</b>		
9	Eides fond og SSFF	3 345 936	2 157 739
	<b>Sum bundne fond</b>	<b>3 345 936</b>	<b>2 157 739</b>
	<b>Avsetning for forpliktelser</b>		
2	Avsetning ventelønnsforpliktelser	2 800 000	3 700 000
	<b>Sum avsetning for forpliktelser</b>	<b>2 800 000</b>	<b>3 700 000</b>
	<b>Kortsiktig gjeld</b>		
8	Leverandørgjeld	8 004 276	8 284 954
	Skyldige avgifter og skattetrekk	6 227 496	6 852 194
	Skyldig lønn og feriepenger	10 513 416	10 399 366
7	Forskudd fra oppdragsgivere	26 975 340	22 250 629
	Annen kortsiktig gjeld	2 423 834	1 393 540
	<b>Sum kortsiktig gjeld</b>	<b>54 144 362</b>	<b>49 180 683</b>
	<b>Sum gjeld</b>	<b>60 290 298</b>	<b>55 038 422</b>
	<b>SUM GJELD OG EGENKAPITAL</b>	<b>69 979 405</b>	<b>66 448 590</b>

## KONTANTSTRØMOPPSTILLING

	KONTANTSTRØM FRA OPERASJONELLE AKTIVITETER	2007	2006
	Ordinært resultat	-1 721 061	-2 681 997
	Ordinære avskrivninger	1 539 765	1 113 048
	Endring i varer/prosjekt i arbeid	-896 725	-293 900
	Endring i kundefordringer	2 189 958	-4 074 507
	Endring i leverandørgjeld	-280 678	4 948 673
	Endring i andre omløpsmidler og andre gjeldsposter	3 962 667	23 284 468
	<b>Netto kontantstrømmer fra operasjonelle aktiviteter</b>	<b>4 793 926</b>	<b>22 295 785</b>
	Innbetalinger ved salg av varige driftsmidler	0	0
	Utbetalinger ved kjøp av varige driftsmidler	-1 452 756	-1 486 675
	<b>Netto kontantstrøm fra investeringsaktiviteter</b>	<b>-1 452 756</b>	<b>-1 486 675</b>
	<b>Kontantstrømmer fra finansieringsaktiviteter</b>		
	Endring i bundne fond	1 188 197	45 457
	<b>Netto kontantstrøm fra finansieringsaktiviteter</b>	<b>1 188 197</b>	<b>45 457</b>
	Netto endring i bankinnskudd og kontanter	4 529 367	20 854 567
	Beholdning av bankinnskudd og kontanter pr 01.01.	49 471 117	28 616 550
	<b>Beholdning av bankinnskudd og kontanter pr 31.12.</b>	<b>54 000 484</b>	<b>49 471 117</b>

# Norsk institutt for skog og landskap

## NOTER TIL REGNSKAPET 2007

### NOTE 1 GENERELT

#### Organisasjon

Norsk institutt for skog og landskap er et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter under Landbruks- og matdepartementet (LMD) fra 1.7.2006. Instituttet ble opprettet ved en sammenslåing av Norsk institutt for skogforskning (Skogforsk) og Norsk institutt for jord- og skogkartlegging (NIJOS). Regnskapet er videreført under organisasjonsnummeret til Skogforsk, som ble etablert som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter 1. januar 1997.

Regnskapet for 2006 inneholder driften av 1.halvår for Skogforsk og 2.halvår for Skog og landskap og er ikke sammenlignbare med 2007.

Rammene for regnskapsføring er gitt i bevilgningsreglementet, med enkelte unntak. Skog og landskap har ikke eget kapittel i Statsregnskapet. Hovedinstruks for økonomiforvaltningen er bygget på Statens økonomireglement. Skog og landskap mottar statsbevilgning til kunnskapsutvikling og nasjonale oppgaver direkte fra LMD og basisfinansiering til forskning fra LMD via Norges forskningsråd.

Styret godkjente regnskapet 12.3.2008. Riksrevisjonen reviderer instituttets regnskap.

#### Regnskapsprinsipper

I 1999 ga Finansdepartementet samtykke til at Skogforsk gis unntak fra å føre regnskapet etter kontantprinsippet. Skogforsk skal føre et regnskap etter regnskapsprinsippet, med tilpasning til regnskapsloven så langt denne kan anvendes for statlig økonomiforvaltning. Regnskapet er strukturert i samsvar med regnskapsloven av 1998.

Departement og forskningsråd forutsatte at Skogforsk fulgte samme opplegg for årsrapportering som de fristilte forskningsinstituttene (stiftelser og aksjeselskaper), dvs. avgir årsberetning i henhold til krav gitt i regnskapsloven. Den formelle beretning forutsettes supplert med en mer detaljert redegjørelse for både forsknings- og forvaltningsvirksomheten. Skog og landskap har videreført dette opplegget.

Ved dannelsen av det nye instituttet ble det ikke stilt noe krav om å etablere noen ny åpningsbalanse. Det ble foretatt en gjennomgang i prosjektregnskapene ved NIJOS og saldo fra prosjekter ble overført til det nye instituttet.

#### Inntekts- og kostnadsføringsprinsipper

Prosjektinntekter er resultatført etter opptjening. Mottatte, ikke forbrukte midler, består enten av prosjektmidler allerede tilført for bruk i kommende år, eller av midler på prosjekter der gjennomføringen har blitt utsatt i tid, og er oppført som kortsiktig gjeld. Forbrukte, ikke mottatte midler på igangsatte prosjekter er tilsvarende oppført som kortsiktige fordringer, og inntektsført i resultatregnskapet.

#### Aktiverings- og avskrivingsprinsipper

Anleggsmidler med generell nytteverdi som eies av Skog og landskap, aktiveres i instituttets regnskap. Anleggsmidler som forbrukes direkte i prosjekter og finansieres av oppdragsgiver, kostnadsføres ved anskaffelse. Anleggsmidler eiet av instituttet er aktivert der anskaffelsesverdien pr selvstendig fungerende enhet er kr. 30.000 eller høyere inkl. mva. Verdiene i balansen er ellers basert på åpningsbalansen pr 01.01.97 fra Skogforsk, der antatt bokført restverdi var lagt til grunn.

#### Avskrivninger skjer lineært etter følgende prinsipper:

	LEVETID	AVSKRIVNINGSSATS
1. Vitenskapelig utstyr	5 år	20 %
2. Transportmidler o.l.	5 år	20 %
3. Inventar kontorer	10 år	10 %
4. Inventar/innredning lab, verksted, spesialrom	10 år	10 %
5. EDB-utstyr	3 år	33 %

Skog og landskaps bygningsmasse i Høgskoleveien 8 eies av staten ved LMD og inngår derfor ikke i instituttets anleggsregnskap. Skog og landskap er pålagt å gjennomføre drift og vedlikehold av bygningsmassen, og utgifter til dette er kostnadsført i regnskapet.



## Egne eiendommer Skog og landskap:

Hoxmark forsøksgård, Ås  
Fjellteigen forsøkskog, Trysil

Skogforsk har mottatt Hoxmark og Fjellteigen i gave, anskaffelseskosten er følgelig lik null, og disse anleggsmidlene er derfor ikke tatt med i balansen. Eiendommene er overført til Skog og landskap.

## Årets resultat, fonds og egenkapital

Instituttet er etter direktiv fra LMD gitt anledning til oppbygging av fond og egenkapital. Balansen 1.1.06 var en videreføring av fonds og egenkapital fra Skogforsk.

## NOTE 2 LØNN, ARBEIDSGIVER- AVGIFT OG ANDRE PERSONAL- KOSTNADER

	2007	2006
Lønn	83 752 039	68 067 666
Folketrygdavgift	12 839 763	9 932 627
Arbeidsgiverandel		
Statens Pensjonskasse	8 177 065	6 119 364
Andre ytelser	626 984	592 241
<b>Sum</b>	<b>105 395 851</b>	<b>84 711 898</b>
Antall ansatte	217	224
Antall årsverk	205	210
Sykefravær	3,0 %	2,5 %

Antall ansatte og antall årsverk er regnet ut fra stillingsprosenten til dem som var ansatt pr. 31.12 i vedkommende år.

## Ytelser til ledende personer

Det er utbetalt kr 274.000 i styrehonorar.  
Til direktør er det utbetalt kr 840.000 i lønn og andre godtgjørelser.

## Omstillingskostnader lønn – avsetning til lønnsforpliktelse

Balansen viser en avsetning på 2,8 mill til forventede fremtidige lønnsforpliktelse overfor fire personer knyttet til omstillinger.

## NOTE 3 VARIGE DRIFTSMIDLER

Varige driftsmidler er ført i balansen til anskaffelseskost, fratrukket akkumulerte avskrivninger. Varige driftsmidler avskrives lineært over driftsmidlets antatte økonomiske levetid.

	TRANSPORTMIDLER OG VITENSKAPELIG UTSTYR	INVENTAR INNREDNING	EDB- UTSTYR	SUM
Anskaffelseskost 01.01.07	11 572 447	1 877 398	5 392 528	18 842 373
Tilgang i året	115 098	39 926	1 297 732	1 452 756
Avgang i året	0	0	0	0
Anskaffelseskost 31.12.07	11 687 545	1 917 324	6 690 260	20 295 129
Samlede av- og nedskrivninger 31.12.07	9 269 735	1 457 740	4 846 687	15 574 162
Bokført verdi 31.12.07	2 417 810	459 584	1 843 573	4 720 967
Årets ordinære avskrivninger	698 594	83 350	757 821	1 539 765

#### NOTE 4 PROSJEKTER I ARBEID

Beløpet i balansen omfatter utført, ikke fakturert, arbeid. Påløpne timer er vurdert i henhold til beregnede timesatser, og direkte prosjektkostnader er vurdert til anskaffelseskost. Det er tatt hensyn til avtalte budsjetttrammer og faglig fremdrift. Oppdrag i arbeid er deretter nedskrevet med kr 500.000.

#### NOTE 5 KORTSIKTIGE FORDRINGER

Kundefordringer viser opptjente, fakturerte inntekter som ikke var mottatt 31.12.07

#### NOTE 6 AKSJER OG ANDELER

Instituttet har følgende aksjer i andre selskaper:

- Instrumenttjenesten AS  
150 antall, pålydende totalverdi kr. 150.000
- Bioparken AS  
194 antall, pålydende totalverdi kr. 485.000
- Norwegian Forestry Group AS  
550 antall, pålydende totalverdi kr 55.000

Aksjepostene i Instrumenttjenesten AS, Bioparken AS og Norwegian Forestry Group omsettes ikke. Aksjenes verdi inngår ikke i balansen.

#### NOTE 7 FORSKUDD FRA OPPDRAGSGIVERE

Beløpet omfatter mottatte, øremerkede bevilgninger, og prosjektilskudd som ikke er opptjent pr 31.12.07.

#### NOTE 8 LEVERANDØRGJELD

Leverandørgjeld viser leverte varer og tjenester, hvor faktura på disse ikke har forfalt til betaling.



Arne Rørå



Knut Flåthen



Åse Marie Bue



Knut Hove



Paal Krokene



Ingvild Nystuen



Åse Egeland

#### NOTE 9 BUNDNE FONDS

	SSFF	EIDES FOND	SUM
Fondets saldo 01.01.07	2 104 058	53 681	2 157 739
Tilgang 2007	1 075 056	0	1 075 056
Renter 2007	111 260	1 881	113 141
Fondets saldo 31.12.07	3 290 374	55 562	3 345 936

SSFF-fondet er opprettet i forbindelse med oppløsningen av Skogbrukets og skogindustriens forskningsråd (SSFR), og etableringen av Skogbrukets og skogindustriens forskningsforening (SSFF). Fondet ble avvirket i 2007 og instituttets andel på kr 1 075 056 ble tillagt fondet.

Professor Erling Eides fond med en grunnkapital på kr. 50.000 forvaltes av Skog og landskap. Fondet er avvirket i 2008 da kapitalen ikke anses tilstrekkelig til å tilgodeses dens formål på en rimelig måte.

#### NOTE 10 EGENKAPITAL

	2007	2006
Egenkapital 1.1.	11 410 168	14 092 165
Årets resultat	-1 721 061	-2 681 997
Egenkapital 31.12.	9 689 107	11 410 168

# FAGLIGE HØYDEPUNKTER 2007

## Januar

- Vi deltar i lytterkonkurransen *Mitt tre* sammen med NRK Natur og Det norske Skogselskap. Konkurransen pågår gjennom hele året med mange innslag i radio.

## Februar

- Vi lanserer [www.skogoglandskap.no](http://www.skogoglandskap.no). Nettsiden er i samsvar med St.meld. 17 (2006–2007) «Eit informasjonssamfunn for alle»
- Vi presenterer resultater på en konferanse i regi av Norges forskningsråd som antyder at vi kan få to generasjoner av granbarkbillen pr. vekstsesong ved et varmere klima.

## Mars

- Vi har et gjennombrudd i skoghistorieforskningen i Trillemarka som viser at det er overraskende mange spor etter menneskelig aktiviteter i Heimseteråsen naturreservat.



Målfrid Toeneiet arbeider i forskningprosjekt på skoghistorie. Bildet viser spor etter brann i Trillemarka. Foto: Jørund Rolstad.

Det dreier seg om bråtebrenning og setring inntil for 100–150 år siden.

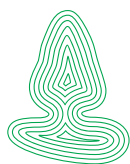
- Vi bidrar aktivt under konferansen GeoForum som er det årlige nasjonale samlingspunkt for de som arbeider med geografisk informasjon. Forumet hadde over 450 deltakere.

## April

- Vi avslutter to store prosjekter om sitkagran, et viktig treslag plantet langs kysten i Norge. Begge ga verdifull kunnskap om egenskaper hos sitka som konstruksjonsvirke og egnethet til masse- og papirproduksjon.
- Vi presenter et registreringssystem for skogens binding av CO<sub>2</sub> for et internasjonalt Review Team som godkjenner det.
- Vi presenterer kart og rapport fra vegetasjonskartlegginga av et beiteområde på 100 km<sup>2</sup> i Lyngen kommune, Finnmark. Området er noe av det beste utmarksbeite som finnes i norsk utmark.

## Mai

- Vi vinner sølv innen grafisk design for Skog og landskap logo. *Visueltkonkurransen* er Norges årlige hyllest til faget grafisk design og presenterer det ypperste av arbeider inn sjangeren. «Logoen lyser av trygghet og ekthet», sier juryen.



skog+  
landskap

- Vi har kartlagt Glomma-vassdraget og gir en oversikt over de partier som er spesielt utsatt for vannforurensning fra jordbruket, med vekt på erosjon.
- Vi rapporterer at helsetilstanden i norske skoger er god til tross for en svak nedgang i kronetetthet.

## Juni

- Vi etablerer et nytt overvåkningsområde av trær, undervegetasjon og skogsjord i Kirgisistan og utvider til nabolandet Tadsjikistan.
- Vi arrangerer nasjonal konferanse om forvaltning av biologiske og genetiske verdier i kulturlandskapet med 70 deltagere i Kristiansand.

## Juli

- Vi setter opp fotoutstillingen «Tilbakeblikk» på Maihaugen, Lillehammer. Her står den ut oktober måned.

## August

- Vi bidrar med det faglige grunnlag og utarbeidede i illustrasjoner ved etableringen av Terje Viken-skogen i Oppegård. Skogens rolle ved binding av CO<sub>2</sub> ansjueliggjøres. LMD og Viken Skog var samarbeidspartnere.



Etablering av Terje Viken-skogen i Oppegård. Foto: Dan Aamlid





- Vi bidrar til grunnlaget for Olje- og energidepartementets utforming av strategi for regjeringens bioenergisatsing. Dette er analyser over råstofftilgangen i Norge basert på Landsskogtakseringens materiale for stammevirke, greier/topp og stubber/grove røtter.
- Vi viser at kitosanbehandlet trevirke brytes mindre ned ved jordkontakt enn ubehandlet tre. Kitosan blir framstilt av skall fra reker og krabber.

### September

- Ved oppvarming av trevirke som er impregnert med kitosan, får man et produkt som kan brukes til terrassebord, tak eller ytterkledning. Behandlingen har dessuten en brannhemmende effekt. Dette er et patent som blir godkjent med PhD Erik Larnøy som oppfinner.
- Vi har fått lovende resultater for skoghelseovervåking basert på satellittdata.
- Norsk husdyravl er gjenstand for stor oppmerksomhet på et seminar med deltakere fra

hele verden på Verdenskonferansen om husdyrgenetiske ressurser i Interlaken, Sveits.

- Vi utarbeider en markslagsstatistikk for 2250 verneområder rapportert til Direktoratet for naturforvaltning og en statistikk for Norges nasjonalparker.
- Vi deltar på nord-norsk landbruksutstilling i Sandnessjøen

### Oktober

- Vi legger gener fra stressede planter under lupen Vi benytter nytt verktøy fra genbasert human medisin for å stille diagnose for sykdommer og skader hos planter. Slik er det mulig å påvise stress lenge før synlige symptomer eller sykdomstegn.
- Vi produserer det første jordregister for AR5-kommuner.

### November

- Vi er med på workshop i Kirgisistan og ekskursjon til Usbekistan og Kasakstan for å starte forberedelser til utvidelse av overvåkingsprosjektet til disse landene.



Doktorand Per Otto Flæte.

Foto: Jørn Lileng

- Vi tar i mot sekretariatet for beskyttelse av Europas skoger (MCPFE), som nå etablerer seg på Skog og landskap.
- Vi illustrerer hvilke endringer det har vært i siste 10-års periode i kulturlandskapet i Hedmark og Oppland i en rapport utgitt av 3Q-prosjektet.

### Desember

- Forsker Per Otto Flæte beskriver i en doktoravhandling hvordan utnyttelsen av naturlig holdbarhet kan forbedres hos furu.
- Vi etablerer Norsk senter for bioenergiforskning sammen med UMB og Bioforsk.
- Vi er med på kåring i lytterkonkurransen *Mitt tre* sammen med NRK Natur og Det norske Skogselskap. Brureika i Utne i Hardanger er Norges største tre.



Norsk senter for bioenergiforskning er etablert. Bildet viser de daglige lederne ved de tre samarbeidende institusjonene da avtalen var undertegnet. Fra venstre Harald Lossius, Bioforsk, Knut Hove, UMB og Arne Bardalen, Skog og landskap.  
Foto: Kai Tilley, UMB.

# NYE ANSVARSOMRÅDER FOR LANDSSKOGTAKSERINGEN

AV GRO HYLEN

Helt siden 1919 har Landsskogtakseringen tilpasset takseringsopplegget for å kunne bidra til å finne svar på aktuelle nærings- og miljøspørsmål. Først og fremst har arbeidet vært konsentrert om virkesproduksjonen – tilveksten og skogforrådet – fordi det flere ganger gjennom historien har vært bekymring for overavvirkning.

I 2007 fikk Landsskogtakseringen i tillegg et formelt ansvar for å dokumentere hvor mye CO<sub>2</sub> skogen binder av Norges menneskeskapt utslipp hvert år, og hvilken innvirkning arealbruk og arealbruksendringer har på klimagassutslipp og -opptak.

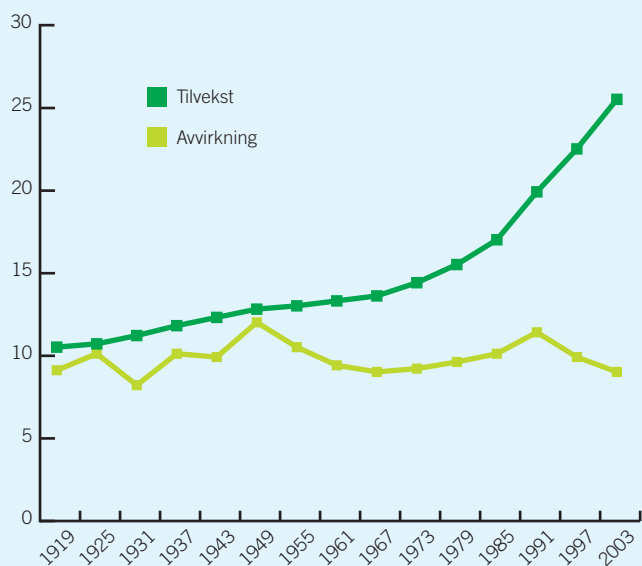
Landsskogtakseringens (LSK) arbeid har helt siden 1919 dannet grunnlag for skogmyndighetenes overordnede strategiske planlegging og beslutninger i skogpolitikken. Den har så å si fungert som et kontrollapparat for utviklingen for Norges skoger. Landsskogtakseringens rapporter har gitt grunnlag for justeringer av skogpolitiske og økonomiske virkemidler. Resultater og analyser fra LSK har vært viktig grunnlag for en rekke meldinger og proposisjoner til Stortinget opp gjennom årene, i tillegg til at de har stått sentralt ved forvaltningen av skogressursene i de enkelte fylker og regioner. De siste 25 årene har det kommet til nye problemstillinger, der LSKs registreringer og resultater også har bidratt til å belyse følgende spørsmål: Har langtransporterte luftforurensninger påvirkning på norsk skog? Hvordan står det til med utbredelsen, foryngelsen og

reproduksjonen til sårbare treslag, som er under press av endret arealbruk og klimaforandringer? Hvordan er tilstanden for livsmiljøer for biologisk mangfold? Hvordan er tilstanden i Norges skoger sett i en global sammenheng?

I 2007 fikk LSK formelt følgende nye ansvarsområder: *Hvor mye CO<sub>2</sub> binder skogen av Norges menneskeskapt utslipp hvert år, og hvilken innvirkning har arealbruk og arealbruksendringer på klimagassutslipp og -opptak?*

Svarene på disse to spørsmålene er en del av Norges totale klimagassregnskap, som årlig rapporteres til FNs klimakonvensjon (UNFCCC). Avtalen mellom Skog og landskap og miljøvernmyndighetene (SFT) er gjeldende til og med 2014. I tillegg skal resultatene for binding og utslipp av klimagasser som skyldes arealbruksendringer og skogbruksaktiviteter siden 1990, inngå i rapporteringen under Kyoto-protokollen for perioden 2008 til 2012. I 2014 skal den endelige rapporten fra Norge foreligge. Frem til og med 2013 skal det foreligge en årlig prøverapportering under Kyotoprotokollen. Det er derfor viktig at LSK ved Skog og landskap blir gitt de nødvendige rammevilkår med anledning til å videreutvikle registreringssystemet for å ivareta og forlenge tidsseriene som er opparbeidet siden 1986, og som er grunnlaget for rapporteringene. En gjennomgang av tilgjengelig statistikk og eksisterende systemer har vist at det reelt ikke finnes noe alternativ til LSK når det gjelder å framskaffe denne typen data.

For å finne svar på spørsmålene om CO<sub>2</sub>-binding, arealbruk og arealbruksendringer, har LSK utvidet sitt registreringsområde fra kun å omfatte områdene under barskoggrensen til også å inkludere fjellskogen og barskogområdene i Finnmark. LSK



**Figur 1** Årlig tilvekst og avvirkning i Norge i mill. m<sup>3</sup> u.b. fra 1919 og frem til 2006 (Kilde SSB og Landsskogtakseringen).





Skog i god vekst binder mye CO<sub>2</sub>. Fusa, Hordaland. Foto: John Y. Larsson

har hvert år fra 1986 og frem til i dag samlet inn skog- og miljøinformasjon på faste prøveflater som ligger i et 3x3 km nettverk under barskogsgrensen. Fra og med 2010 vil også karbonbinding i fjellskogen og barskogen i Finnmark bli en del av karbonregnskapet. Da vil taksering av prøveflater i disse områdene være avsluttet. LSK er en utvalgskartlegging, hvor det i tillegg til skoglige data og miljødata registreres hvilken arealtype og arealbruk som finnes på flatene. Hvert femte år blir disse flatene oppsøkt. Det er derfor mulig å beregne utvikling i binding av CO<sub>2</sub> og endringer i arealbruk over tid. I løpet av en 5 års-periode blir 17.000 flater oppsøkt av feltpersonell eller tolket ved hjelp av ortofoto som ligger i databasen [www.norgebilder.no](http://www.norgebilder.no). Det er utarbeidet et forslag til registreringssystem for kartlegging av arealbruk i fjellområdene, og bjørkeskogen i Finnmark.

Helt siden 1925 har det vært en kraftig økning i stående volum i norske skoger, og i perioden 1990 til 2005 økte bindingen av CO<sub>2</sub> med 85 %. Den økte biomassen er et resultat av den aktive skogpolitikken som er utøvet de siste 50 årene. I tillegg er den årlige avvirkningen betydelig lavere enn den årlige tilveksten, som igjen har ført til en akkumulering av biomasse og dermed økt binding av CO<sub>2</sub>. Skogen i Norge dekker noe over 30 % av landarealet. I 2005 fjernet trærne i Norges skoger om lag 29 millioner tonn CO<sub>2</sub> fra atmosfæren gjennom årlig tilvekst. Skogbranner, overgjødsling av innsjøer, grøfting av myrer og pløying av jordbruksarealer gir utslipp av klimagassene metan, lystgass og CO<sub>2</sub>. Når disse tas

inn i regnskapet, blir nettobindingen allikevel 27 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Dette tilsvarer over halvparten av Norges utslipp av klimagasser, som i 2005 var på rundt 54 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter.

Resultatene for skogens binding av CO<sub>2</sub> er hovedsakelig basert på enkelttre målinger. Disse verdiene brukes i biomassefunksjoner for hver enkelt del av treet, det vil si at biomassen for stamme, greiner, bark, røtter og nåler/blader inngår i beregningene. Videre forutsettes det at trebiomassen består av 50 % karbon, som igjen regnes om til CO<sub>2</sub>. Bindingstallene for skogen må anses som foreløpige, fordi materiale og beregningsmetoder er under stadig utvikling.

I april 2007 ble Norges klimagassregnskap, som utarbeides av Statens forurensningstilsyn, Statistisk sentralbyrå og Skog og landskap, satt under lupen. Fagpersoner redegjorde for sine respektive sektorer, og internasjonale eksperter evaluerte regnskapet. Den internasjonale skogbrukseksperten var i hovedsak tilfreds med LSKs system for innsamling, kvalitetssikring, bearbeiding og arkivering av skogbruksdata og beregningsprogrammer. Målet er til enhver tid å kunne reproducere beregninger som er utført for hvert enkelt år i hele tidsserien. Norge ble sterkt oppfordret til å verifisere for norske forhold de svenske biomasseformlene og den finske jordmodellen (YASSO) som inngår i beregningene. Dette er oppgaver som krever vesentlig forskning og tilhørende forskningsmidler.



# KULTURMINNER OG -MILJØER I JORDBRUKSLANDSKAPET

AV KARI STENSGAARD

Hva skjer med de store røde låvene når de går ut av bruk? Finnes det fortsatt bryggerhus på gårdene? Bli gravhauger ivaretatt? Vil gårdstunet endre seg når bøndene organiserer seg i samdrifter? Hva skjer med arealene rundt kulturminnene? Dette er noen av de spørsmål vi prøver å besvare gjennom overvåking av bygningsmiljøer og andre utvalgte kulturminner i 3Q-programmet (Tilstandsovervåking og resultatkontroll i jordbrukets kulturlandskap).

Jordbruket har som sektor et ansvar for å ivareta sin del av kulturarven, og 3Q skal være et verktøy for å måle om man lykkes i dette arbeidet. Det ligger imidlertid en utfordring i å knytte utvikling og endring til politiske mål, som ikke alltid er like lette å omsette i målbare størrelser.

## Landskapet som historiebok

Selv om mye av de gamle sporene er forsvunnet – under ploegen, inn i skogen, under bygninger og asfalt – finnes det i dagens jordbrukslandskap fortsatt et mangfold av spor etter ulik aktivitet i de 10–12000 årene det har bodd mennesker her i landet.

Jordbruket er dynamisk og variert og jordbrukslandskapet har alltid vært i endring. Spørsmålet er om endringene går i ønsket retning. Moderniseringen av det gamle bondesamfunnet i Norge som skjøt fart fra midten av 1800-tallet, bl.a. med et omfattende jordskifte, førte med seg store endringer i landskapet. Med tiltagende mekanisering særlig i etterkrigstidens landbruk har vi fått nye omfattende landskapsendringer. De siste 20 årene har vi hatt en halvering av antall bruk med aktiv drift fra drøyt 99.000 i 1989 til under 50.000 i 2007. Utmarksbruket er avviklet, beitemark tilgrodd, åkre er utvidet, planert og drenert, bekker lagt i rør, gravminner er fjernet, det samme er rydningsstein og steingjerder. Boligfelt og veier anlegges på tidligere dyrka mark. Gårdstun er «snudd» i og med at den gamle bygdeveien som før gikk gjennom tunet nå er lagt utenom, og langs kysten er fokus som tidligere var ut mot fjorden blitt vendt inn mot land og den nye veien. Bygninger fjernes eller tilpasses nye driftsformer. Gamle strukturer er stykket opp og kulturhistoriske sammenhenger viskes ut. Men jordbruket produserer samtidig nye kulturminner; nye gjerder og røyser, nye bygninger, tufter og tekniske innretninger. Utviklingen kan betraktes som en trus-

sel mot verdier i landskapet, eller som bra og nødvendig. I 3Q vil vi se på den i lys av miljømål og virkemiddelbruk.

## Overvåking av landskap

Kulturminner og -miljøer er ett av fire hovedtemaer i 3Q-programmet. De andre temaene er jordbruk, biologisk mangfold og tilgjengelighet. Programmet er basert på utvalgskartlegging, der ideen er å følge med på hva som skjer på et representativt utvalg av jordbrukslandskapet og bruke dette som grunnlag for å estimere hva som skjer på et større areal. 3Q skal samle inn objektive data som beskriver den faktiske situasjonen i landskapet og endringene blir så rapportert ved hjelp av forskjellige indikatorer. Indikatorer som brukes for kulturminne-temaet er bl.a. forekomst, tilstand og romlig fordeling av bygninger og kulturminner, og likedan åpenhet og arealbruk rundt kulturminnene.

Et utvalg på drøyt 1400 utsnitt av jordbrukslandskapet, i form av flater på 1 x 1 km, kartlegges fra flybilder. Flatene er fordelt over hele Norge i forhold til forekomsten av jordbruksareal. Flatene blir kartlagt med fem års mellomrom, og ved å sammenligne kartene kan vi måle ulike aspekter ved landskapet og få en indikasjon på generelle utviklingstendenser. I tillegg til flyfototolkning gjøres det feltregistrering på en del av flatene. Elementer som steingjerder og bygninger blir gjenkjent på flybilde, men når vi vil vite mer enn at det er hus til stede, for eksempel hva slags hus og hvilken tilstand det er i, og om det gamle huset er blitt erstattet av et nytt, må vi ut i felt. For å kunne se gravhauger og andre kulturminner må vi også som regel ut i felt. Siden det er relativt lite areal (få flater) som besøkes i felt er det ikke mulig å si noe om generelle tendenser basert på slike data, men felldataene kan kalibrere og beskrive det som fototolkningen signaliserer. Den første runden



Gravhaugen ligger vakkert til og virker urørt. Men i dette kulturminnet har det skjedd inngrep gjennom oppdyrking i sikringssonen rundt (minst 5 meter fra ytre synlige avgrensing). Sogn og Fjordane.  
Foto: Gunnar Engan

med gjenfotografering av 3Q-flater og sammenligning av kart er ikke ferdig ennå og det er kun for enkelte fylker at vi kan presentere endringstall. I 2007 ble den første kulturminne-rapporten produsert. Den viser utviklingstendenser for de fylkene hvor endringsdata var tilgjengelig, i tillegg til å gi en mer detaljert tilstandsbeskrivelse basert på feltarbeid.

På sikt ønsker vi å registrere kulturminner i felt på alle flatene for så å kunne registrere endringer over tid fra flybilder. Mens vi arbeider med å bygge opp dette datamaterialet kan vi bruke data fra de to kulturminneregistrene – SEFRAK og Askeladden. SEFRAK (*Sekretariatet for registrering av faste kulturminner*) er et landsdekkende register som i hovedsak inneholder opplysninger om bygninger fra før 1900. Askeladden erstatter det tidligere Fornminneregisteret, og omfatter alle bygninger og andre kulturminner som er fredet, enten automatisk pga. alder, eller ved særskilte vedtak. Kulturminner fra før reformasjonen i 1537 og bygninger fra før 1665 er automatisk fredet. I tillegg er samiske kulturminner eldre enn 100 år automatisk fredet.

### Hva skjer med kulturminnene?

Gravminner fra førkristen tid er en kulturminnetype som er rikelig til stede i jordbrukslandskapet. Man kjenner også til at en stor mengde graver er blitt fjernet de siste par århundrene bl.a. fordi de har vært til hinder for jordbruksdrift. Ifølge våre feltobservasjoner får selve gravhaugen eller røysa stort sett ligge i fred, mens det svært ofte er gjort inngrep i sikringssonen rundt objektet – som også er fredet.



De store røde låvene har preget jordbrukslandskapet i drøyt hundre år. Hva skjer med landskapspreget når de forsvinner? Akershus.  
Foto: Kari Stensgaard

Bygningsmiljø på gårdstun blir viet mye oppmerksomhet i undersøkelsen. Blant annet vil vi følge med på om tun-strukturen endrer seg nå når bøndene har begynt å organisere seg i samdrifter og når mange av de gamle driftsbygningene går ut av bruk. De store røde låvene bygget vesentlig mellom 1860 og 1960, med høyloft og kjørebri og rom for både dyr, avling og utstyr, også kalt «enhetsbygninger», dominerer fortsatt bildet, selv om de er uhensiktsmessige i dagens drift og maskinhaller og mer spesialiserte fjøsbygginger er på god vei inn. Svært mange av de gamle låvene står imidlertid tomme.

Etter to år med feltarbeid i 9 fylker er det registrert drøyt 1500 bygninger og av disse ble 85 % vurdert til å være i god stand. Bygningstyper fra det førindustrielle landbruket er klart på vei ut. Det gjelder bygninger som bryggerhus, smier, utløer og sommerfjøs. Stabburet derimot, som for lengst har avgitt sine funksjoner til fryseboksen og klesskapet, blir likevel ennå i stor grad tatt vare på.

### Hva skjer med arealet kulturminnene ligger på?

Arealbruk rundt kulturminner er interessant i forbindelse med gjengroingsproblematikk og også fordi det nå gis tilskudd til skjøtsel rundt kulturminner i enkelte fylker. En vesentlig andel av kulturminnene ligger på eller nær gårdstun, men de dominerende arealtype rundt kulturminnene er åker/eng/hagebruk. For de fylkene vi har endringsdata fra ser vi en reduksjon i jordbruksareal og en økning i villeng og skog rundt kulturminner og gamle bygninger. Det er snakk om minimale endringer, men de peker alle i retning av tiltakende gjengroing.

# FRI PROGRAMVARE GIR NYE MULIGHETER

AV INGVILD NYSTUEN

Fri programvare og åpne standarder ble så smått tatt i bruk for våre kartløsninger på Internett allerede i 2005, og vi innså raskt at her var det et stort potensial. I løpet av 2007 har bruken av fri programvare og åpne standarder i IT-arbeidet ved instituttet generelt, og innen arbeidet med formidling av geodata på Internett spesielt, hatt en vesentlig økning og gitt gode resultater. Den økte satsingen er i tråd med gjeldende IT-strategier for offentlige virksomheter.

## Hva er fri programvare og åpne standarder?

Ordet fri i «fri programvare» referer til brukernes frihet til å kjøre, kopiere, distribuere, studere, forandre på og forbedre programvaren. Fri programvare har normalt ingen lisenskostnader knyttet til seg, og utviklingsmodellen baserer seg i stor grad på samarbeid og deling. Eventuelle kostnader er gjerne små, og kan dreie seg om utgifter til installasjon, vedlikehold og support. I tillegg er det mulig for alle å sponse enkelte initiativer og prosjekter dersom man ønsker det. Fri programvare er allikevel ikke det samme som gratis programvare (Freeware), som ofte er proprietær, dvs. at den eies og utvikles av en organisasjon. Open source og åpen kildekode er andre vanlige betegnelser på fri programvare.

Regjeringen oppfordrer til økt bruk av fri programvare, og har i den sammenhengen blant annet opprettet Friprog, et nasjonalt kompetansesenter for bruk av fri programvare.

En åpen standard er en spesifisering av et format eller en måte å samhandle på elektronisk. Standarden være lett tilgjengelig for alle, og alle skal kunne ta den i bruk. Åpne standarder skal sikre elektronisk kommunikasjon uten avhengighet av programvare fra bestemte leverandører. Et dokument der det er brukt et dokumentformat som er en åpen standard, vil kunne åpnes og jobbes med i ulike verktøy som støtter dette formatet. Verktøyene kan være utviklet av ulike leverandører og/eller som fri programvare. Et dokument som er laget i et proprietært format, vil sannsynligvis bare være mulig å åpne og jobbe med i verktøy fra den leverandøren som eier formatet. Regjeringen har bestemt at fra 2009 skal alle offentlige dokumenter publiseres i et utvalg åpne standarder som er definert i en egen referanse-katalog for IT-standarder i offentlig sektor. Dette

gjør de for å sikre at innbyggerne skal kunne kommunisere med det offentlige og ha tilgang til offentlig informasjon uten å måtte kjøpe spesiell programvare fra en enkelt leverandør.

Fri programvare støtter åpne standarder i svært stor grad, derfor henger de to begrepene nært sammen.

## Vi gjør det!

Skog og landskap bruker vi fri programvare og åpne standarder i stor utstrekning, særlig innenfor formidling og distribusjon av data på Internett. Nettsidene våre kjører på en fri programvare-plattform og benytter en ISO-standard som heter emnekart for å strukturere informasjonen. I det store kart-samarbeidet mellom offentlige etater i Norge, Norge digitalt, benyttes åpne standarder i stor grad. Det gjør det mulig med samhandling og interaksjon mellom ulike aktører på direkten. De fleste av karttjenestene våre er også laget ved hjelp av åpne standarder og fri programvare. Alle data som leveres av andre etater som brukes i våre tjenester, hentes på direkten fra Internett. Alle våre data som inngår i Norge digitalt, leveres i henhold til avtalestandarder, slik at andre enkelt kan ta dem i bruk.

Gårdskart på papir har til nå vært krevende med mye manuell karteditering på skjerm. Åpne standarder og fri programvare er benyttet med stor suksess i den nye rutinen for masseproduksjon av gårdskart. Vi ønsker å bruke disse teknikkene også i flere rutiner for produksjon av papirkart. Det gjør vi først og fremst fordi vi opplever at vi får til mer på kortere tid, samtidig som ytelsen blir bedre.

Med de programvarene vi tidligere hadde til rådighet, klarte vi ikke å kjøre GIS-analyser på



svært store datasett. Det tok enten alt for lang tid, eller stoppet helt opp. Ved hjelp av fri programvare, har vi utviklet et enkelt system som forholdsvis raskt kjører slike analyser på datasett med millioner av polygoner.

De gode erfaringene vi har gjort så langt, gjør at vi nå ønsker å utvide til ikke bare å formidle og distribuere, men også forvalte geodata og andre typer data i databaser basert på fri programvare.

## Gevinster

Gevinstene ved bruk av fri programvare og åpne standarder er mange, men kan oppsummeres i en kort setning: Mer IT for mindre penger. Vi har etter hvert tallrike eksempler for å underbygge en slik påstand, her kommer noen av dem. Gårdskart på Internett er en applikasjon som er bygget utelukkende på fri programvare. Vanligvis har vi to servere som applikasjonsservere. Bare proprietær GIS-programvare til to servere, ville kostet mange hundre tusen kroner i innkjøp, i tillegg kommer vedlikeholdskostnader, ofte på over 20 % av innkjøpspris. Da har vi ennå ikke lagt til det vi har spart i lisensutgifter til operativsystem. I august hadde vi i en periode behov for å sette inn en ekstra server til å hjelpe de to som allerede jobbet på sprek for brukerne av Gårdskart på Internett. Serveren hadde vi fra før, den brukes vanligvis til tunge ad-hoc GIS-jobber som godt kunne vente noen uker. Lisenskostnader hadde vi ikke. Uten ekstra kostnader kunne vi dermed sette inn mer kraft der det var nødvendig.

Slik illustreres en annen fordel i tillegg til den åpenbare økonomiske: fleksibilitet. Vi har full kontroll over utvikling og drift av egne applikasjoner, og kan gjøre det vi ønsker når vi ønsker det.

Bedre ytelse er en viktig gevinst som er nevnt tidligere. Vi ønsker som sagt å øke bruken av denne type metoder og teknologi i rutinene for produksjon av papirkart og for å gjøre GIS-analyser av ulike slag. Det gjør vi først og fremst fordi utviklingen er enklere og ytelsen på de rutinene vi har utviklet på denne måten er mange ganger bedre enn tilsvarende rutiner vi har laget med proprietær programvare. I rutinen for å masseprodusere gårdskart, reduserte vi for en enkelt kommune (riktig nok ikke helt tilfeldig plukket ut) produksjonstiden fra tre ukers delvis manuelt arbeid til tre timer maskintid. Det hadde ikke vært mulig å gjennomføre utviklingsprosjektet på så kort tid og med så lave kostnader uten bruk av åpne standarder og fri programvare i alle ledd. For utviklerne ved instituttet er det givende og utviklende å jobbe med fri programvare. Samhandling med andre både nasjonalt og internasjonalt via Internett er spennende, de gode løsningene deles, og dermed kommer det alle til gode. Det handler om å dele og lære av hverandre. Vi opplever at dette gjør vår arbeidsplass innenfor fagfeltet mer attraktiv og vi får dermed skapt et faglig sterkt utviklingsmiljø med dyktige utviklere innenfor fagfeltet ved Skog og landskap.

*Kilder: Wikipedia, FriProg-Magasinet*



# NORSK AVLSARBEID VEKKER INTERESSE PÅ DET INTERNASJONALE MARKEDET FOR HUSDYRGENER

AV NINA HOVDEN SÆTHER

I 2007 arrangerte FAO verdens første fagkonferanse om husdyrgenetiske ressurser i Interlaken i Sveits. Til konferansen utga FAO boka «The State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture» som er den første samlede oversikten over verdens husdyrgenetiske ressurser. Ett av kapitlene i boka beskriver hvordan verdens ledende mjølkeferase, amerikansk Holstein, i dag sliter med dårlig fruktbarhet og helse pga flere ti-år med effektiv og ensidig avl for høy mjølkeproduksjon.

I den samme boka trekkes avlsarbeidet til den norske mjølkekua, norsk rødt fe (NRF), fram som et eksempel på langt mer bærekraftig avl. NRFs avlsorganisasjon, Geno, har siden 1970-tallet avlet for høy mjølkeproduksjon, samtidig som de funksjonelle egenskapene helse og fruktbarhet har hatt framgang, en unik prestasjon i verdenssammenheng. Årsaken til den norske suksessen er sammensatt, men viktige faktorer er at Geno som en samvirkeorganisasjon har hånd om hele verdikjeden i avlsarbeidet, slik at det lenge har vært vilje i organisasjonen til å satse på avl som gir økonomisk vinning på lang sikt. Videre er nor-

ske mjølkebønders svært høye oppslutning om registrering av kyrnes produksjon, helse og fruktbarhet av avgjørende betydning for at Geno skal få tilgang til alle data som er nødvendig for å drive et bærekraftig avlsarbeid.

Alle de tre store husdyravlsorganisasjonene Geno, Norsvin og Norsk Sau og Geit har siden 2006 presentert data som dokumenterer organisasjonenes bærekraftige avlsarbeid. Norsk genressurs-senter kjenner ikke til at tilsvarende avlsorganisasjoner i andre land presenterer samme dokumentasjon.



Det internasjonale avlsarbeidet for mjølkekugener viser stor interesse for den norske NRF-kuas gener.  
Foto: Solveig Goplen, Geno.



Norsvin satser stort på salg av avlsdyr.  
Foto: Nina Hovden Sæther

Bærekraftig avlsarbeid kjennetegnes bl. a. ved å holde kontroll på og å kunne dokumentere innavlsutviklingen i populasjonen. Fordi moderne seleksjonsmetoder gjerne fremmer avl på beslektede dyr, er det i dag en kjent utfordring for alle store avlspopulasjoner å holde slektskaps- og innavlsutviklingen under kontroll. Likevel er det fortsatt få avlsorganisasjoner i internasjonal sammenheng som dokumenterer eller tar hensyn til innavlsutviklingen i sitt avlsarbeid. En av årsakene til dette er en utbredt oppfatning om at kontroll på innavlsutviklingen vil gå på bekostning av genetisk framgang – og genetisk framgang er et svært viktig mål i alt avlsarbeid. Frykten for å miste genetisk framgang når en reduserer økningen i innavl, bestrides imidlertid av flere fagmiljø. Det er utviklet teorier som heller viser det motsatte, nemlig at ved å begrense innavlsutviklingen vil en snart bli belønnet med større genetisk variasjon i populasjonen som igjen gjør det mulig å selektere sterkere for egenskapene som er med i avlsmålet. Dermed vil en få økt genetisk framgang sammenliknet med om en ikke setter inn tiltak som begrenser innavlsøkningen.

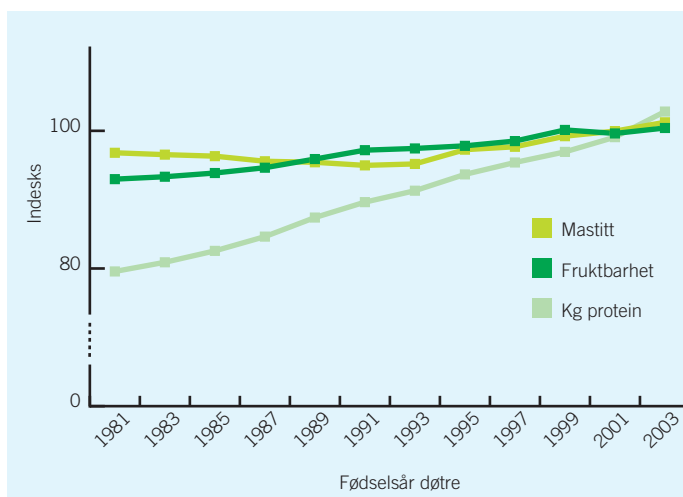
Geno og Norsk Sau og Geit har en innavlsøkning i sine populasjoner pr generasjon på 0,22–0,25%. Tilsvarende tall for Norsvins populasjoner er mellom 0,50 % og 0,68 %. For å opprettholde en tilfredsstillende genetisk variasjon er det anbefalt å ha en innavlsøkning på mindre enn 0,5 %–1 % pr generasjon. De norske avlsorganisasjonene har i løpet av de siste årene satt i gang rutiner for å beregne, overvåke og styre slektskapsutviklingen i sine populasjoner. De enkelte avlsdyras slektskap til resten av populasjonen vil nå inngå i dyrets samlede avlsverdi. Dette er nytt. De enkelte avlsdyras slektskap med resten av populasjonen har ikke tidligere vært beregnet og dermed heller ikke kunnet inngå i noen avlsverdi.

Et annet viktig kjennetegn ved et bærekraftig avlsarbeid er dokumentasjon av genetisk framgang for flere egenskaper enn bare de tradisjonelle produksjonsegenskapene. Da framgang for produksjonsegenskaper er det som på kort sikt betyr mest for lønnsomheten i husdyrproduksjonen, var det lenge mest vanlig å ha så stort trykk på disse

egenskapene i avlsarbeidet at det gikk på bekostning av egenskaper som er ressurskrevende å registrere og som har lav arvbarhet, slik som helse og fruktbarhet. Etter hvert ble det imidlertid dokumentert at dyras biologi tilsier at sterk seleksjon for produksjonsegenskaper som rask tilvekst og høy mjølkeproduksjon vil føre til svakere helse og dårligere fruktbarhet. Norske avlsorganisasjoner ligger et hestehode foran i internasjonal sammenheng ved at de relativt tidlig tok konsekvensene av sin biologiske kunnskap og valgte å inkludere og legge vekt på egenskaper knyttet til fruktbarhet og helse i sitt avlsarbeid. Norsvin og Geno kan f.eks. vise til genetisk framgang for både fruktbarhet, helse og produksjonsegenskaper, noe som er unikt i internasjonal sammenheng. Tidligere var de norske avlsorganisasjonene fornøyd dersom de kunne vise til en svak nedgang eller en uendret genetisk endring for helse og fruktbarhet bare det var stor framgang for produksjonsegenskapene – og mange internasjonale avlsorganisasjoner og avlsselskap ligger fortsatt på dette ambisjonsnivået.

Norge er et lite land med relativt få husdyr. Likevel har det norske avlsarbeidet de seinere årene blitt lagt økende merke til på det internasjonale markedet for husdyrgenetisk materiale, fordi det har utviklet produksjonsdyr med langt bedre fruktbarhet og helse enn sine konkurrenters husdyr. Årsakene til dette er bl. a. de norske avlsorganisasjonenes høye faglige standard, vilje til å tenke og handle langsiktig, samtidig som de har greid å engasjere en stor andel av de norske husdyrproduzentene i sitt avlsarbeid.

**Figur 1.** Geno kan vise til genetisk framgang for både produksjon (kg protein), helse (mastitt) og fruktbarhet. Det er unikt i internasjonal sammenheng. Kilde: Geno.





# ROTKJUKE – TIL BEKYMNING OG GLEDE?

AV HALVOR SOLHEIM, ARI HIETALA OG CARL GUNNAR FOSSDAL

Rotkjuke er den verste skadegjøreren for våre skoger og er årsak til tap på rundt 100 mill kroner hvert år. I gjennomsnitt er 20% av grantrærne angrepet ved slutthogst. Det er imidlertid store variasjoner i råtefrekvensen hvor geologi og jordsmonn er viktige faktorer. Ved Skog og landskap har vi i flere år studert forskjellige sider ved rotkjukeangrep og vi er også med i et konsortium som har fått Joint Genome Institute (JGI) til å sekvansere rotkjukas genom. Dette vil gi oss unike muligheter til å være med i forskningsfronten på visse områder av rotkjukeforskningen.

Trevirke består hovedsakelig av cellulose, lignin og hemicelluloser. Mengden av dem varierer mellom treslagene. Cellulose er dominerende og utgjør mellom 40 og 50 % av tørrvekta. Hos gran ligger celluloseandelen på ca 41 %, mens osp har ca 48 % cellulose. Ligninandelen ligger mellom 20 og 30 %, og hemicellulosene utgjør gjerne mellom 20 og 25 % av tørrvekta. Cellulose er lange fibre og utgjør det bærende element i plantene. Ligninet er uten regulær struktur, men ligger som en beskyttende matriks rundt cellulosen. Råtesopper er de viktigste nedbrytere av trevirke og de kan deles inn i noen få hovedtyper. De viktigste er brunrâte- og kvitråtesopp. Brunråtesopp

bryter ned cellulose, mens kvitråtesopp bryter ned både cellulose og lignin. Siden brunråtesopp bryter ned cellulosen så er de den største trusselen rent strukturmessig. Enzymer som brukes kalles cellulaser og prosessen er en hydrolyse. Da lignin ikke kan brytes ned ved vanlig enzymatisk hydrolyse har kvitråtesopper andre enzymer.

## Rotkjuke

Rotkjuke er et artskompleks som består av flere arter. I Norge har vi to arter, granrotkjuke (*Heterobasidion parviporum*) og fururotkjuke (*H. annosum*). Granrotkjuke opptrer i granskog og har ikke så lett for å angripe andre treslag. Den opptrer i hele det gamle granskogsområdet vårt, fra Agder i sør til Rana i nord. Fururotkjuka forekommer først og fremst på furu, og i Norge er den vanligst på Vestlandet, men kan også være årsak til råte i furu på Sørlandet og Østlandet.

Kjerneved hos levende trær har en gunstig fuktighet for råteutvikling. Hos furu er imidlertid kjerneveden impregnert med mye ekstraktivstoffer, noe som gjør den svært motstandsdyktig mot råte. Når rotkjuke angriper furu holder den seg stort sett i rota og en ser sjelden angrep oppover i stammen. Kjerneved hos gran derimot er lite motstandsdyktig mot råteangrep så når rotkjuke først har klart å etablere seg i gran blir kjerneveden lett kolonisert og råte kan strekke seg 10–12 meter opp i stammen. Etter hvert som råten utvikler seg i granstammen vil rotkjuke også prøve å kolonisere yteveden. Yteved har imidlertid levende celler som kan mobiliseres mot kolonisering. Det dannes ei reaksjonssone som prøver å hindre rotkjuke i å nå kambiet slik at trærne dør.

Rotkjukeråten er svært karakteristisk. Den kan først være nokså brunlig, men etter hvert blir den temmelig lys. I råten dannes det små svarte flek-



Rotkjuke forårsaker et tap på rundt 100 mill kr i norske skoger hvert år. Foto: Halvor Solheim

ker med opphopning av manganoksyd, men også små kvite lommer med ren cellulose. At rotkjuke etterlater seg små områder med ren cellulose tyder på at soppen under gitte situasjoner kan bryte ned bare lignin og hemicellulose, mens cellulose blir tilbake. Å kartlegge de forskjellige enzymene og deres rolle i nedbrytingen av lignin og cellulose kan ha stor økonomisk interesse.

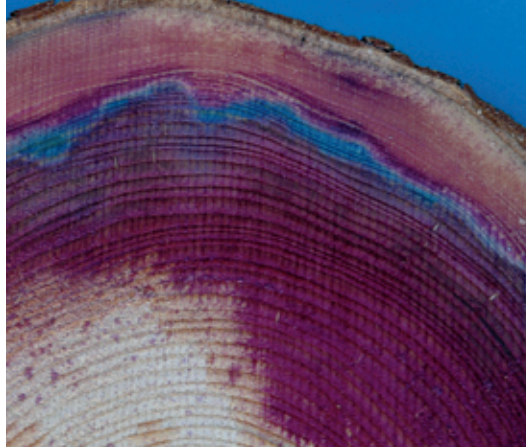
### Kartlegging av genom

Det er stor forskjell på størrelsen og kompleksiteten i arvematerialet hos forskjellige organismer. Noen organismer som vårskrinneblom (*Arabidopsis*) og poppel (*Populus*) har små og enkle genom som er kartlagt. Soppen har heller ikke så store genom og det er kartlagt hos noen allerede. Sammen med fem andre universiteter/institutter er Skog og landskap med i et konsortium som har fått Joint Genome Institute (JGI) som ligger under energidepartementet i USA til å kartlegge genomet til rotkjuke. De andre deltagende er SLU, universitetene i Göttingen, Toronto, Berkley og INRA i Frankrike. Disse seks vil være de første til å få tilgang til informasjonen og vil gi oss en god mulighet til å være i forskningsfronten på forskjellige områder innen rotkjukeforskningen.

### Genuttrykk

I et prosjekt finansiert av NFR har vi undersøkt genuttrykk hos rotkjuke i forskjellige koloniseringsfaser. Og blant annet funnet at rotkjukegenene uttrykkes forskjellig i kjerneveden og nær koloniseringsfronten mot reaksjonssona.

Når et gen uttrykkes lager enzymet RNA polymerase en kopi av informasjonen i genet i form av mRNA. Dette mRNA fraktes ut av cellekjernen til cytoplasma hvor ribosomene binder til mRNA og setter sammen aminosyrer til proteiner etter oppskriften som ligger i mRNA. For å studere hvilke gener som er uttrykket, kan disse mRNA molekylene ekstraheres fra råten, konverteres til DNA (DNA laget av mRNA kalles cDNA) og klones i en kloningsvektor. Samling av klonete DNA molekyler som består av DNA-kopiene av alle mRNA kalles cDNA bibliotek. I dette prosjektet har vi konstruert slike bibliotek fra forskjellige stadier av råteutviklingen i kjerneved og fra gammel reaksjonssone kolonisert av rotkjuke, og til sammen 2000 genprodukter har blitt sekvensert. Noen av genene regulerer avlesningen av andre gener (transkripsjonsfaktor). Innen kjernevedregioner med relativt lavt lignin/cellulose forhold viste nesten alle utvalgte gener høye transkripsjonsnivåer. Innen kolonisert reaksjonssone var det bare spesielle gener (de mest vanlige fra cDNA bibliotekene)



Reaksjonssona som gran danner for å hindre rotkjuke i å kolonisere yteved er ikke alltid like godt synlig. Den har imidlertid en mye høyere pH enn veden ellers så den blir svært iøynefallende blå ved bruk av en pH-indikator (2,6-diklorfenolindofenol). Foto: Halvor Solheim

ne) som ga høye transkripsjonsnivåer. Det er sannsynlig at de sistnevnte genene spiller en viktig rolle i en tidlig fase av vednedbrytingen eller de har en spesiell rolle i nedbryting av reaksjonssonens komponenter som er toksiske for soppen. Alle sekvensene fra cDNA bibliotekene er samlet i en database som er tilgjengelig for det vitenskapelige samfunnet. Denne databasen danner et godt grunnlag for videre kunnskap om interaksjonen mellom rotkjuke og verten.

### Bioetanol

Cellulose har lenge vært utnyttet særlig i papirindustrien. Men cellulose blir brukt til mye annet også, blant annet som fortykningsmiddel og som kunststoff til klær. Alt det andre ble tidligere bare kastet eller brent. Lignin kan imidlertid også brukes til noe, og for eksempel Borregaard utnytter nesten alt av tømmerstokken. Et av produktene fra lignin er vanilin. Av cellulose kan det også framstilles bioetanol. Enzymer som kan fjerne eller destrukture ligninet slik at cellulosen blir lettere å få tak i, er av stor interesse.

### Osp som modellorganisme

Poppel er et av treslagene hvor genomet er kartlagt. I samme slekt er osp, et treslag som ikke er så mye utsatt for rotkjukeangrep, men som kan bli angrepet i visse situasjoner. Ikke desto mindre ønsker vi å bruke osp som modelltre i deler av vår framtidige forskning om rotkjuke, og vi har fått et prosjekt finansiert av Norges forskningsråd for dette. Her vil vi undersøke transkriptnivå av gener involvert i forsvar av osp mot ospeildkjuke, den verste råtesoppen for osp, og mot rotkjuke. Videre vil vi finne homologe forsvarsrelaterte gener i osp og gran. Etter hvert vil informasjon om dette kunne brukes i foredlingsprogram for å få fram grantrær som er sterke mot rotkjuke.

# ORGANISASJON OG KOMPETANSE

AV ANNE RIISER

Skog og landskap er en kunnskapsintensiv virksomhet, og vår største ressurs er kunnskapskapitalen. Dette betyr at våre ansattes kompetanse og deres engasjement og mulighet til å få tatt denne i bruk, er nøkkelen til at instituttet skal nå sine mål. Vi investerer derfor betydelig i å legge til rette for kontinuerlig kompetanseutvikling og et arbeidsmiljø med fokus på inkludering, likeverd og fleksibilitet.

Skog og landskap hadde ved utgangen av 2007 i alt 205 årsverk fordelt på 217 ansatte. Dette er en reduksjon i forhold til fjoråret med 5 årsverk. Nedgangen er et resultat av et bevisst effektiviseringsarbeid. Turnover i 2007 var på 8,5 % jevnt fordelt på overgang til ny stilling og overgang til pensjon. I alt 13 nye medarbeidere ble ønsket velkommen, de aller fleste med høyere utdanning.

## Organisasjonsplan

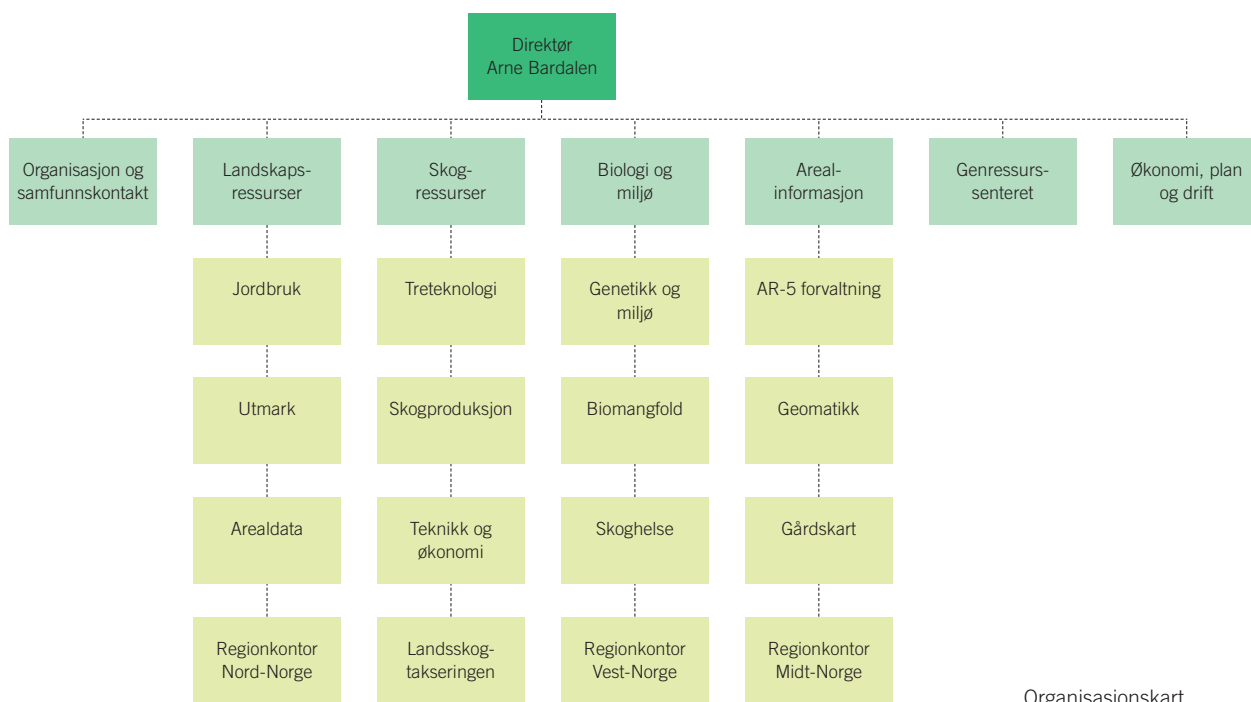
Instituttet var i 2007 fortsatt i en omstillingsfase etter sammenslåingen av Skogforsk og NIJOS i 2006, og vi har valgt å organisere oss i en struktur med klare ansvarslinjer. Dette er et bidrag til å fremme endringsprosessen og så raskt som mulig skape felles forståelse og samhandling i det nye instituttet. Avdelingene og seksjonene gir uttrykk for virksomhetens kjerneområder, og enhetene er faglig meget sterke. Arbeidet er

prosjektorganisert, og det arbeides på tvers av de enkelte enheter.

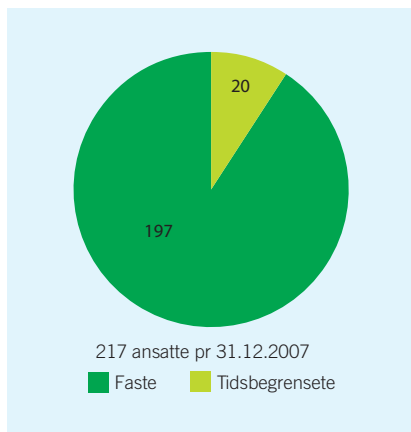
Skog og landskaps hovedkontor ligger på Ås, og instituttet har regionkontorer i Nord-Norge, Midt-Norge og Vest-Norge. Dermed har vi en slik geografisk plassering at vi har kompetanse på alle regionale særtrekk innen våre arbeidsområder, og vi har et godt utgangspunkt for å kunne kommunisere og levere tjenester med nytteverdi for hele landet.

## En organisasjon med inkludering og mangfold

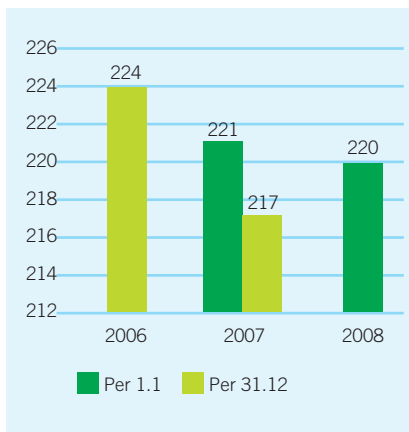
Skog og landskap er en inkluderende arbeidslivsbedrift, og arbeider systematisk på de tre målområdene sykefravær, integrering av personer med nedsatt funksjonsevne og opprettholdelse av seniorkompetansen. Sykefraværet for 2007 var 3 %, dvs. samme lave nivå som i fjor. I fjoråret



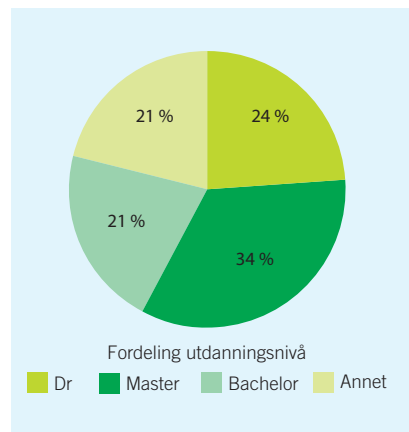




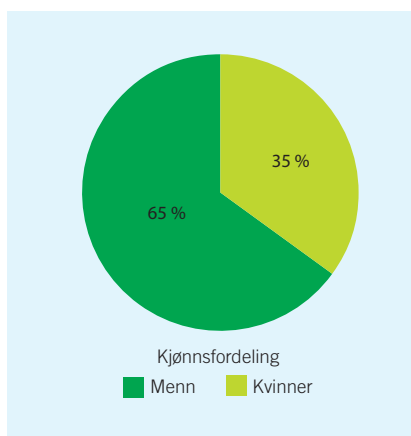
Figur 1 Ansatte pr 31.12.2007



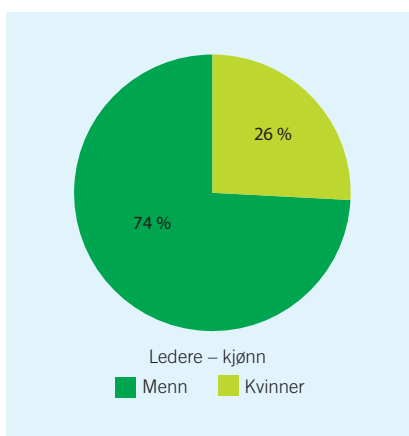
Figur 2 Utvikling antall ansatte



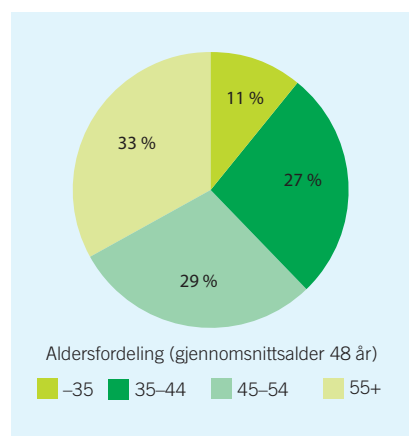
Figur 3 Fordeling utdanningsnivå



Figur 4 Kjønnfordeling



Figur 5 Ledere – kjønn



Figur 6 Aldersfordeling

har vi bidratt med praksisplass i samarbeid med NAV, og hadde en gjennomsnittlig pensjonsalder på 65,5 år. En relativt stor del av våre ansatte kan karakteriseres som seniorer, i det 33 % er over 55 år.

Instituttet søker å legge til rette for mangfold på alle områder i virksomheten, og arbeider aktivt for å etablere en balansert kjønns- og aldersbalanse. Figure over viser forholdet kvinner/menn, både totalt og på ledernivå, samt instituttets aldersfordeling. Vi ser det som spesielt viktig å øke andelen yngre medarbeidere. Samtidig er det slik at en god del av våre ansatte har sin formelle bakgrunn fra lange utdanningsløp, der de først er klare for arbeidslivet når de har passert 30 år.

Skog og landskap har medarbeidere som arbeider innenfor et mangfold av fagområder, og som har ulike etniske bakgrunn. Andel ansatte med utenlandsk bakgrunn var i 2007 4,7 % hvorav 0,9 % med ikke vestlig bakgrunn.

## Kompetanse

Nær 80 % av de ansatte i Skog og landskap har høyere utdanning. Ved mer spesifisering av utdanningsbakgrunn ser vi at 24 % har dr.grad, 34 % har master og 21 % har utdanning på bachelornivå. I tillegg har instituttet en meget solid realkompetanse med mange ansatte som har lang erfaring på sine arbeidsområder. Gjennomsnittlig ansettelsestid i Skog og landskap er 16,8 år.

Kompetanseutvikling og innovasjon er grunnleggende prosesser for at Skog og landskap skal kunne spille sin rolle som nasjonal kunnskapsleverandør. Våre ansatte utvikler sin kompetanse både gjennom faglige programmer og strukturert videre- og etterutdanning. Den største læringsfaktoren ligger imidlertid i det daglige arbeidet gjennom samarbeid og deling av kunnskap med kolleger i ulike prosjekter.

# PRODUKTER OG TJENESTER 2007

Skog og landskap har levert følgende kart og data med tilhørende tjenester til ulike brukergrupper i 2007:

## Analoge produkter

- **Jordregister** til 46 kommuner (i tillegg fikk 38 kommuner 2. gangs jordregister). Jordregister omfatter også Gårdskart for alle landbrukseiendommer. Dette produseres i to eksemplarer for hver eiendom (ett til grunneier og ett til kommunens landbrukskontor). I 2007 ble det levert Gårdskart for 17 764 landbrukseiendommer. Totalt er det dermed levert Gårdskart for 209 kommuner og 88 278 landbrukseiendommer.
- **Jordtypekart** og avleda temakart om jordsmonn. Totalt ble produsert 531 jordsmonnkart i målestokk 1:10 000.
- **Arealressurskart AR50** (i to eksemplarer) er sendt til 21 kommuner.
- **Vegetasjonskart** (583 km<sup>2</sup>), avleda temakart og prosjektrapporter fra vegetasjonskartlegging for Lokkarfjord (Alta), Rendalen østfjell (Rendalen), områder i Lyngen, øyer i Bjarkøy og Harstad, og Markbulia (Folldal). Kartdata er levert både analogt og digitalt.

## Digitale produkter

- **Digitalt markslag** er ferdigstilt for hele Norge. Jordbruksarealet er ajourført for 53 nye kommuner (1 375 km<sup>2</sup> jordbruksareal). Ajourført markslagskart foreligger nå for 234 kommuner. Dette utgjør 7 310 km<sup>2</sup> jordbruksareal.
- **Arealstatistikk** basert på Digitalt markslagskart for 153 kommuner. Denne statistikken er nå komplett for hele landet. Statistikken formidles

som faktaark via Internett. I tillegg er det produsert markslagsstatistikk for alle 2 250 verneområder i Norge. Denne statistikken distribueres av Direktoratet for naturforvaltning.

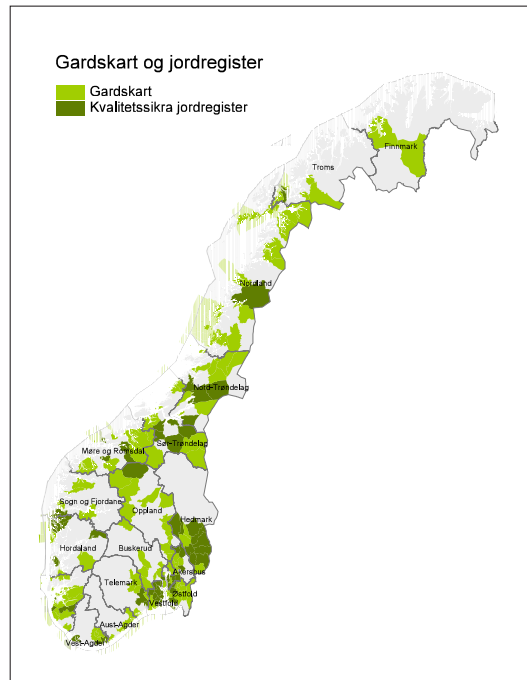
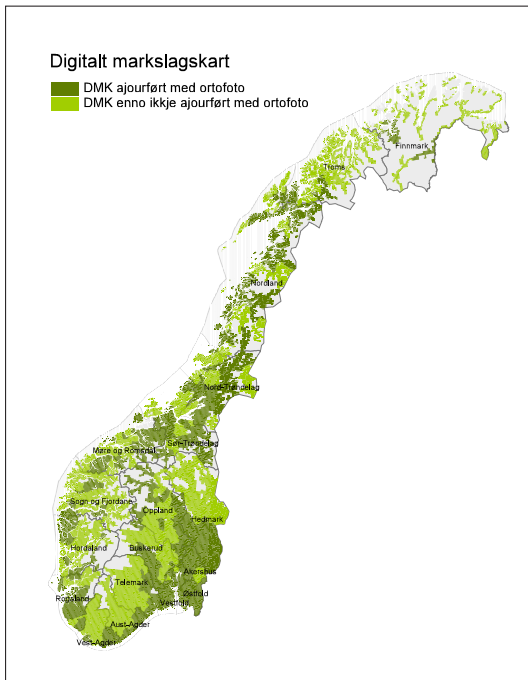
- **Arealressursdata AR50** for 74 nye kommuner. Totalt foreligger nå AR50 for 215 kommuner (162 900 km<sup>2</sup>) tilgjengelige på Internett.
- **Digitale jordsmonndata** for 94 km<sup>2</sup> er klargjort og lagt inn i jordsmonndatabasen. Totalt er nå jordsmonndata for 4 900 km<sup>2</sup> jordbruksareal tilgjengelig via Internett.
- **Corine Land Cover** for 210 000 km<sup>2</sup> levert EEA. Produktet avledes fra eksisterende kartgrunnlag.
- **Beitebruk i utmark.** Informasjonssystemet på Internett er oppdatert med data for 2006.
- **Gårdskart på Internett** har hatt ca 360 000 søk på landbrukseiendommer. Dette gir et snitt på om lag 990 søk hver dag.
- **Passord** på passordbeskyttede karttjenester som uttak av DMK, Gårdskart på Internett og uttak av ØK-raster. Det er delt ut 7 135 nye passord, ca 18 % av disse er delt ut manuelt. De øvrige er håndtert av instituttets automatiske passordtjeneste. Passordene som ble delt ut i 2007 kommer i tillegg til passord delt ut tidligere år.
- **Satellittbaserte skogkart** og tilhørende statistikk er produsert for seks kommuner samt Hedmark fylke og Namdalen (Nord-Trøndelag).
- **Jordskifterettene** har fått kart og dataleveranser utført for 8 saker. 2 av sakene ble avsluttet.

## Ekstern kursvirksomhet

TITTEL 1)	ANT. ARRANGEMENT	ANT. KOMMUNER	ANT. DELTAGERE
Rådmannssamling	1	20	30
Introduksjon og forberedelse	11	95	175
Ajourføring av DMK i egen programvare	6	50	90
Felt – markslagsklassifikasjon	10	105	210
Erfaringsutveksling – gårdskart	4	30	55
Bruk av GPS	2	13	32
Bruk av digitale jordsmonndata	5	22	60
Satellittfjernmåling i landbruksforskning (Mostar, BiH)	1	–	7
Beitebruk i utmark	3	–	60
Skjøtsel av kulturlandskap	1	–	25

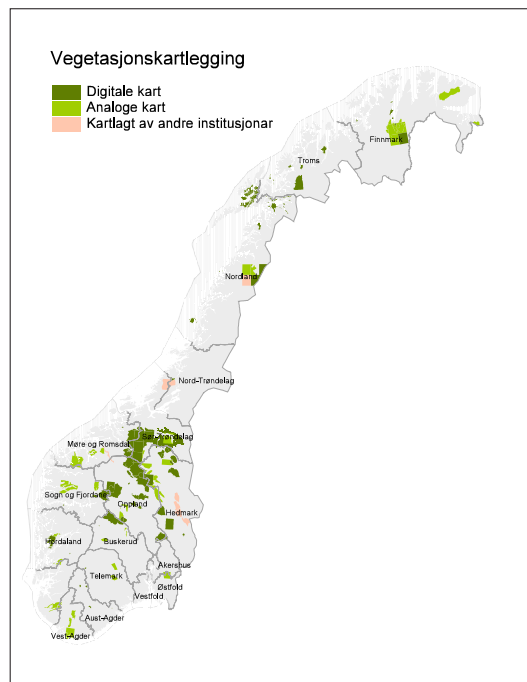
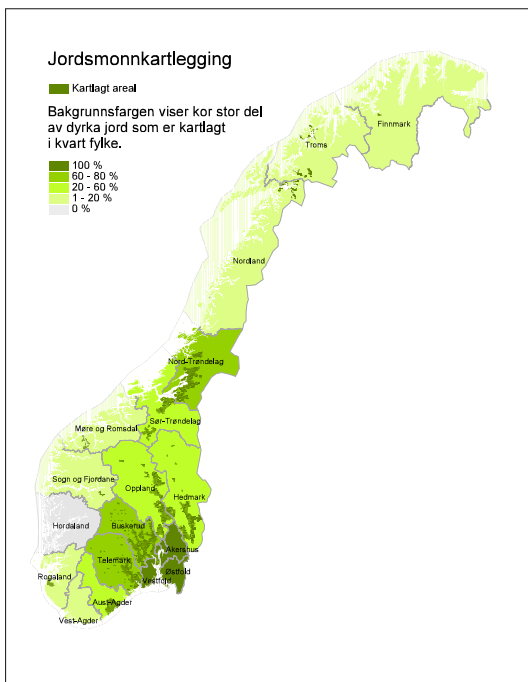
1) Kurs hvor det er angitt antall deltagende kommuner inngår som moduler i kursvirksomhet knyttet til Gårdskartprosessen

# STATUS FOR KARTLEGGING



**DMK** er no heildekkande for alle 431 kommunar i landet. Totalt er det etablert og lagra 174 686 km<sup>2</sup> i den sentrale basen for DMK og AR5. Skog og landskap har i 2007 ajourført DMK/AR5 med ortofoto i 53 kommunar/1 375 km<sup>2</sup> netto jordbruksareal. Totalt er no 236 kommunar/7 310 km<sup>2</sup> netto jordbruksareal, ajourført med ortofoto.

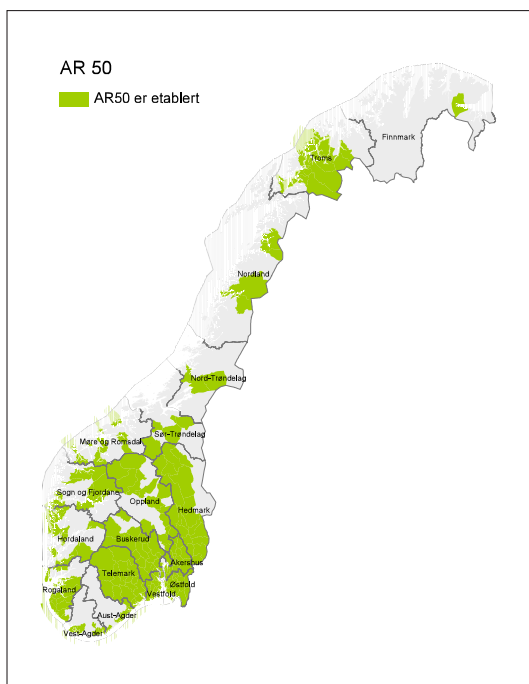
**Gardskart og jordregister**  
Skog og landskap har produsert gardskart og jordregister for 46 kommunar i 2007, og 209 kommunar totalt. Av desse har 72 kommunar fått 2. gongs jordregister, 41 kommunar fekk 2. gongs jordregister i 2007.



**Jordsmonnkartlegging**  
Skog og landskap har i 2007 kartlagt jordsmonn på 37 km<sup>2</sup> dyrka mark. Totalt er no 4 949 km<sup>2</sup> kartlagt og lagra i den sentrale basen for jordsmonndata.

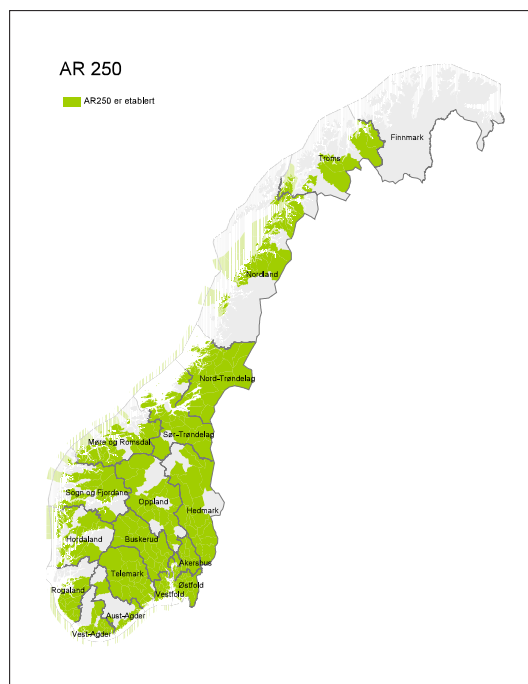
**Vegetasjonskartlegging**  
Skog og landskap har i 2007 vegetasjonskartlagt 431 km<sup>2</sup> fordelt på 5 kommunar. Totalt er om lag 27 000 km<sup>2</sup> vegetasjonskartlagt.





**AR50**

Skog og landskap har i 2006 produsert 68 645 km<sup>2</sup> med arealressurskart i serien AR50 fordelt på 74 kommuner. Totalt er det no produsert 162 900 km<sup>2</sup> i denne serien, fordelt på 215 kommunar.



**AR250**

Totalt er det no produsert 192 404 km<sup>2</sup> i denne serien, fordelt på 310 kommunar.

# PUBLIKASJONSLISTE 2007

## Internasjonale artikler med referee

- Blom, H.H., Ignatova, E.A. & Afonina, O.M. 2007. New records of *Schistidium* (*Grimmiaceae, Musci*) in Russia. *Arctoa* 15: 187-194.
- Clarke, N., Wu, Y. & Strand, L.T. 2007. Dissolved organic carbon concentrations in four Norway spruce stands of different ages. *Plant and Soil* 299: 275-285.
- Cudlin, P., Kieliszewska-Rokicka, B., Rudawska, M., Grebenc, T., Alberton, O., Lehto, T., Bakker, M.R., Børja, I., Konôpka, B., Leski, T., Kraigher, H. & Kuyper, T.W. 2007. Fine roots and ectomycorrhizas as indicators of environmental change. *Plant Biosystems* 141: 406-425.
- de Chantal, M., Hanssen, K.H., Granhus, A., Bergsten, U., Ottosson Löfvenius, M. & Grip, H. 2007. Frost-heaving damage to one-year-old *Picea abies* seedlings increases with soil horizon depth and canopy gap size. *Canadian Journal of Forest Research* 37: 1236-1243.
- Eldhuset, T.D., Swensen, B., Wickström, T. & Wollebæk, G. 2007. Organic acids in root exudates from *Picea abies* seedlings influenced by mycorrhiza and aluminum. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science* 170: 645-648.
- Erbilgin, N., Krokene, P., Kvamme, T. & Christiansen, E. 2007. A host monoterpene influences *Ips typographus* (*Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae*) responses to its aggregation pheromone. *Agricultural and Forest Entomology* 9: 135-140.
- Finér, L., Helmisaari, H.-S., Löhmus, K., Majdi, H., Brunner, I., Børja, I., Eldhuset, T., Godbold, D., Grebenc, T., Konopka, B., Kraigher, H., Mötönen, M.-R., Ohashi, M., Oleksyn, J., Ostonen, I., Uri, V. & Vanguelova, E. 2007. Variation in fine root biomass of three European tree species: Beech (*Fagus sylvatica* L.), Norway spruce (*Picea abies* L. Karst.), and Scots pine (*Pinus sylvestris* L.). *Plant Biosystems* 141: 394-405.
- Fossdal, C.G., Nagy, N.E., Johnsen, Ø. & Dalen, L.S. 2007. Local and systemic stress responses in Norway spruce: Similarities in gene expression between a compatible pathogen interaction and drought stress. *Physiological and Molecular Plant Pathology* 70: 161-173.
- Franc, N., Götmark, F., Økland, B., Nordén, B. & Paltto, H. 2007. Factors and scales potentially important for saproxylic beetles in temperate mixed oak forest. *Biological Conservation* 135: 86-98.
- Gjerde, I., Sætersdal, M. & Blom, H.H. 2007. Complementary hotspot inventory. A method for identification of important areas for biodiversity at the forest stand level. *Biological Conservation* 137: 549-557.
- Gjerdrum, P. & Bernabei, M. 2007. Three-dimensional model for size and location of resin pockets in stems of Norway spruce. *Holz als Roh- und Werkstoff* 65: 201-208.
- Gjertsen, A.K. 2007. Accuracy of forest mapping based on Landsat TM data and a kNN-based method. *Remote Sensing of Environment* 110: 420-430.
- Hanssen, K.H. & Solberg, S. 2007. Assessment of defoliation during a pine sawfly outbreak: Calibration of airborne laser scanning data with hemispherical photography. *Forest Ecology and Management* 250: 9-16.
- Heegaard, E., Økland, R.H., Bratli, H., Dramstad, W.E., Engan, G., Pedersen, O. & Solstad, H. 2007. Regularity of species richness relationships to patch size and shape. *Ecography* 30: 589-597.
- Karlsson, M., Hietala, A.M., Kvaalen, H., Solheim, H., Olson, Å., Stenlid, J. & Fossdal, C.G. 2007. Quantification of host and pathogen DNA and RNA transcripts in the interaction of Norway spruce with *Heterobasidion parvipo-rum*. *Physiological and Molecular Plant Pathology* 70: 99-109.
- Kjærandsen, J., Hedmark, K., Kurina, O., Polevoi, A., Økland, B. & Götmark, F. 2007. Annotated checklist of fungus gnats from Sweden (*Diptera: Bolitophiliidae, Diadocidiidae, Ditomyiidae, Keroplatidae* and *Mycetophilidae*). *Insect Systematics and Evolution Supplements* 65: 1-128.
- Kjønaas, O.J. & Wright, R.F. 2007. Use of 15N-labelled nitrogen deposition to quantify the source of nitrogen in runoff at a coniferous-forested catchment at Gårdsjön, Sweden. *Environmental Pollution* 147: 791-799.
- Kohmann, K. & Johnsen, Ø. 2007. Effects of early long-night treatment on diameter and height growth, second flush and frost tolerance in two-year old *Picea abies* container seedlings. *Scandinavian Journal of Forest Research* 22: 375-383.
- Koutaniemi, S., Warinowski, T., Kärkönen, A., Alatalo, E., Fossdal, C.G., Saranpää, P., Laakso, T., Fagerstedt, K.V., Simola, L.K., Paulin, L., Rudd, S. & Teeri, T.H. 2007. Expression profiling of the lignin biosynthetic pathway in Norway. *Plant Molecular Biology* 65: 311-328.
- Mahecha, M.D., Reichstein, M., Lange, H., Carvalhais, N., Bernhofer, C., Grünwald, T., Papale, D. & Seufert, G. 2007. Characterizing ecosystem-atmosphere interactions from short to interannual time scales. *Biogeosciences* 4: 743-758.
- Mittenzwei, K., Fjellstad, W., Dramstad, W., Flaten, O., Gjertsen, A.K., Loureiro, M. & Prestegard, S.S. 2007. Opportunities and limitations in assessing the multifunctionality of agriculture within the CAPRI model. *Ecological Indicators* 7: 827-838.
- Morvan, X., Richer de Forges, A., Arrouays, D., Bas, C. le, Saby, N., Jones, R.J.A., Verheijen, F.G.A., Bellamy, P., Kibblewhite, M., Stephens, M., Freuden-schuss, A., Strauss, P., Spiegel, H., Verdoodt, A., Gojds, E., Colinet, G., Sishkov, T., Kolev, N., Penizek, V., Kozak, J., Balström, T., Penu, P., Köster, T., Jolivet, C., Baritz, R., Kosmas, C., Berényi Üveges, J., Becher, G., Renaud, J.P., Arnoldussen, A.H., Pavlenda, P., Neville, P., Michopoulos, P., Herzberger, E., Simoncic, P., Fay, D., Buivydaite, V.V., Karklins, A., Kobza, J., Camilleri, S., Sammut, S., Higgins, A., Jordan, C., Rutgers, M., Niedzwiecki, J., Stuczynski, T., Goncalves, M.C., Dias Mano, R., Simota, C., Lilly, A., Hudson, G., Olsson, M., Lilja, H., Simo Josa, I., Zupan, M. & Sleutel, S. 2007. Une analyse des stratégies d'échantillonnage des réseaux de surveillance de la qualité des sols en Europe. *Étude et Gestion des Sols* 14(4): 1-9.
- Myking, T. & Skråppa, T. 2007. Variation in phenology and height increment of northern *Ulmus glabra* populations - implications for conservation. *Scandinavian Journal of Forest Research* 22: 369-374.
- Niskanen, A., Lunnan, A., Ota, I., Blatner, K., Herbohn, J., Bull, L., Ferguson, I. & Hickey, G.M. 2007. Policies affecting forestry entrepreneurship. *Small-scale Forestry* 6: 233-255.
- Reimann, C., Arnoldussen, A., Boyd, R., Finne, T.E., Koller, F., Nordgulen, Ø. & Englmaier, P. 2007. Element contents in leaves of four plant species (birch, mountain ash, fern and spruce) along anthropogenic and geogenic concentration gradients. *Science of the Total Environment* 377: 416-433.
- Reimann, C., Arnoldussen, A., Englmaier, P., Filzmoser, P., Finne, T.E., Garrett, R.G., Koller, F. & Nordgulen, Ø. 2007. Element concentrations and variations along a 120-km transect in southern Norway - anthropogenic vs. geogenic vs. biogenic element sources and cycles. *Applied Geochemistry* 22: 851-871.
- Reimann, C., Arnoldussen, A., Finne, T.E., Koller, F., Nordgulen, Ø. & Englmaier, P. 2007. Element contents in mountain birch leaves, bark and wood under different anthropogenic and geogenic conditions. *Applied Geochemistry* 22: 1549-1566.
- Rolstad, J., Rolstad, E. & Wegge, P. 2007. Capercaillie *Tetrao urogallus* lek formation in young forest. *Wildlife Biology* 13 (Suppl. 1): 59-67.

- Sauer, D., Schulli-Maurer, I., Sperstad, R., Sørensen, R. & Stahr, K. 2007. Albeluvisol development with time in loamy marine sediments of SW-Norway. *Quaternary International* 167/168 (Supplement 1): 365.
- Schulli-Maurer, I., Sauer, D., Stahr, K., Sperstad, R. & Sørensen, R. 2007. Soil formation in marine sediments and beach deposits of southern Norway: Investigations of soil chronosequences in the Oslofjord region. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas* 24: 237-246.
- Skrøppa, T., Kohmann, K., Johnsen, Ø., Steffenrem, A. & Edvardsen, Ø.M. 2007. Field performance and early test results of offspring from two Norway spruce seed orchards containing clones transferred to warmer climates. *Canadian Journal of Forest Research* 37: 515-522.
- Steffenrem, A., Saranpää, P., Lundqvist, S.-O. & Skrøppa, T. 2007. Variation in wood properties among five full-sib families of Norway spruce (*Picea abies*). *Annals of Forest Science* 64: 799-806.
- Stupak, I., Asikainen, A., Jonsell, M., Karlun, E., Lunnan, A., Mizaraite, D., Pasanen, K., Pärn, H., Raulund-Rasmussen, K., Röser, D., Schroeder, M., Varnagiryte, I., Vilkkiste, L., Callesen, I., Clarke, N., Gaitnieks, T., Ingerslev, M., Mandre, M., Ozolincius, R., Saarsalmi, A., Armolaitis, K., Helmisaari, H.-S., Indriksons, A., Kairiukstis, L., Katzensteiner, K., Kukkola, M., Ots, K., Ravn, H.P. & Tamminen, P. 2007. Sustainable utilisation of forest biomass for energy - possibilities and problems: policy, legislation, certification, and recommendations and guidelines in the Nordic, Baltic and other European countries. *Biomass and Bioenergy* 31: 666-684.
- Søgaard, G., Solheim, H. & Johnsen, Ø. 2007. Secondary buds in Scots pine trees infested with *Gremmeniella abietina*. *Trees - Structure and Function* 21: 191-199.
- Vanguelova, E.I., Hirano, Y., Eldhuset, T.D., Sas-Paszt, L., Bakker, M.R., Püttsepp, Ü., Brunner, I., Löhmus, K. & Godbold, D. 2007. Tree fine root Ca/Al molar ratio - Indicator of Al and acidity stress. *Plant Biosystems* 141: 460-480.
- Wang, Y., Solberg, S., Yu, P., Myking, T., Vogt, R.D. & Du, S. 2007. Assessments of tree crown condition of two Masson pine forests in the acid rain region in south China. *Forest Ecology and Management* 242: 530-540.
- Wegge, P., Finne, M.H. & Rolstad, J. 2007. GPS satellite telemetry provides new insight into capercaillie *Tetrao urogallus* brood movements. *Wildlife biology* 13(Suppl. 1): 87-94.
- Weiss, G., Martin, S., Matilainen, A., Vennessland, B., Nastase, C., Nybakk, E. & Bouriaud, L. 2007. Innovation processes in forest-related recreation services: The role of public and private resources in different institutional backgrounds. *Small-Scale Forestry* 6: 423-442.
- Østensvik, T., Veiersted, K.B. & Nilsen, P. 2007. 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 (Foreløpig kun online)*.
- ## Fagbøker
- Vangen, O., Sæther, N.H., Norderhaug, A., Holtet, M.G., Holand, Ø., Fimland, E., Sickle, H. & Hufthammer, A.K. 2007. *Beitende husdyr i Norge*. Tun Forlag, Oslo. 157 s. ISBN 978-82-529-3063-4.
- ## Kapitler eller artikler i fagbøker
- Fjellstad, W.J. & Dramstad, W.E. 2007. Landscape monitoring as a tool in improving environmental security. In: Petrosillo, I., Müller, F., Jones, K.B., Zurlini, G., Krauze, K., Victorov, S., Li, B.-L., Kepner, W.G. (eds.): *Use of landscape sciences for the assessment of environmental security*, pp. 131-141. Springer 2007. ISBN 978-1-4020-6588-0; ISBN 978-1-4020-6589-7.
- Sandland, K.M. & Gjerdrum, P. 2007. Shrinkage, swelling and warp caused by moisture changes. In: Perré, P. (ed.): *Fundamentals of wood drying*, pp. 87-104. COST Action E15. A.R.BO. LOR, Nancy. ISBN 978-2-907086-12-7.
- ## Konferanserapporter
- Alfredsen, G., Hietala, A.M., Fossdal, C.G. & Solheim, H. 2007. Molecular methods as a tool within the field of wood protection - available methods and new possibilities. In: The International Research Group On Wood Protection, 38th Annual Conference, May 2007, Jackson Hole, Wyoming, USA. IRG/WP 07-20361: 14.
- Arneberg, A., Nygaard, P.H., Stabbetorp, O.E., Sigurdsson, B.D. & Oddsdóttir, E. 2007. Afforestation effects on decomposition and vegetation in Iceland. In: *Effects of afforestation on ecosystems, landscape and rural development*. Proceedings of the AFFORNORD conference, Reykholt, Iceland, June 18-22, 2005. TemaNord 2007/508: 75-80.
- Bollandsås, O.M., Hanssen, K.H., Marthinussen, S. & Næsset, E. 2007. Using airborne small-footprint laser scanner to assess the quantity of seedlings in an uneven-aged spruce forest. In: ISPRS Workshop on Laser Scanning 2007 and SilviLaser 2007, Espoo, Finland, September 12-14. IAPRS Volume XXXVI Part 3 / W52: 62-64.
- Børja, I., Lange, H., Steffenrem, A., Gebauer, R., Gluszek, S. & Majdi, H. 2007. Minirhizotron estimates of fine root longevity, production and mycorrhization in a Norway spruce chronosequence. In: 4th International Symposium on Physiological Processes in Roots of Woody Plants, Book of Abstracts: Poster no 60, p. 122. Bangor, UK, 16-20 Sept. 2007.
- Christiansen, E., Krokene, P. & Økland, B. 2007. Will unsuccessful attacks influence subsequent population dynamics of bark beetles? In: *Natural enemies and other multi-scale influences on forest insects*, Abstracts 1 p. IUFRO WP 7.03, University of Natural Resources and Applied Life Sciences, 9.-14. September, Vienna, Austria.
- Cudlin, P., Kieliszewska-Rokicka, B., Rudawska, M., Grebenc, T., Alberton, O., Lehto, T., Bakker, M.R., Børja, I., Konôpka, B., Leski, T., Kraigher, H. & Kuyper, T.W. 2007. Fine roots and ectomycorrhizal status as indicators of environmental change (a meta-analysis study). In: 4th International Symposium on Physiological Processes in Roots of Woody Plants. Book of Abstracts: Poster no 25, p. 86. Bangor, UK, 16-20 Sept. 2007.
- Erbilgin, N., Kausrud, K., Økland, B., Skarpaas, O. & Stenseth, N.C. 2007. Spatiotemporal dynamics of invasive bark beetles - modeling dispersal strategies. *Poster at: Western Forest Insect Work Conference, 2007, Boise Idaho*.
- Finér, L., Helmisaari, H.-S., Löhmus, K., Majdi, H., Brunner, I., Børja, I., Eldhuset, T.D., Godbold, D.L., Grebenc, T., Konôpka, B., Kraigher, H., Möttönen, M., Ohashi, M., Oleksyn, J., Ostonen, I., Uri, V., Vanguelova, E. 2007. Variation in fine root biomass of three European tree species: Beech (*Fagus sylvatica* L.), Norway spruce (*Picea abies* L. Karst.) and Scots pine (*Pinus sylvestris* L.). In: 4th International Symposium on Physiological Processes in Roots of Woody plants, Book of abstracts: Oral presentation, p. 50 and Poster no 67, p. 129. Bangor, UK, 16-20 Sept. 2007.
- Fjellberg, A., Nygaard, P.H. & Stabbetorp, O.E. 2007. Structural changes in *Collembole* populations following replanting of birch forest with spruce in North Norway. In: *Effects of afforestation on ecosystems, landscape and rural development*. Proceedings of the AFFORNORD conference, Reykholt, Iceland, June 18-22, 2005. TemaNord 2007/508: 119-125.
- Flæte, P.O., Alfredsen, G. & Evans, F. 2007. Comparison of four methods for natural durability classification after 2.5 years exposure. Key issues for bringing new technologies to the market. In: COST E37 8th Workshop, p. 14, 17.-19. June, 2007, Brasov, Romania.
- Fossdal, C.G. 2007. Arabidopsis used as a tool for studying Norway spruce genes. In: 5th National Arabidopsis meeting NARC, 1p. November, Trondheim.
- Fossdal, C.G. 2007. Identification and analysis of defence related genes in Norway spruce. In: *Application of DNA based tools for genetic research molecular breeding management and monitoring of genetic resources* GENECAR meeting, 1 p. September 23-25, SLU Umeå, Sweden.
- Fossdal, C.G., Hietala, A., Yakovlev, I. & Solheim, H. 2007. *Heterobasidion annosum* the enemy lurking within! In: IUFRO Tree Biotechnology, 1 p. 3-8 June, Portugal.
- Fossdal, C.G., Hietala, A., Yakovlev, I. & Solheim, H. 2007. Molecular studies of *Heterobasidion annosum* s.l. during interaction with heartwood and the



- reaction zone of Norway spruce. *In: IUFRO 12th International conference on Root and Butt Rots of Forest Trees*, 1 p. August, Berkeley California USA.
- Gjerdrum, P. 2007. Moisture sorption - its fluctuation and inherent variation in kiln dried, commercial softwood boards. *In: Rikala, J. & Sipi, M. (eds.): Proceedings of the 3rd meeting of the Nordic-Baltic network in wood material science and engineering (WSE)*, October 29-30, 2007, Helsinki, Finland. University of Helsinki, Department of Forest Resource Management publications 40: 97-104.
- Gjerdrum, P. 2007. Moisture sorption and its dynamics in commercial, kiln dried softwood boards. *In: Rice, R.W. (ed.): Proceedings 10th International IUFRO Division 5 Wood Drying Conference*, pp. 135-138, August 26-30, Orono Maine. ISBN 978-1-934710-05-0.
- Gjerdrum, P. 2007. Reflections over the multifaceted significance of timber prices - based on the Scandinavian practice. *In: Wood Quality and Niche Products*, 7 pp. COST E40 Meeting, Grenoble 29-30 March.
- Gjerdrum, P. 2007. Statistical models for predicting Nordic spruce sawn timber yield. *In: Ispas, M. (ed.): Proceedings of the International Conference "Wood Science and Engineering in the Third Millennium"*, 6th edition, pp 480-487. Transilvania University of Brasov, Romania, 20-22 June.
- Gjerdrum, P. 2007. A combined analytic-empiric approach for modelling sawn timber yield. *In: Van Acker, J. & Usenius, A. (eds.): COST Action E44 Conference: Modelling the wood chain: Forestry - Wood Industry - Wood Product Markets*, pp. 49-58. September 17th-19th 2007, Helsinki, Finland. Ghent University ISBN 978-908065653-6.
- Haartveit, E.Y. & Knotten, I. 2007. Traceability for improved logistics - an ambitious goal. *In: 3rd Forest Engineering Conference - Sustainable Forest Operations*, pp. 1-6. Mont-Tremblant, Quebec, October 1-4.
- Haartveit, E.Y., Kjöstelsen, L. & Jacobsen, B.S. 2007. Time is money - quantifying logistics costs by measuring time. *In: Bäckstrand, J. (ed.): Kundfokuserade varor och tjänster*, pp. 205-218. PLANs forsknings- och tillämpningskonferens 2007. Tekniska högskolan i Jönköping 5-6 september. ISBN 91-976444-1-2.
- Johnson, D.M., Liebhold, A.M., Kausrud, K.L. & Økland, B. 2007. The dispersal paradox: Are good dispersers poor invaders? *In: Ecological Society of America Annual Meeting*, August 5-10, San Jose, California. Abstract.
- Kallache, M., Rust, H., Lange, H. & Kropp, J. 2007. A point process characterisation of river discharge extreme events incorporating non-stationarity. *Geophysical Research Abstracts* 9: 02726.
- Koptsik, G., Clarke, N., Koptsik, S. & Aamlid, D. 2007. Sources and pools of organic matter in sub-arctic podzols. Poster No. 51 presented at Symposium on Soil Processes, Bayreuth, Germany.
- Koptsik, G., Koptsik, S. & Aamlid, D. 2007. Multivariate imaging of heavy metals in plants and soils: Spatial variation and impacts on plant diversity. *In: Horova, I. & Hrebicek, J. (eds.): 18th annual meeting of the International Environmental Society*, Books of Abstracts, p. 67. August 16-20, Mikulov, Czech Republic.
- Lange, H. & Mahecha, M. 2007. Detection of climate induced long term oscillatory patterns in river discharge behaviour on regional scales. *Geophysical Research Abstracts* 9: 06328.
- Lange, H. 2007. Modelling carbon dynamics in forest ecosystems using Biome-BGC. *In: Jandl, R. & Olsson, M. (eds.): Greenhouse gas budget of soils under changing climate and land use*, pp. 63-70. Wien, April 2007.
- Lange, H. & Solberg, S. 2007. Forest reflectance modelling of hyperspectral data. *In: ForestSat 2007*, 4 pp. Montpellier, Frankrike, November 2007.
- Lange, H., Krokene, P. & Økland, B. 2007. More generations to come? Climate scenarios and bivoltine development of the spruce bark beetle in Norway. *In: Natural enemies and other multi-scale influences on forest insects*, Abstracts 1 p. IUFRO WP 7.03, University of Natural Resources and Applied Life Sciences, 9.-14. September, Vienna, Austria.
- Larnøy, E., Eikenes, M & Militz, H. 2007. Detection of chitosan in Scots pine by energy-dispersive X-ray spectroscopy. *In: Rikala, J. & Sipi, M. (eds.): Proceedings of the 3rd meeting of the Nordic-Baltic network in wood material science and engineering (WSE)*, October 29-30, 2007, Helsinki, Finland. University of Helsinki, Department of Forest Resource Management publications 40: 71-76.
- Lileng, J.K. 2007. Harvester and forwarder in steep terrain. *In: 3rd Forest Engineering Conference - Sustainable Forest Operations*, pp. 1-5. Mont-Tremblant, Quebec, October 1-4
- Mahecha, M.D., Lange, H. & Reichstein, M. 2007. Estimation of the  $1/f^\alpha$  exponent for very short and fragmented time series: An "Extended Multiple Segmentation Method" (E-MSM). *Geophysical Research Abstracts* 9: 08900.
- Majdi, H. & Børja, I. 2007. Root turnover and use of minirhizotrons. *In: 4th International Symposium on Physiological Processes in Roots of Woody Plants*, Book of Abstracts: Workshop and poster presentation, p. 21. Bangor, UK, 16-20 Sept. 2007.
- Nybakk, E. & Hansen, E. 2007. Entrepreneurship and innovativeness in the Norwegian nature-based services industry. *In: IUFRO ALL-Division-5 Conference. "Forest Products and Environment - A Productive Symbiosis"*. Proceedings 2, 2007, Taipei, Taiwan.
- Nybakk, E., Birkeland, T. & Finstad, K. 2007. Bucking-to-demand improves the match between sawmill demand and log supply in Norway. *In: 3rd Forest Engineering Conference - Sustainable Forest Operations*, pp. 1-8. Mont-Tremblant, Quebec, October 1-4.
- Riel, S. van, Lande, S., Larnøy, E. & Eikenes, M. 2007. Quality control of furfurylated Scots pine by TGA. *In: Hill, C.A.S., Jones, D., Militz, H. & Ormondroyd, G.A. (eds.): The Third European Conference on Wood Modification*, pp. 423-430. The Angel Hotel, Cardiff, UK, 15-16th October, 2007. ISBN 184-220-096-8.
- Segerholm, K., Rowell, R., Larsson-Brelid, P., Wälinder, M., Westin, M. & Alfredsen, G. 2007. Improved durability and moisture sorption characteristics of extruded WPCs made from chemically modified wood. *In: Proceedings of the 9th International Conference on Wood & Biofiber Plastic Composites*, pp. 251-256. Madison, WI, USA, 2007, May 21-23.
- Solberg, S. & Næsset, E. 2007. Mapping defoliation with LIDAR. *In: ISPRS Workshop on Laser Scanning 2007 and SilviLaser 2007*, Espoo, Finland, September 12-14. IAPRS Volume XXXVI Part 3 / W52: 379-382.
- Solberg, S., Eklundh, L., Gjertsen, A.K., Johansson, T., Joyce, S., Lange, H., Næsset, E., Olsson, H., Pang, Y. & Solberg, A. 2007. Testing remote sensing techniques for monitoring large scale insect defoliation. *In: ForestSat2007*, 5 p. Montpellier/Frankrike, November 2007.
- Stupak, I., Clarke, N. & Lunnan, A. 2007. Sustainable use of forest biomass for energy. *In: Proceedings of the WOOD-EN-MAN Session at the Conference Nordic Bioenergy 2005 Trondheim, Norway, 27 October 2005*. Biomass and Bioenergy 31: 665.
- Treu, A. & Larnøy, E. 2007. Chitosan treated wood and its effectiveness against soft rot. *In: Rikala, J. & Sipi, M. (eds.): Proceedings of the 3rd meeting of the Nordic-Baltic network in wood material science and engineering (WSE)*, October 29-30, 2007, Helsinki, Finland. University of Helsinki, Department of Forest Resource Management publications 40: 27-32.
- Treu, A., Larnøy, E. & Militz, H. 2007. Microwave curing of furfuryl alcohol modified wood. *In: The International Research Group on Wood Protection, 38th Annual Meeting*, Jackson Lake Lodge, Wyoming, USA. IRG/WP 07-40371: 15 pp.
- Vanguelova, E.I., Hirano, Y., Eldhuset, T.D., Sas-Pasz, L., Bakker, M.R., Pütsepp, Ü., Brunner, I., Löhmus, K. & Godbold, D. 2007. Tree fine root Ca/Al molar ratio - Indicator of Al and acidity stress. *In: 4th International Symposium on Physiological Processes in Roots of Woody Plants*. Book of Abstracts: Poster no 20, p. 80. Bangor, UK, 16-20 Sept. 2007.
- Westin, M. & Alfredsen, G. 2007. Durability of modified wood in three different soil types (TMCs). *In: The Third European Conference on Wood Modification*, pp 309-316. Cardiff, UK, 15-16th October.
- Zeneli, G., Krokene, P., Erbilgin, N., Christiansen, E. & Gershenzon, J. 2007. The power of alliances: multiple induced chemical defenses protect Norway spruce against a bark beetle species and its symbiotic fungus. *In: Phytochemical Society of Europe Congress: Plants for human health in the post-genome era*, 1 p. Helsinki, Finland. 26-29 August, 2007.
- Økland, B., Krokene, P. & Lange, H. 2007. Climate change and population dynam-

ics of the spruce bark beetle in Scandinavia. In: Natural enemies and other multi-scale influences on forest insects, Abstracts 1 p. IUFRO WP 7.03, University of Natural Resources and Applied Life Sciences, 9.-14. September, Vienna, Austria.

Økland, B., Skarpaas, O., Kausrud, K., Stenseth, N.C. & Erbilgin, N. 2007. Spatiotemporal dynamics of introduced bark beetles. In: Evans, H. & Oszako, T. (eds.): Alien invasive species and trade, pp. 89-93. IUFRO Unit 7.03.12 Monograph. ISBN 978-83-87647-64-3.

## Rapporter i egne serier: Forskning fra Skog og landskap

Andreassen, K., Clarke, N., Røsberg, I., Timmermann, V. & Aas, W. 2007. Intensiv skogovervåking i 2006. Resultater fra ICP Forests Level 2 flater i Norge [Intensive forest monitoring in 2006. Results from ICP Forests Level 2 plots in Norway]. Forskning fra Skog og landskap 4/07: 22 s.

Andreassen, K., Timmermann, V., Clarke, N., Røsberg, I., Solheim, H. & Aas, W. 2007. Overvåkingprogram for skogskader. Årsrapport 2006. [Norwegian monitoring programme for forest damage. Annual report 2006]. Forskning fra Skog og landskap 6/07: 18 s.

de Chantal, M., Hanssen, K.H., Granhus, A., Bergsten, U., Ottosson Löfvenius, M. & Grip, H. 2007. Oppfrost av granplanter: Størst skader med dyp markberedning og store hogståpninger. Forskning fra Skog og landskap 3/07: 23-26.

Granhus, A., Hanssen, K.H. & Andreassen, K. 2007. Naturlig foryngelse 11 år etter lukket hogst i blåbærgranskog. Forskning fra Skog og landskap 3/07: 27-31.

Hanssen, K.H. 2007. Endringer i mikroklima ved lukkede hogster. Forskning fra Skog og landskap 3/07: 17-21.

Hanssen, K.H., Granhus, A. & Brean, R. 2007. Vitalitet, avgang og skader på foryngelsen ved selektiv hogst. Forskning fra Skog og landskap 3/07: 11-16.

Kohmann, K. & Sønsteby, F. 2007. Sommerplanting med tidlig langnattbehandlete planter [Summer planting with early long night treated seedlings]. Forskning fra Skog og landskap 02/07: 14 s.

Ludahl, A. & Nygaard, P.H. 2007. Kontroll av foryngelsesfelt i perioden 1995-2005. Forskning fra Skog og landskap 3/07: 7-9.

Nitteberg, M. & Nygaard, P.H. 2007. Skånsom markberedning: Markberedningsaggregatet Markus. Forskning fra Skog og landskap 3/07: 57-59.

Nygaard, P.H. & Brean, R. 2007. Skånsom markberedning i høyereleggende furuskog. Forskning fra Skog og landskap 3/07: 61-65.

Nygaard, P.H. & Fløistad, I.S. (red.) 2007. Foryngelse for et bærekraftig skogbruk. Forskning fra Skog og landskap 3/07: 65 s.

Nygaard, P.H. & Skoklefeld, S. 2007. Naturlig foryngelse av furu. Forskning fra Skog og landskap 3/07: 53-56.

Timmermann, V. 2007. Vitalitetsregistreringer på de regionale skogovervåkingsflater. Resultater 2006 [Vitality surveys on the regional forest monitoring plots. Results 2006]. Forskning fra Skog og landskap 1/07: 20 s.

## Viten fra Skog og landskap

Larsson, J.Y. & Høyen, G. 2007. Skogen i Norge. Statistikk over skogforhold og skogressurser i Norge registrert i perioden 2000-2004 [Statistics of forest conditions and forest resources in Norway]. Viten fra Skog og landskap 1/07: 91 s.

Solberg, S. & Dalen, L.S. (red.) 2007. Effekter av klimaendring på skogens helsetilstand, og aktuelle overvåkingmetoder. Viten fra Skog og landskap 3/07: 42 s.

Woxholt, S. (red.) 2007. Skogen på Sørvestlandet. Referat fra Kontaktkonferansen mellom skogbruket og skogforskningen i Sandnes 2. og 3. oktober 2006. Viten fra Skog og landskap 2/07: 83 s.

## Rapporter til oppdragsgivere

Bjørklund, P.K., Haugen, F.-A. & Rekdal, Y. 2007. Vegetasjon og beite i Lokkarfjorden beiteområde. Oppdragsrapport fra Skog og landskap 02/2007: 37 s.

Bjørklund, P.K., Haugen, F.-A. & Rekdal, Y. 2007. Vegetasjon og beite på øyer i Bjarkøy og Harstad. Rapport fra vegetasjonskartlegging. Oppdragsrapport fra Skog og landskap 17/07: 75 s.

Bryn, A., Haugen, F.-A. & Angeloff, M. 2007. Vegetasjon, skog og biologisk mangfold i Evenes, Narvik og Tjeldsund. Ressurskartlegging i Ofoten. Oppdragsrapport fra skog og landskap 05/07: 87 s.

Gjerdrum, P. 2007. Analyse av skurutbytte og kvalitetsutfall ved Moelven Numedal. Oppdragsrapport fra Skog og landskap 06/2007: 32 s.

Hanssen, K.H. 2007. Foryngelsesresultat etter lukkede hogster i Oslo og Akershus. Oppdragsrapport fra Skog og landskap 18/07: 13 s.

Haugen, F.-A., Bjørklund, P.K. & Rekdal, Y. 2007. Vegetasjon og beite i området Kvalvikelva - Koppangen i Lyngen kommune. Rapport fra vegetasjonskartlegging. Oppdragsrapport fra Skog og landskap 10/07: 61 s.

Hobbelstad, K. 2007. Mulighetene for skogbruket i Hedmark og Oppland. Oppdragsrapport fra Skog og landskap 19/07: 46 s.

Hobbelstad, K. 2007. Ressurssituasjonen i Hedmark og Oppland. Oppdragsrapport fra Skog og landskap 13/07: 13 s.

Hobbelstad, K. 2007. Skogressurser i Sør-Østerdal. Oppdragsrapport fra Skog og landskap 14/07: 13 s.

Hofsten, J., Rekdal, Y. & Strand, G.-H. 2007. Arealregnskap for Norge. Areal-

statistikk for Oslofjordregionen. Ressursoversikt fra Skog og landskap 01/2007: 65 s.

Høyen, G. & Larsson, J.Y. 2007. Helsetilstanden i norske skoger. Resultater fra landsrepresentativ overvåking 1989-2006 [The condition of Norwegian forests. Results from national surveillance 1989-2006]. Oppdragsrapport fra Skog og landskap 09/07: 63 s.

Klakegg, O. & Mjaavatten, E. 2007. Markslag og jordsmonn på Haugehåtteit nedre, 833-97/10, i Tokke kommune, Telemark. Oppdragsrapport fra Skog og landskap 12/07: 10 s.

Klakegg, O., Hofmeister, F. & Arnoldussen, A. 2007. Jordsmonnstatistikk 002 Glommavassdraget. Ressursoversikt fra Skog og landskap 02/2007: 106 s.

Lågbu, R. 2007. Jordsmonnstatistikk basert på utvalgskartlegging. Sammenlikning av statistikk basert på utvalgskartlegging og fullstendig jordsmonnkartlegging. Ressursoversikt fra Skog og landskap 03/07: 16 s.

Rekdal, Y. & Angeloff, M. 2007. Vegetasjon og beite i Setesdal Vesthei. Oppdragsrapport fra Skog og landskap 08/07: 40 s.

Rekdal, Y. 2007. Fagutgreiing tema "Jordbruk og seterdrift" for utvidingsprosjekt Markbulia/Einunna. Oppdragsrapport fra Skog og landskap 15/07: VIII, 25 s.

Rekdal, Y. 2007. Vegetasjon og beite i Rendalen Østfjell. Spekedalen, Spøledalen og Joten. Oppdragsrapport fra Skog og landskap 11/07: 68 s.

Resultatkontroll skogbruk/miljø. Rapport 2006. Oppdragsrapport fra Skog og landskap 04/07: 35 s. + vedl.

Rolstad, J. 2007. Økologisk landskapsplan for Østmarka (og Sørmarka) - en faglig vurdering. Oppdragsrapport fra Skog og landskap 03/07: 12 s.

Stensgaard, K. & Reid, S.J. 2007. 3Q - Kulturminner og -miljøer i jordbrukets kulturlandskap. Rapport for prosjektårene 2004-2006. Oppdragsrapport fra Skog og landskap 07/07: 60 s.

Strand, G.-H. & Eriksen, R. 2007. Markslag- og skogstatistikk. Jordbrukets kulturlandskap i Nord-Trøndelag. Ressursoversikt fra Skog og landskap 05/07: 6 s.

Strand, G.-H. 2007. Markslagstatistikk. Norges nasjonalparker. Ressursoversikt fra Skog og landskap 04/07: 29 s.

Thuen, E., Harstad, O.M., Garmo, T.H., Vølen, H., Holand, Ø., Horn, S.J., Eijsink, V., Morken, J., Heyerdahl, P., Sjøllie, H., Solberg, B., Bakken, L., Sogn, T.A., Briseid, T., Grønland, A., Gjølshøy, S., Langerud, B. & Clarke, N. (bidragsytere) 2007. I: Hoen, H.F., Trømborg, E. & Nielsen, A. (red.): Klimagasser og bioenergi fra landbruket - kunnskapsstatus og forskningsbehov. UMB-rapport, 81 s.

Økland, B., Christiansen, E. & Wollebæk, G. 2007. Granbarkbillen. Registrering av bestandsstørrelsene i 2007. Oppdragsrapport fra Skog og landskap 16/07: 13 s.

Aamlid, D. & Røsberg, I. 2007. Overvåking av bjørkeskog på Kårstø, Tysvær, Rogaland. Oppdragsrapport fra Skog og landskap 1/2007: 10 s.

## Glimt fra Skog og landskap

- Gjølsvåg, S. 2007. Riktig fuktighet i energi- virke er god økonomi. Glimt fra Skog og landskap 03/07: 2 s.
- Skage, J.-O., Østgård, Å. & Øyen, B.-H. 2007. Fraseredelgran - nytt lovende juletre i Norge. Glimt fra Skog og landskap 04/07: 2 s.
- Solberg, S. 2007. Klimaendringer kan gi mer skogskader. Glimt fra Skog og landskap 01/07: 2 s.
- Øyen, B.-H. & Gjølsvåg, S. 2007. Gjengroing - problemer, men også nye muligheter. Glimt fra Skog og landskap 02/07: 2 s.

## Håndbøker

- Bjørndal, I. 2007. Markslagsklassifikasjon i Økonomisk Kartverk. Håndbok fra Skog og landskap 01/2007: 90 s.
- Fadnes, K. 2007. Kartlegging med felt-PC. Dokumentasjon av produksjonslinje for jordsmonnkartlegging med felt-PC. Håndbok fra Skog og landskap 02/07: 26 s.
- Hyllen, G., Krokene, P., Larsson, J.Y., Solheim, H. & Timmermann, V. 2007. Forest damage. A guide to the identification of damage causes - Norwegian national list. Handbook 08/07: 55 pp.
- Hyllen, G., Krokene, P., Larsson, J.Y., Solheim, H. & Timmermann, V. 2007. Skader på skog. En håndbok i identifikasjon av skadegjørere. 2. reviderte utgave. Håndbok fra Skog og landskap 07/07: 55 s.
- Landsskogtakseringens feltinstruks 2007. Håndbok fra Skog og landskap 06/2007: 116 s. + vedlegg.
- Mijaavatten, E. 2007. Feltinstruks for jordsmonnkartlegging. Håndbok fra Skog og landskap 03/07: 45 s.
- Nyborg, Å.A. & Solbakken, E. 2007. Norsk referansesystem for jordsmonn. Feltguide - jordsmonnkartlegging. Håndbok fra Skog og landskap 04/07: 258 s. + skjema.
- Nyborg, Å.A. 2007. Seriedefinisjoner. Vår 2007. Håndbok fra Skog og landskap 05/07: 182 s.

## Veileder / Brosjyre

- Arealressurskart - AR250 og AR50, 2007. Brosjyre fra Skog og landskap 1/07: 4 s.
- Norwegian breeding strategies - A success story of long-term benefits 2007. Norsk genressurssenter, Ås. 5 s.
- Våre gamle husdyrraser. Dølafe, 2007. Norsk genressurssenter, Ås. 2 s.
- Våre gamle husdyrraser. Sidet trønderfe og nordlandsfe (STN), 2007. Norsk genressurssenter, Ås. 2 s.
- Våre gamle husdyrraser. Telemarkfe, 2007. Norsk genressurssenter, Ås. 2 s.
- Våre gamle husdyrraser. Vestlandsk fjordfe, 2007. Norsk genressurssenter, Ås. 2 s.
- Våre gamle husdyrraser. Vestlandsk raudkølle, 2007. Norsk genressurssenter, Ås. 2 s.
- Våre gamle husdyrraser. Østlandsk rød-kølle, 2007. Norsk genressurssenter, Ås. 2 s.

## Dokumenter

- Fjellstad, W., Dramstad, W. & Huso, B. 2007. 3Q: Jordbrukets kulturlandskap - Status og utviklingstrekk. Fylker: Hedmark og Oppland. Dokument fra Skog og landskap 04/07: VI, 50 s.
- Nyeggen, H. & Øyen, B.-H. 2007. Prestasjonsdata frå kystskogbruket. Dokument fra Skog og landskap 01/07: 31 s.
- Wallin, H.G. 2007. Tilbakeblikk-utstillingen. Oppsummering etter 2 års vandring. Dokument fra Skog og landskap 03/07: 25 s.
- Øyen, B.-H. 2007. Vekst og utvikling i to skjermstillinger av gran - en undersøkelse fra Mangen, Akershus. Dokument fra Skog og landskap 02/07: 15 s.

## Rapporter i eksterne rapportserier

- Andreassen, K., Solberg, S., Tveito, O.E. & Lystad, S.L. 2007. Some effects of climate on Norway spruce growth in Norway. *In: Eichhorn, J. (ed.): Symposium: Forests in a changing environment. Results of 20 years ICP Forests monitoring, Göttingen, 25.-28.10.2006. ISBN 3-7939-5142-1. Schriften aus der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen und der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt 142: 112-117.*
- Børja, I., Solheim, H., Hietala, A.M. & Fossdal, C.G. 2007. The relationship of *Gremmeniella* and *Phomopsis* to damage on Norway spruce seedlings. *Communications Instituti Forestalis Bohemicae* 23: 35-44.
- Derome, J., Aarrestad, P.A., Aspholm, P., Bakkestuen, V., Bjerke, J.W., Erikstad, K.E., Hartikainen, M., Isaeva, L., Lindgren, M., Lindroos, A.-J., Myking, T., Poikolainen, J., Rautio, P., Røsborg, I., Salemaa, M., Tømmervik, H. & Vasiliëva, N. 2007. Terrestrial ecosystems. *In: State of the Environment and Russian Border Area. The Finnish Environment* 6/07: 69-93.
- Fønhus, A.E. 2007. Kostnader og brukereferinger fra et utvalg av mindre flisfyrringsanlegg i Norge. Masteroppgave, Universitet for miljø- og biovitenskap, Institutt for naturforvaltning 30: 59 s.
- Langerud, B., Størdal, S., Wiig, H. & Ørbeck, M. 2007. Bioenergi i Norge - potensialer, markeder og virkemidler. Østlandsforskning rapport 2007/17: 198 s.
- Lyngstad, A., Bratli, H., Rønning, G. & Aune, E.G. 2007. Naturtypekartlegging i Røyrvik kommune. Rapport botanisk Serie, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Vitenskapsmuseet 2007-1: 43 s.
- Magnusson, C., Thunes, K.H., Nyeggen, H., Overgaard, H., Rafoss, T., Haukeland, S., Brurberg, M.B., Rasmussen, I., Strandenaes, K.-A., Økland, B. & Hammeraas, B. 2007. Surveillance of pine wood nematode (PWN) *Bursaphelenchus xylophilus* - Norwegian Surveys 2000-2006. *Bioforsk Report* 2(104): 29 s.
- Mosello, R., Clarke, N., Derome, J., Derome, K., Koenig, N., Kowalska, A., Marchetto, A., Sorsa, P., Tartari, G.A. & Ulrich, E. 2007. Harmonization of methods and QA/QC in the chemical analysis of atmospheric deposition and soil water within the ICP forests programme. *In: Eichhorn, J. (ed.): Symposium: Forests in a changing environment. Results of 20 years ICP Forests monitoring, Göttingen, 25.-28.10.2006. ISBN 3-7939-5142-1. Schriften aus der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen und der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt 142: 263-269.*
- Motrøen, T. & Bryn, A. 2007. Natur og kunnskapsturisme - fra studium til nye næringer. Høgskolen i Hedmark. Rapport 6/07: 64 s.
- Risbøl, O., Gjertsen, A.K. & Skare, K. 2007. Flybåren laserskanning og registrering av kulturminner i skog. Fase 2. - NIKU Rapport 18: 33 s.
- Solberg, S. & Næsset, E. 2007. Monitoring forest health by remote sensing of leaf area index. *In: Eichhorn, J. (ed.): Symposium: Forests in a changing environment. Results of 20 years ICP Forests monitoring, Göttingen, 25.-28.10.2006. ISBN 3-7939-5142-1. Schriften aus der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen und der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt 142: 99-104.*
- Solli, K.H., Mjåland, O., Sandland, K.M. & Vadla, K. 2007. Sitkagran som konstruksjonsvirke. Rapport fra Norsk treteknisk institutt 70: 49 s.
- Sverdrup-Thygeson, A., Blom, H.H., Brandrud, T.E., Bratli, H., Skarpaas, O. & Ødegaard, F. 2007. Kartlegging og overvåking av rødlistearter. Delprosjekt II: Arealer for Rødlistearter - Kartlegging og Overvåking (AR-KO). Faglig framdriftsrapport for 2006. NINA Rapport 238: 86 s.
- Sverdrup-Thygeson, A., Brandrud, T.E., Bratli, H., Skarpaas, O. & Ødegaard, F. 2007. Kartlegging og overvåking av rødlistearter. Delprosjekt II: Arealer for rødlistearter - kartlegging og overvåking (AR-KO). Framdriftsrapport for feltarbeid 2007. NINA Minirapport 206: 1-30.
- Timmermann, V. 2007. Norwegian monitoring: The officers' plots. Vitality surveys 1988-2005. *In: Eichhorn, J. (ed.): Symposium: Forests in a changing environment. Results of 20 years ICP Forests monitoring, Göttingen, 25.-28.10.2006. ISBN 3-7939-5142-1. Schriften aus der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen und der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt 142: 46-51.*
- Økland, T., Aarrestad, P.A., Økland, R.H., Bakkestuen, V., Bratli, H. & Stabbetorp, O. 2007. Endringer for utvalgte arter i granskogsområder og bjørkeskogsområder 1988-2007. NINA Rapport 262: 33-37. ISBN 978-82-426-1824-5.



## Populærvitenskapelige artikler og foredrag

Alfredsen, G. 2007. Lang levetid for trevirke uten CCA - er det mulig? Hvilke metoder har vi i dag? Viten fra Skog og landskap 2/07: 57-62.

Asdal, Å. & Skrøppa, T. 2007. Plantearven - beskyttet varemerke for markedsføring og omsetning av gamle planter. Årsmelding fra Skog og landskap 2006: 22-23.

Bekkehus, R. 2007. Ny milepæl i markslagskets historie: Digitalt markslagskart (DMK) etablert for alt kartlagt areal. Årsmelding fra Skog og landskap 2006: 18-20.

Bjerketvedt, J. & Nyeggen, H. 2007. Veivedlikehold: En lønnsomhetsvurdering. Skogeieren 2007(4): 36-37.

Bjerketvedt, J. & Nyeggen, H. 2007. Veivedlikehold: Sommervedlikehold av skogsbilveier. Skogeieren 2007(3): 27-28.

Bjerketvedt, J. 2007. Veivedlikehold: Annen bruk av veien. Skogeieren 2007(4): 38.

Bjerketvedt, J. 2007. Veivedlikehold: Finansiering. Skogeieren 2007(4): 39.

Blom, H.H. 2007. Gjengroing av kulturlandskapet - konsekvenser for biologisk mangfold? Viten fra Skog og landskap 2/07: 47-51.

Bryn, A. 2007. Avledning av naturtyper fra vegetasjonskart. Biolog 25(3): 10-16.

Dramstad, W. 2007. Et landskap i endring. Viten fra Skog og landskap 2/07: 37-40.

Fjellstad, W. 2007. Overvåking av fugler i jordbrukslandskapet. Vår Fuglefauna 30(2): 68-70.

Flæte, P.O., Bramming, J. & Sivertsen, M.S. 2007. Sitkagran som utvendig kledning. Viten fra Skog og landskap 2/07: 23-26.

Fossdal, C.G. 2007. CO2 og bioenergi: Genomstudier av skadesopp kan gi uventede muligheter. GENialt 16(4): 18-19.

Frivold, L.H. & Gundersen, V. 2007. Til lags ått alle? Forvaltningsmodeller for friluftsliv. Norsk Skogbruk 53(5): 30-32.

Gjølsjø, S. & Kjøstelsen, L. 2007. Gjengroing - kan god skjøtsel og riktig bruk gi fornuftig ressursutnyttning? Viten fra Skog og landskap 2/07: 41-46.

Gobakken, L.R. 2007. Hvordan oppnå best mulig holdbarhet med tilgjengelige metoder? Viten fra Skog og landskap 2/07: 63-66.

Gundersen, V. & Nyeggen, H. 2007. Skogsveger - noe mer enn skogbruk? Viten fra Skog og landskap 2/07: 79-83.

Hobbelstad, K. 2007. Regional ressursoversikt. Framtidig utvikling. Viten fra Skog og landskap 2/07: 5-10.

Johnsen, Ø., Myking, T., Skrøppa, T. & Edvardsen, Ø.M. 2007. Valg av frømaterialer av gran til bruk på Vestlandet. Viten fra Skog og landskap 2/07: 11-12.

Johnsen, Ø., Yakovlev, I., Fossdal, C.G. & Skrøppa, T. 2007. Vi "fisker" gener i gran. Årsmelding fra Skog og landskap 2006: 24-26.

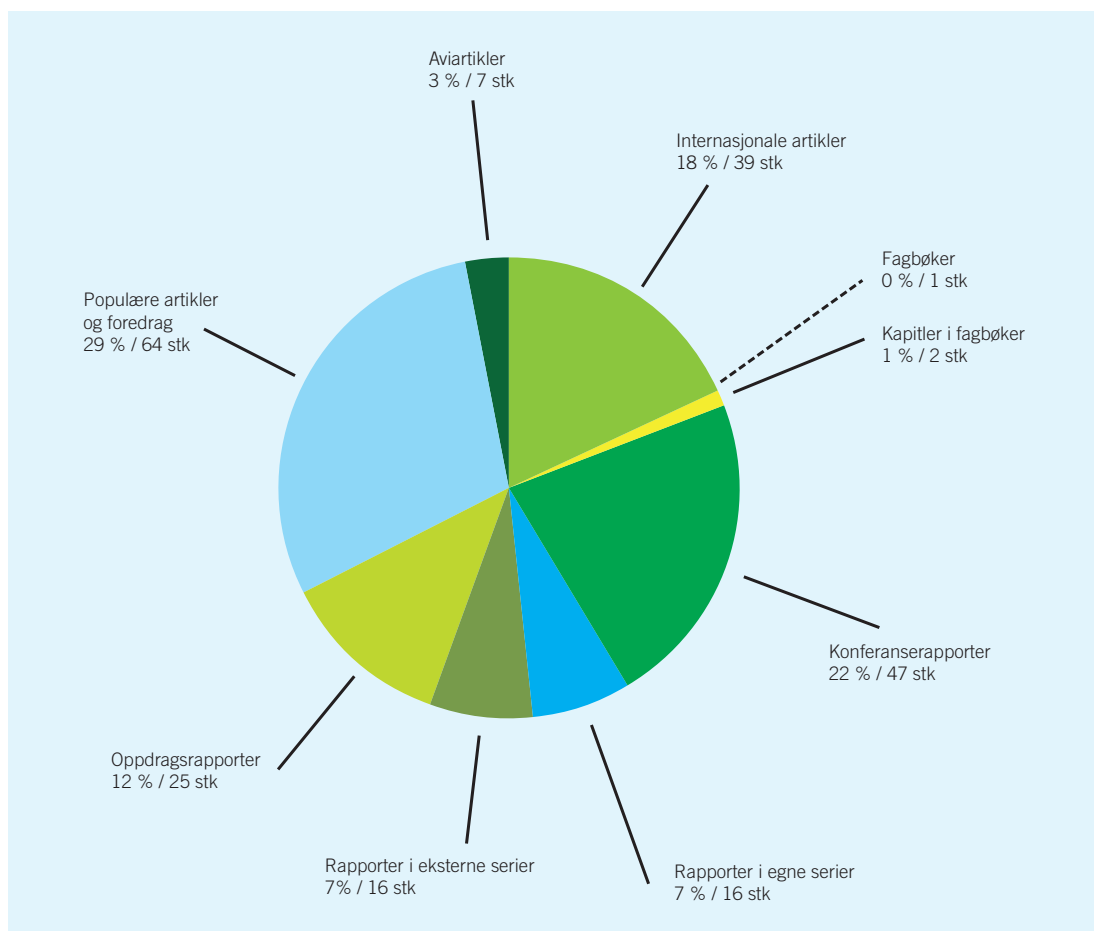
Krokene, P., Lange, H. & Økland, B. 2007. Granbarkbiller: Fra en til to generasjoner? Skogeieren 2007(6): 20-22.

Krokene, P., Økland, B. & Christiansen, E. 2007. Effekter av klimaendringer på skogens helsetilstand. Insektskader. Viten fra Skog og landskap 3/07: 19-22.

Kvamme, T. & Solheim, H. 2007. Skader på plantet bjørk i Spydeberg sentrum - resultater fra befaring og analyser av prøver. Norsk institutt for skog og landskap, Ås. 5 s.

Kvamme, T. 2007. Resultater fra maurkonkurransen 2007. Norsk Skogbruk 53(11): 18-19.

Fordeling av publikasjoner fra Skog og landskap i 2007.



- Kvamme, T. 2007. Skadelige og plag-somme maur i hus og hytte. Norsk Skogbruk 53(11): 20.
- Lileng, J. 2007. Strategier for økt avvirkning. Gjennomgang av LMD-prosjektet for Vestlandet. Viten fra Skog og landskap 2/07: 33-35.
- Myking, T. 2007. Lederskap for bevaring av Europas skoger skal nå være i Norge [*Leadership for the forests of Europe, will now be lead from Norway*]. M@ngfold Desember: 1.
- Myking, T. 2007. Orientering fra Det nordiske nettverket for genressursbevaring av skogtrær [*The Nordic Network of Forest Tree Gene Conservation*]. M@ngfold Oktober: 1.
- Myking, T. 2007. Vikingbøka: Hvor kommer den fra? Nordiske GENressurser 6: 22-23.
- Myking, T. Vennesland, B. 2007. Virkemidler for økt avvirkning i Norge. Årsmelding fra Skog og landskap 2006: 21.
- Nybakk, E. & Hansen, E. 2007. Imports of European softwood lumber: Impact on family forest owners in Oregon. North-west Woodlands 23(3): 18-19.
- Nyeggen, H. & Bjerketvedt, J. 2007. Veivdlikehold: Jevnt vedlikehold er billigst! Skogeieren 2007(3): 24-26.
- Nygaard, P.H. 2007. Spredning av fremmede treslag - trussel eller mulighet? Viten fra Skog og landskap 2/07: 53-55.
- Often, A. & Bratli, H. 2007. Pimpernell *Sanguisorba minor* coll. på Snarøya, Bærum. Blyttia 65: 185-186.
- Risbøl, O., Gjertsen, A.K. & Skare, K. 2007. Flybåren laserskanning og kulturminner i skog. Ny teknologi i arkeologiens tjeneste. Kart og Plan 67: 78-90.
- Rolstad, J., Storaunet, K.O., Toeneiet, M. & Rolstad, E. 2007. Hva er naturlig? Norsk Skogbruk 53(3): 23-24.
- Skage, J.-O. 2007. Juletreproduksjon på Sørvestlandet - Hvilke provenienser gir høyest juletreutbytte? Viten fra Skog og landskap 2/07: 67-70.
- Skage, J.-O., Østgård, Å., Strømberg, A. & Gjerdrum, D.K. 2007. Riktig proveniens - helt avgjørende. Norsk Skogbruk 53(5): 28-29.
- Solbakken, E. 2007. Beskrivelse av jordsmonnet på dyrka mark i Vestfold. Årsmelding fra Skog og landskap 2006: 27-29.
- Solberg, S. & Tømmervik, H. 2007. Overvåking av skogens helsetilstand. Fjernmåling av skogens helsetilstand. Viten fra Skog og landskap 3/07: 25-28.
- Solberg, S. 2007. Effekter av klimaendringer på skogens helsetilstand. Abiotiske skader. Viten fra Skog og landskap 3/07: 13-19.
- Solberg, S. 2007. Overvåking av skogens helsetilstand. Registreringer av skogskader på permanente felt. Viten fra Skog og landskap 3/07: 33-35.
- Solberg, S. 2007. Overvåking av skogens helsetilstand. Systematisering av observerte skogskader. Viten fra Skog og landskap 3/07: 35-36.
- Solheim, H. 2007. Almesjukesopp *Ophiostoma novo-ulmi*. Artsdatabankens faktaark 51: 2 s.
- Solheim, H. 2007. Juletreproduksjon, skader og sjukdommer. Viten fra Skog og landskap 2/07: 71-75.
- Thunes, K.H. 2007. Skadegjørere i juletrenæringen - tilfelle sibirsk edelgranlus. Viten fra skog og landskap 2/07: 77-78.
- Time, B. & Treu, A. 2007. Trevinduer og trekvalitet. TRE & Profil 4: 42-43.
- Toeneiet, M., Rolstad, J. & Storaunet, K.O. 2007. 600 års brannhistorikk i Trillemarka. Norsk Skogbruk 53(3): 20-22.
- Vadla, K. 2007. Sitkagran - utbredelse, egenskaper og anvendelse. Viten fra Skog og landskap 2/07: 27-31.
- Venn, K. & Fossdal, C.G. 2007. Overvåking av skogens helsetilstand. Populasjonsovervåking av sopp. Viten fra Skog og landskap 3/07: 30-33.
- Venn, K. 2007. Effekter av klimaendringer på skogens helsetilstand. Soppsykdommer. Viten fra Skog og landskap 3/07: 22-24.
- Økland, B., Christiansen, E. & Krokene, P. 2007. Overvåking av skogens helsetilstand. Populasjonsovervåking av insekter. Viten fra Skog og landskap 3/07: 28-29.
- Økland, B., Götmark, B. & Nordén, B. 2007. Hur påverkas svampmyggger av naturvårds-orientert virkesuttag i ek-rika bestånd? Nyhetsbrev Göteborgs Universitet Ekologisk Zoologi nr 5: 23-24.
- Økland, B., Krokene, P. & Lange, H. 2007. Granbarkbillen: Hyppigere og kortere utbrudd. Skogeieren 2007(4): 26-27.
- Økland, B., Krokene, P. & Lange, H. 2007. Klimaeffekter på granbarkbillen. Klima 2007(1): 32-35.
- Øyen, B.-H. 2007. Provenienser, vekst og egenskaper for gran (*Picea abies* L. Karst.) på Vestlandet. Viten fra Skog og landskap 2/07: 13-22.
- Øyen, B.-H. 2007. Risiko for stormfelling av gran i Vest-Norge. Norsk Skogbruk 53(7/8): 26-27.
- Øyen, B.-H. 2007. Sitkagran - muligheter og utfordringer. Skog og miljø 4(2007): 11.
- Øyen, B.-H., Brunner, A. & Böhler, F. 2007. Toppkapping - som metode i ungskogpleien. Skogeieren 2007(9): 12-13.
- Øyen, B.-H., Skage, J.-O., Nyeggen, H. & Østgård, Å. 2007. Russerlerk - dyrkningspotensial på Vestlandet? Norsk Skogbruk 53(1): 34-36.

## Avisartikler, anmeldelser o.l.

- Asdal, Å. 2007. Bevaring av plantearven - Kronikk. Nationen 2. november, Nr 255: 26.
- Bryn, A. & Motrøen, T. 2007. Turisme - hva bør satses på? Nationen 1. november, Nr 254: 28.
- Kvamme, T. 2007. Book review. Bernhard Seifert: Die Ameisen Mittel- und Nord-europas. Lutra. 368 s. ISBN 978-3-936412-03-1. Norwegian Journal of Entomology 54: 175.
- Strand, G.-H. 2007. Jordbrukslandskap viktig i byen (kronikk). Nationen 14. desember Nr 291: 26.
- Strand, G.-H. 2007. Virker jordvernet? (kronikk). Nationen 2. august: 28-29.
- Sæther, N. 2007. Faren ved klonede avlsokser. Debattinnlegg. Nationen 26.03.
- Sæther, N.H. 2007. Norske avlsorganisasjoner dokumenterer bærekraftig avlsarbeid. Nationen 18. juli.

## UPUBLISERTE FOREDRAG

Navn	Populærvitenskapelig	Vitenskapelig
Aamlid, Dan	1	2
Alfredsen, Gry	3	
Alm, Steinar	1	
Andreassen, Kjell	1	2
Arnoldussen, Arnold	2	
Bardalen, Arne	10	
Belbo, Helmer	6	
Bjørkelo, Knut	7	2
Blom, Hans H.	1	
Bratli, Harald		1
Bryn, Anders		1
Børja, Isabella	1	2
Christiansen, Erik	1	
Clarke, Nicholas	5	3
Dramstad, Wenche Elisabeth	6	
Fjellstad, Wendy	3	
Flæte, Per Otto	3	
Fossdal, Carl Gunnar	3	3
Gjerde, Ivar	2	1
Gjerdrum, Peder	2	2
Gundersen, Vegard	5	
Hanssen, Kjersti Holt	2	
Hobbelstad, Kåre	7	
Hofmeister, Frauke	2	
Hylen, Gro		3
Haartveit, Erlend Ystrøm	4	2
Johnsen, Øystein	3	4
Kjønaas, O. Janne	2	
Kohmann, Ketil	4	1
Krokene, Paal		6
Kvaalen, Harald		3

Navn	Populærvitenskapelig	Vitenskapelig
Lange, Holger		14
Lileng, Jørn	1	
Ludahl, Anette	2	
Myking, Tor	8	3
Nilsen, Anne E.		3
Nilsen, Petter	5	
Nitteberg, Morten	1	
Nybakk, Erlend		2
Nyeggen, Hans	2	
Nystuen, Ingvild	2	
Puschmann, Oskar	21	
Rekdal, Yngve	10	
Rolstad, Jørund	3	
Røsberg, Ingvald		1
Skrøppa, Tore	14	1
Solbakken, Eivind	4	
Solberg, Svein	8	1
Solheim, Halvor	4	2
Steffenrem, Arne		2
Strand, Geir-Harald	1	
Sætersdal, Magne		1
Sæther, Nina Hovden	9	
Tenge, Ingrid	3	
Timmermann, Volkmar	1	1
Toeneiet, Målfrid	1	
Tollefsrud, Mari Mette		2
Tomter, Stein M.	2	2
Tveten, Gry	3	
Vennesland, Birger	2	1
Woxholt, Severin	1	
Økland, Bjørn		5





---

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)

---

---

REGIONSKONTOR  
NORD-NORGE

---

adr.: Skogbrukets hus  
NO-9326 Bardufoss

---

---

REGIONSKONTOR  
VEST-NORGE

---

adr.: Fanaflaten 4  
NO-5244 Fana

---

---

REGIONSKONTOR  
MIDT-NORGE

---

adr.: Statens hus  
NO-7734 Steinkjer

---

---

NORSK  
GENRESSURSSENTER

---

adr.: Pb 115  
NO-1431 Ås

---