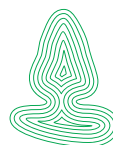


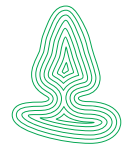
**NORSK INSTITUTT
FOR SKOG OG LANDSKAP**



skog+
landskap

ÅRSMELDING 2011





skog+
landskap

NORSK INSTITUTT FOR SKOG OG LANDSKAP

ÅRSMELDING 2011



© Skog og landskap

Redaktør: Severin Woxholtt
Layout og trykk: 07 Gruppen AS

Omslagsbildet: Fossilt pollen og DNA-analyser forteller innvandringshistorien. Hvilken vei vandret grana inn i Norge etter siste istid?

Under siste istid var Europas skoger trengt tilbake til isfrie områder (såkalte refugier) i Mellom-, Sør- og Øst-Europa. Da klimaet ble varmere og isen trakk seg tilbake, spredte skogene seg vestover og nordover fra refugiene. Hvordan kartlegger vi trærnes innvandringshistorie? Hvordan vet vi hvilken vei grana tok da den vandret inn i Norge? Svarene får vi når vi slår sammen noe veldig gammelt med noe helt nytt: Fossilt pollen og DNA-analyser. I tillegg får vi ny kunnskap om hvordan klimaendringer påvirker biologisk diversitet. Dette er av stor betydning i en fremtid med et eventuelt endret klima.

Mari Mette Tollefsrud er forsker ved Norsk institutt for skog og landskap og har utført DNA-analyser av moderne granpopulasjoner i studien som ble publisert i Science 2. mars 2012. I studien finner de blant annet at gran sannsynligvis har overlevd på isfrie områder på Andøya og at grana i Norge har en unik genetisk variant som skiller den fra grana som kom østfra.

Her klipper Mari Mette over grannåler som blir brukt til å ekstrahere DNA.

Foto: Lars Sandved Dalen, Skog og landskap.

NORSK INSTITUTT FOR SKOG OG LANDSKAP

ÅRSMELDING 2011

| | |
|--|----|
| Om Norsk institutt for skog og landskap..... | 4 |
| Frå brunt til grønt karbon | 5 |
| Styrets årsberetning 2011 | 6 |
| Resultatregnskap 2011 | 10 |
| Balanse pr. 31.12.2011 | 11 |
| Produkter og tjenester 2011 | 12 |
| Faglige høydepunkter 2011..... | 13 |
| Fremmede arter som utfordring..... | 16 |
| Hvordan kommunisere endringer i kartet? | 18 |
| 40 års ferd mot økologisk kartverk | 20 |
| Kombinasjon av fjernmåling og prøveflater – en lovende metode for skogtaksering og -overvåking..... | 22 |
| Genressursenteret med verneområder i skog på nett..... | 24 |
| Maskinvalg for energivirketytning..... | 26 |
| Kunnskap for miljø og verdiskapning | 28 |
| Status for kartlegging | 30 |
| Publikasjoner 2011 | 32 |
| Foredragsliste 2011 | 41 |

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 ved fusjon av Norsk institutt for skogforskning (etablert 1916) og Norsk institutt for jord- og skogkartlegging (etablert 1960).

Formål

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

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

Visjonen

Kunnskap for miljø og verdiskaping

Samfunnsoppdraget

Skog og landskap skal bidra til

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

Virksomheten omfatter

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

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 nettobudsjettet og regnskapet føres i henhold til regnskapsprinsippet. Skog og landskap har sitt hovedkontor i Ås kommune i Akershus. Instituttet har regionkontorer i Vest-Norge (Bergen), Midt-Norge (Steinkjer) og i Nord-Norge (Tromsø).

FRÅ BRUNT TIL GRØNT KARBON

Klimaforliket inneber at Noreg opnar for å bli eit karbonnøytralt samfunn i 2030. Noreg syner med slike ord ein politisk vilje til å gå i fronten og sette ambisiøse mål for klimapolitikken. Vi ventar at den varsla stortingsmeldinga om klimapolitikken avklarar korleis måla kan bli nådd.

Måla er sers krevjande, både i globalt og nasjonalt perspektiv. Risiko for klimaendringar og uvisse knytt til konsekvensane, er den største felles, globale utfordringa i vår tid. Klimaendringane kan truga livsgrunnlaget for både menneska, det biologiske mangfaldet og øydelegge enorme økonomiske verdiar. Matsikkerheit for verdas raskt veksende og meir kjøpekraftige befolkning, er langt på veg ei like stor global utfordring.

Sjølv om Noreg i 2011 har funne mykje ny olje, må ein berre innsjå at olje er ein avgrensa ressurs. Mykje tyder på at «Peak oil» er passert. Olja og andre fossile ressursar må difor både grunna sviktande tilgang og klimaverknadane ved bruk, erstattast både som energikjelde og råstoff i industrielle prosessar. Olja er opphavleg grøn karbon skapt av fotosyntesen som gjennom hundrevis av millionar år er akkumulert og omdanna til brunt karbon. Når det brune karbonet tek slutt, må det grønne karbonet haustast og takast i bruk utan slik mellomlagring.

Dette er den verkeleg store utfordringa som må løysast samstundes som vi i nær framtid må skape det karbonnøytrale samfunnet. Omlegginga må sikre at matproduksjonen aukar monaleg. Samstundes må vi unngå å øydelegge det biologiske mangfaldet, vassressursane og produktive areal. Dei tre hovudutfordringane; reduserte klimautslepp/auka karbonbinding, auka matproduksjon og erstatning av olje som energikjelde og industriråstoff, heng såleis nært saman. Tiltak for å løyse eitt problem må heller ikkje forsterka dei andre. Problema er komplekse og kunnskapsbehovet er sers stort.

Skort på ressursar og målet om karbonnøytrale system, vil krevje endra teknologiar og kretslaupsbaserte system med høg ressurseffektivitet. Auka produksjon og bruk av biologiske, fornybare ressursar blir ein føresetnad. Meir biomasse må haustast både på land og i havet. Produksjons-

areal, både for jordbruk og skogbruk, vert såleis det aller viktigaste grunnlaget for å sikre framtidens livsgrunnlag. Men mest like viktig er kunnskapen til grunn for gode og innsiktsfulle avgjerder, og kunnskap som drivkraft for nyskaping. Innova-sjonar basert på kunnskap må til når teknologiar og produksjonsprosessar skal utviklast for å nå det karbonnøytrale samfunnet. Kunnskapsbeho-va er komplekse og krev rammer som sikrar lang-siktig forskning og god kunnskap om arealressur-sane sin tilstand og framtidig produksjonspotensial.

Skog og landskap vil i 2012 fornye strategien for å sikre at instituttet sin kunnskap basert på forskning og informasjon om arealressursane, kan gi monalege bidrag til både politikkutvikling og verdiskaping i den kunnskapsbaserte bioøkonomen. Det inspirerer oss å få ta del i desse krevjande utfordringane. Her finn vi ei rik kjelde til kreativitet og meningsfylte arbeidsdagar.

Eg takkar alle som vi hadde gleden av å samarbeide med i 2011, både brukarar og kundar, samarbeidande institusjonar og personar, styret og eigardepartementet. Og ikkje minst ein stor takk til alle våre engasjerte og fagleg sterke medarbeidarar. I eit år med marginalt positivt økonomisk driftsresultat, gløymer vi ikkje at det er kunnskapen hos medarbeidarane som er Skog og landskap sin største eigenkapital. Kunnskapen er drivkrafta i instituttet si utvikling.



Arne Bardalen
Arne Bardalen

Norsk institutt for skog og landskap

STYRETS ÅRSBERETNING 2011

Skog og landskap – kunnskap for miljø og verdiskaping

Styrets vurdering er at Skog og landskap har løst samfunnsoppdraget i 2011. Styret takker de ansatte for stort engasjementet og høg arbeidsinnsats som har skapt verdifulle resultater til nytte for samfunnet.

Norsk institutt for skog og landskap er et frittstående nasjonalt institutt etablert i sin nåværende form i 2006, men med røtter tilbake til 1916. Skog og landskap skal gjennom forskning, arealressursundersøkelser og kunnskapsformidling, dekke behov for kunnskap og informasjon om skog, jord, utmark og landskap. 2011 var preget av stor interesse for spørsmål innen instituttets kompetanseområder. Instituttet ga faglige bidrag til meldingen til Stortinget om landbruks- og matpolitikken og til Norges deltakelse i internasjonale klimaforhandlinger. Samfunnsdebatten i Norge har fokusert mye på problemstillinger som skog og klima, arealbruk, jordvern, gjengroing og landskapsutvikling, konsekvenser av strukturendringer i landbruket og utviklingen av skog-

bruket i kystfylkene. Dette bekrefter relevansen av Skog og landskaps kunnskap, produkter og tjenester og denne vurderes som økende i 2011.

Landbruks- og matdepartementet iverksatte i 2010 en evaluering av «landbruksinstituttene». Departementet har blant annet pålagt Skog og landskap, Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning og Veterinærinstituttet å utvikle et omfattende faglig og administrativt samarbeid. Det skal også gjennomføres en samfunnsøkonomisk analyse av en fusjon mellom de tre førstnevnte instituttene. Styret har lagt vekt på å bidra til best mulig beslutningsgrunnlag og åpen prosess. Styret fornyet høsten 2011 direktørens åremålsavtale og besluttet samtidig også å revidere Skog og landskaps strategi. Styret ser det som viktig at instituttet har en tydelig og offensiv strategi uavhengig av framtidig instituttstruktur.

Stortingsmeldingen om landbruks- og matpolitikken, klima- og energipolitikken og utvikling av en kunnskapsbasert bioøkonomi, peker mot at skog,



Styret og direktør ved Skog og landskap. Fra venstre: Alf Daniel Moen, tidligere fylkesråd i Nord-Trøndelag, Sigrid Hjørnegård, direktør Energi Norge, Gry Alfredsen, forsker Skog og landskap, styreleder Arne Rørå, administrerende direktør Norskog, Arne Bardalen, direktør Skog og landskap, Helge Evju, styreleder i Norges Skogeierforbund og Knut Bjørkelo, sjefsingeniør Skog og landskap. Lisa Sennerby-Forsse, rektor ved Sveriges Landbruksuniversitet, var ikke til stede da bildet ble tatt. Foto: Lars Sandved Dalen.

landbruksarealer og biomasseproduksjon vil få økt betydning. Styret mener at Skog og landskap har gode forutsetninger for å bidra med kunnskap for slike samfunnsutfordringer. Styret har sett behov for å styrke fagmiljøenes internasjonale posisjon og konkurransekraft gjennom å utvikle faglig og organisatorisk samarbeid med institutter og universiteter. Flyttingen av Skog og landskaps regionkontor i Nord-Norge til fagmiljøet i Tromsø og samlokaliseringen med Bioforsk, er tiltak i en slik strategi. Det samme gjelder arbeidet for å utvikle et felles innovasjonssenter på Campus Ås. Styret legger vekt på å utvikle de muligheter dette skaper både på Ås og i regionene.

Forskningen

Skog og landskap har nasjonalt ansvar for å utvikle forskningsbasert kunnskap for norsk skogsektor, men utvikler også landskaps- og arealforskning. Styret vedtok strategi i 2009, der forskningsstrategien ble fornyet med tydeligere ambisjoner og prioriteringer. Målene for instituttets forskning inkluderte økt vitenskapelig publisering, en tydeligere faglig profil og økt brukerkontakt og internasjonalisering. Skog og landskap har over noen år anvendt basisbevilgningen fra Forskningsrådet i tråd med slike strategiske mål og etablert flere «strategiske grunnbudsjettprogrammer» i tråd med forskningsstrategiske prioriteringer.

Den vitenskapelige publiseringen målt i antall publikasjoner viste en betydelig økning fra 45 i 2010 til 72 i 2011. Styret er tilfreds med utviklingen av Skog og landskaps vitenskapelige publisering i 2011. Dette er et godt fundament for utvikling av instituttets forskningsstrategi. Annen publisering og formidling, både vitenskapelig og popularisert, økte også i tråd med målsettingene om økt formidling gjennom dags- og fagpresse i form av kronikker og andre faglige bidrag.

Styret ser at konkurransen om forskningsmidler over Forskningsrådets programmer er krevende, men også at instituttets kompetanse er relevant i forhold til utlysingenes prioriteringer. Instituttets forskerkompetanse er styrket ved rekruttering og andelen av ansatte med doktorgrad øker.

I 2011 har det pågått viktige prosesser knyttet til framtidige forskningspolitiske prioriteringer. Dette omfatter etablering av EUs neste rammeprogram Horizon 2020, et nytt norsk bionæringsprogram, et fornyet bioteknologiprogram og forberedelser til nytt klimaforskningsprogram. Det er risiko for dårligere økonomiske rammer for prosjekter finansiert over Horizon 2020, samtidig som det er

klart at en betydelig økt andel av de norske forskningsmidlene vil bli kanalisert via disse arenaene. Styret ser derfor positivt på at det arbeides for bedre og mer forutsigbare rammebetingelser for EU-finansiert forskning. Styret har merket seg at innføring av nytt kriteriebasert system for tildeling av basisfinansiering fra Forskningsrådet fra 2009, medfører utilsiktet omfordeling mellom institutter og negativ utvikling for Skog og landskaps basisfinansiering. Systemet fanger ikke opp viktige variasjoner mellom instituttene med hensyn på markeder og finansieringsstruktur. Styret ser det derfor som viktig at denne ordningen blir evaluert i 2012 før den eventuelt videreføres.

Ressursundersøkelsene

Skog og landskap har nasjonalt ansvar for arealressurskartlegging og overvåking, utvikling av arealinformasjon og formidling. Arbeidet er organisert som langsiktige programmer med i hovedsak finansiering over statsbudsjettet. Tematisk dekker programmene skogressurser, jordsmonn, beite- og vegetasjon i utmark, overvåking av endringer i kulturlandskapet og ajourføring av arealressurskart. Det drives kontinuerlig utvikling av metoder for forbedret datainnsamling, produksjon og distribusjon av produkter og tjenester.

Skog og landskap har etablert gårdskart (arealressurskart) for alle landbrukseiendommer i landets 430 kommuner og startet periodisk ajourhold av dette kartgrunnlaget. Arbeidet innebærer nært samarbeid med Statens kartverk, Fylkesmennene og kommunene. Gjennomsnittlig økning i daglig bruk av den nettbaserte tjenesten «Gårdskart på internett» med 27 % fra 2010 bekrefter at Skog og landskap leverer nyttig og brukertilpasset kunnskap.

Det er stor interesse for bedre kunnskap om beiteressursene i utmark. Skog og landskap har kartlagt 500 km² beiteområder og alle kart fra tidligere vegetasjonskartlegging (totalt 20 000 km²) gjort fritt tilgjengelig på internett i 2011, både som vegetasjonskart og beitekart.

Kunnskap om den dyrkede jorda er viktig både for erosjonsforebygging, næringsutvikling og jordvern. Det ble kartlagt ca 45 000 dekar i 2011. For å gi nasjonale oversikter over jordbruksjordas kvalitet, er det iverksatt en nasjonal utvalgsundersøkelse for jordsmonn. Denne undersøkelsen dekker nå 52 % av landets dyrkede areal.

Skogens betydning for både klima og verdiskaping skaper stort behov for kunnskap blant annet fra Landsskogtakseringen. Det årlige programmet

er gjennomført og i tillegg er feltarbeidet for å inkludere Finnmark på likeverdig måte med resten av landet fullført. Publisering av data om skogen i Finnmark skjer i 2012.

Skog og landskaps program for landskapsovervåking har i 2011 publisert rapporter for Nord- og Sør-Trøndelag, Møre og Romsdal, Sogn og Fjordane og Hordaland. Dette gir informasjon om landskapsutviklingen og er dermed et sentralt grunnlag for landbrukspolitikk og virkemiddelbruk nasjonalt og regionalt.

Overføring av kunnskap til brukere av instituttets produkter prioriteres. 299 kommuner deltok på kurs i regi av Skog og landskap om ajourhold av arealressurskart i 2011. Styret ser dokumentert bruk av informasjon og tjenester basert på arealundersøkelsene som bekreftelse på Skog og landskaps samfunnsnytte.

Likestilling, mangfold og kompetanse

Ved utgangen av 2011 hadde Skog og landskap 215 ansatte (206,6 årsverk) mot 227 ved årets begynnelse. Nedgangen skyldes blant annet avviklingen av Forest Europe sekretariatet. Nyansettelser rundt årsskiftet har ført til antallet er økt til 221 i februar 2012.

Vel 20 % av de ansatte har deltidsstillinger, fordelt med 11,5 % menn og 9,2 % kvinner. Ved årets utgang hadde instituttet 6,5 % (14) midlertidig ansatte, derav 2,8 % menn og 3,7 % kvinner. Dette tallet er nærmere halvert fra 2010 da flere midlertidige stillinger i 2011 ble omgjort til faste. De midlertidige stillingene er i hovedsak stipendiater og prosjektstillinger.

Turnover var på 8,8 %. Kvinneandelen gikk ned fra 40,5 % i 2010 til 39,1 %. Det vil bli fokusert særskilt på dette i rekrutteringsarbeidet framover. Gjennomsnittsalderen økte fra 47,5 til 48,4 år. Av 8 nye medarbeidere fordelt på 4 forskere, 2 ingeniører og 2 rådgivere er det 3 kvinner som alle er fast tilsatt og 5 menn, hvorav 4 fast tilsatt. Av de rekrutterte er 4 av utenlandsk opprinnelse, 3 fra Tyskland og 1 fra Australia. Totalt har 30 medarbeidere (14 %) utenlandsk opprinnelse. Utviklingen viser fortsatt økt andel ansatte med doktorgrad og nedgang i andelen uten høyere utdanning.

Skog og landskap har vedtatt mål og prinsipper for likestilling. Disse følges opp i tilsettingsprosesser, ved lønnsforhandlinger, kompetansegivende tiltak og der det ellers er relevant. I 2011 er det gjennomført kurs i vitenskapelig forfatterskap for

kvinnelige forskere. Skog og landskap har ikke kjønnsbetingede lønnsforskjeller.

HMS

Skog og landskap legger vekt på godt arbeidsmiljø og prioriterer forebyggende helsevern. Instituttet deltar i ordningen med inkluderende arbeidsliv. Sykefraværet var 3,4 %, noe som er ca 0,5 % høyere enn gjennomsnittet for foregående år.

Skog og landskap gjennomførte første gang en arbeidsmiljøundersøkelse i 2009. Ny undersøkelse ble gjennomført i 2011 og denne viste at arbeidsmiljøet oppleves som godt. Styret er tilfreds med at det gjennomføres regelmessige arbeidsmiljøundersøkelser og legger til grunn at disse følges opp med konkrete handlingsplaner.

Skog og landskap har arbeidet målrettet med tilgjengeliggjøring av informasjon, bevisstgjøring og kompetanseheving innen HMS. I 2010 ble en ny retningslinje for risikostyring iverksatt i Skog og landskap. Basert på retningslinjen ble en omfattende risikoanalyse gjennomført. Risikoanalysen gir beskrivelse og vurdering av risiko på organisasjonsnivå. En tiltaksplan for reduksjon av risiko er utarbeidet. Fokus for risiko er sårbarhet i forhold til kompetanse, sikkerhet ved laboratorie- og feltarbeid samt IKT/informasjonsbehandling. Det er gjennomført analyse av informasjonssikkerheten og informasjonspolicy med handlingsplan ble utarbeidet. I 2010 ble det utarbeidet en overordnet beredskapsplan som dekker organisering og ansvarsfordeling både ved kriser som skal håndteres internt og der Skog og landskap bidrar i ekstern krisehåndtering. Det ble gjennomført øvelse i 2011.

Det er fastsatt sikkerhetsinstruks for oppdragsvirksomhet utenlands, som ofte foregår under krevende forhold og i land med svak infrastruktur. Det har ikke vært alvorlige hendelser i felt i 2011. Virksomheten medfører ingen særskilte belastninger på det ytre miljø. For å redusere reiser og effektivisere tidsbruk, ble det anskaffet videokonferanseutstyr ved alle kontorsteder.

Brukerundersøkelser og evalueringer

Ved utgangen av 2010 gjorde styret en egenevaluering. Instituttet ble evaluert i 2010 og i 2011 var 6 forskergrupper hos Skog og landskap med i Forskningsrådets evaluering av biologi, medisin og helsefag. Resultatet av evalueringen var meget godt for flertallet av gruppene. Instituttet omfattes også av evalueringen av klimaforskningen. Resultatene fra eksterne evalueringer

benyttes i interne strategiprosesser. I 2011 ble det gjort egevaluering av Norsk senter for bioenergiforskning hvor Skog og landskap er eier. Det gjennomføres regelmessige brukerevalueringer ved kurs og konferanser.

Økonomisk resultat og perspektiv

Skog og landskap er et nettobudsjettert statlig forvaltingsorgan og følger de statlige økonomireglene. Styret har satt mål om å styrke egenkapital og likviditet for å sikre instituttet en robust økonomi og evne til å finansiere strategiske satsinger. Mål for egenkapital er minimum 10 prosent av omsetningen og dette målet ble nådd etter et godt driftsresultat i 2010. Styret besluttet i 2010 å avvikle det bundne SSFF-fondet på ca 3,5 MNOK og investere i forskningsutstyr. Beslutninger om investeringer ble gjort i 2011.

Årsregnskapet for 2011 er gjort opp med et driftsresultat på 5,46 MNOK. Av dette er 5,28 MNOK avregnet mot statlige bevilgninger, og 0,2 MNOK mot fri egenkapital. Egenkapitalen pr 31.12.2011 er 23,8 MNOK. Styret er tilfreds med instituttets økonomiske utvikling.

Tildelinger fra departementet og midler til bidragsforskning fra Forskningsrådet skal i størst mulig grad bidra til faglig produksjon i bevilgningsåret. Samtidig innebærer organiseringen av Skog og landskap et ansvar for å dekke inn eventuelle underskudd. Uten mulighet for å vedlikeholde egenkapital som buffer for varierende markeder og tildelinger, vil det over tid ikke være mulig å opprettholde en sunn økonomi. Målet for egenkapital står derfor fast, men det statlige økonomiregelverket setter også trange rammer for dette. I årets regnskap er det derfor skilt mellom den del av driftsoverskuddet som er basert på tildeling fra departementet og Forskningsrådet, og inntekter fra andre oppdragsgivere. Overskudd på inntekter fra departement og Forskningsråd blir således avsatt som delvis bundne forskuddsmidler og er da i realitet ikke fri egenkapital. Etter hvert som man vinner erfaring med den nye økonomimodellen, må det vurderes hvordan instituttet kan sikre fortsatt tilfredsstillende handlingsrom for virksomheten, i balanse mellom virksomhets- og bevilgningskapital.

Framtidsutsikter

Samfunnet, både globalt og nasjonalt, møter nye, store og komplekse utfordringer. Verdens største utfordring i vår tid er risikoen for klimaendringer. Landbruksnæringene, skogen, utmarka og jordbruksarealene kan spille en viktig rolle for å

begrense endringene i klimaet. Men primærnæringene må også tilpasses endret klima. Befolkningsøkningen skaper behov for sterk økning av matproduksjonen både globalt og nasjonalt. Olje er en begrenset ressurs som må erstattes med andre kilder til energi og råstoff. Dette skaper behov for økt produksjon og nye anvendelser av biomasse. Økt biomasseproduksjon i jord- og skogbruket må skje på bærekraftig vis. Økt produksjon og innovativ anvendelse av biomasse inngår i den europeiske satsingen på den kunnskapsbaserte bioøkonomien.

For å løse disse utfordringene må produktive arealer beskyttes og produksjonen må økes. Dette krever god kunnskap om arealenes tilstand, kvalitet og produksjonspotensial. Økt biomasseproduksjon og mer innovativ verdiskaping basert på biomasse fra skogen og jordbruket, krever stor forskningsinnsats og innovasjon der kunnskapsutviklingen har fokus på sammenhenger i verdikjedene.

Styret mener at Skog og landskap er godt posisjonert for å dekke slike kunnskapsbehov. Instituttet har gode forutsetninger for å styrke sin posisjon som en sentral kunnskapsleverandør i framtida. Men dette krever også stabilitet i de økonomiske rammebetingelsene. Det må gis rom for kontinuitet i ressursundersøkelsene og langsiktighet i utviklingen av forskningen. Fremtidsbildet viser både store muligheter for utvikling av Skog og landskap, men også konturer av mer krevende rammebetingelser, blant annet i form av reell nedgang i bevilgninger fra Landbruks- og matdepartementet og Forskningsrådet. Norsk skogsektor er for tiden også preget av markedssvikt og skogindustrien møter store omstillingsbehov. Skog og landskap betjener kunnskapsbehov i hovedsak i primærskogbruket, men industriens utfordringer vil påvirke Skog og landskaps forskningsmarked. På den annen side forventes at nasjonale og internasjonale prosesser blant annet knyttet til klima, vil øke myndighetenes etterspørsel etter kunnskap fra Skog og landskap. Styrets totalvurdering er at Skog og landskaps forskning, arealressurskartlegging og overvåkingsprogrammer, er godt posisjonert for å dekke viktige kunnskapsbehov i samfunnet både på kort og lang sikt.

Norsk institutt for skog og landskap

RESULTATREGNSKAP 2011

RESULTATREGNSKAP 2011

| | 2011 | 2010 |
|--|--------------------|--------------------|
| Driftsinntekter | | |
| Inntekt fra bevilgninger | 158 068 843 | 138 725 814 |
| Tilskudd og overføringer | 38 414 778 | 46 574 520 |
| Salgs- og leieinntekter | 18 682 462 | 15 935 560 |
| Andre driftsinntekter | 974 425 | 1 454 175 |
| Sum driftsinntekter | 216 140 507 | 202 690 069 |
| Driftskostnader | | |
| Lønn og sosiale kostnader | 135 089 098 | 135 461 636 |
| Andre driftskostnader | 72 865 789 | 58 012 836 |
| Avskrivninger | 2 793 498 | 2 573 427 |
| Sum driftskostnader | 210 748 385 | 196 047 899 |
| Driftsresultat | 5 392 123 | 6 642 170 |
| Finansinntekter og finanskostnader | | |
| Finansinntekter | 55 094 | 17 398 |
| Finanskostnader | 0 | 61 276 |
| Sum finansinntekter og finanskostnader | 55 094 | -43 878 |
| Inntekter fra eierandeler i selskaper mv. | | |
| Utbytte fra selskaper mv. | 15 054 | |
| Sum inntekter fra eierandeler i selskaper mv. | 15 054 | 0 |
| Resultat av periodens aktiviteter | 5 462 271 | 6 598 292 |
| Avregninger | | |
| Avregning bevilgningsfinansiert virksomhet (nettobudsjetterte) | -5 282 638 | |
| Sum avregninger | -5 282 638 | 0 |
| Periodens resultat (til virksomhetskapskapital) | 179 633 | 6 598 292 |
| Tilskuddsforvaltning | | |
| Overføringer fra statskassen til tilskudd til andre | 11 729 322 | 12 391 549 |
| Utbetalinger av tilskudd til andre | 11 729 322 | 12 391 549 |
| Sum tilskuddsforvaltning | 0 | 0 |

BALANSE PR. 31.12. 2011

| EIENDELER | 2011 | 2010 |
|--|--------------------|--------------------|
| A. Anleggsmidler | | |
| II Varige driftsmidler | | |
| Maskiner og transportmidler | 224 404 | 252 736 |
| Driftsløsøre, inventar, verktøy og lignende | 9 778 202 | 7 605 307 |
| Sum varige driftsmidler | 10 002 606 | 7 858 043 |
| III Finansielle anleggsmidler | | |
| Obligasjoner og andre fordringer | 117 862 | 66 184 |
| Sum finansielle anleggsmidler | 117 862 | 66 184 |
| Sum anleggsmidler | 10 120 468 | 7 924 227 |
| B. Omløpsmidler | | |
| I Varebeholdninger og forskudd til leverandører | | |
| Forskuddsbetalinger til leverandører | 2 386 853 | 2 171 731 |
| Sum varebeholdninger og forskudd til leverandører | 2 386 853 | 2 171 731 |
| II Fordringer | | |
| Kundefordringer | 5 405 992 | 9 607 145 |
| Andre fordringer | 30 791 | 98 334 |
| Opptjente, ikke fakturerte inntekter | 14 546 331 | 17 428 834 |
| Sum fordringer | 19 983 114 | 27 134 313 |
| III Kasse og bank | | |
| Bankinnskudd | 88 668 576 | 70 191 047 |
| Andre kontanter og kontantekvivalenter | 29 416 | 25 146 |
| Sum kasse og bank | 88 697 991 | 70 216 193 |
| Sum omløpsmidler | 111 067 958 | 99 522 236 |
| SUM EIENDELER | 121 188 425 | 107 446 463 |

| VIRKSOMHETSKAPITAL OG GJELD | 2011 | 2010 |
|--|--------------------|--------------------|
| C. Virksomhetskaptal | | |
| II Opptjent virksomhetskaptal | | |
| Opptjent virksomhetskaptal | 23 819 725 | 23 630 334 |
| Sum opptjent virksomhetskaptal | 23 819 725 | 23 630 334 |
| Sum virksomhetskaptal | 23 819 725 | 23 630 334 |
| D. Gjeld | | |
| I Avsetning for langsiktige forpliktelseser | | |
| Ikke inntektsført bevilgning knyttet til anleggsmidler | 370 000 | |
| Andre avsetninger for forpliktelseser | 14 019 356 | 8 954 425 |
| Sum avsetning for langsiktige forpliktelseser | 14 389 356 | 8 954 425 |
| III Kortsiktig gjeld | | |
| Leverandørgjeld | 11 548 153 | 8 622 749 |
| Skyldig skattetrekk | 4 992 802 | 5 015 936 |
| Skyldige offentlige avgifter | 5 288 491 | 5 888 095 |
| Avsatte feriepengeser | 11 547 978 | 11 004 566 |
| Forskuddsbetalte, ikke opptjenteser inntekteser | 6 702 049 | 7 132 246 |
| Annen kortsiktig gjeld | 2 794 672 | 267 178 |
| Sum kortsiktig gjeld | 42 874 145 | 37 930 771 |
| IV Avregning med statskassen | | |
| Avregning med statskassen (bruttobudsjetterte) | | |
| Avregning bevilgningsfinansiert virksomhet (nettobudsjetterte) | 5 282 638 | |
| Ikke inntektsført bevilgning (nettobudsjetterte) | 34 822 562 | 36 903 933 |
| Sum avregning med statskassen | 40 105 200 | 36 930 933 |
| Sum gjeld | 97 368 701 | 83 816 129 |
| SUM VIRKSOMHETSKAPITAL OG GJELD | 121 188 425 | 107 446 463 |

Ås, 14. mars 2012


Arne Rørå


Lisa Semmerby Forsseser


Alf Daniel Moenser


Gry Alfredeesen


Helge Evjeser


Sigrid Hjemegrdeser


Knut Bjørkelo


Arne Bardalen

PRODUKTER OG TJENESTER 2011

Jordregister er produsert for 6 kommuner. Jordregister omfatter også **Gårdskart** for alle landbruks-eiendommer. Totalt er det dermed levert Jordregister og Gårdskart for 429 kommuner. Det er produsert andre gangs, kvalitetssikret jordregister for 50 kommuner (arealtall herfra oppdaterer Landbruksregisteret og blir brukt som kontrollgrunnlag for arealbaserte tilskudd).

Gårdskart på Internett har hatt ca. 1 042 000 søk på landbrukseieendommer. Dette gir et snitt på 2 855 søk hver dag, mot 2 240 året før.

AR5 er ajourført med oppdaterte ortofoto i 22 kommuner (942 km² jordbruksareal). Dette gjelder andre gangs periodisk ajourhold. Bruken av AR5 er økende, både gjennom egne og andres webbløsninger. Antall viste AR5 bilder var 697 800, mot 346 900 året før.

Arealstatistikk basert på årsversjon av arealressurskart AR5 og AR50 er oppdatert for hele landet. Statistikken formidles som faktaark via Internett.

Arealressursdata AR50 er produsert og sendt på papir for 40 nye kommuner.

Jordsmonnkartlegging

Skog og landskap har i 2010 kartlagt jordsmonn på 45 km² dyrka mark. Jordsmonnkartfiler ble lastet ned 431 ganger i 2011, og det ble vist 202 900 kartbilder fra jordsmonnbasen i ulike webbløsninger.

Beitegransking er ferdigstilt for 344 km² utmarks-beite. Arealet ligger i kommunene Rendalen, Tynset, Nord-Fron, Holtålen og Oppdal.

- Rendalen: Kapasitet 1200–1500 sau i rovdyrutsatt område, mindre godt – godt beite
- Tynset kommune: 37 km² med svært godt beite. Kapasitet på 1600–2000 sau.
- Alvdal kommune: 74 km² med godt – mindre godt beite. Kapasitet 1400–1800 sau
- Nord-Fron kommune: 76 km² med godt beite. Kapasitet 2700–3400 sau.
- Holtålen kommune: 71 km² med godt beite. Kapasitet 2300–2800 sau.
- Oppdal kommune: 15 km² med svært godt beite. Konsekvensvurdering av hyttebygging.

Kartdata er levert både analogt og digitalt og prosjektene er presentert lokalt. Det er lagt til rette for

presentasjon av vegetasjonskart med avleda tema på Skog og landskap sin kartportal Kilden. 20 000 km² digitale vegetasjonskart er lagt ut på nett.

Beitebruk i utmark. Informasjonssystemet på Internett er oppdatert med data for 2010. Data fra IBU ble lastet ned 195 ganger i 2011, og det ble vist 91 000 kartbilder fra beitebruksdatabasen i ulike webbløsninger.

Arealregnskap for utmark har laga beitestatistikk for Hedmark og Troms.

Satellittbaserte skogkart og tilhørende statistikk dekker alt produktivt skogareal utenom Finnmark. Disse skogkartene ble lastet ned 248 ganger i 2011, og det ble vist 54 000 kartbilder av skogkartene i ulike webbløsninger.

Corine land cover formidles primært av European Environmental Agency, men er også tilgjengelig via instituttets nettsider. Fra våre hjemmesider ble Corine land cover lastet ned 30 ganger i 2011, og det ble vist 26 000 kartbilder av Corine land cover i ulike webbløsninger.

Landskap. På dette fagområdet er det besvart 177 loggførte henvendelser om kulturlandskapsspørsmål og tjenester og holdt 37 populærvitenskapelige foredrag om kulturlandskap. Programmet har en omfattende formidlingsvirksomhet

Tettbygd areal. I forbindelse med utarbeidelse av ny ligningstakst for boliger, la instituttet på forespørsel fra SSB ut en karttjeneste hvor publikum kunne sjekke om boligen ligger i tettbygd eller spredtbygd strøk. Denne tjenesten ble benyttet 16 600 ganger i 2011.

Utmarkseiendommer. Det er utarbeidet grunnlag for produksjon av statistikk over alle utmarkseiendommer i Norge. Materialet er oversendt SSB for videre bearbeiding

Nye Internettjenester i 2011:

- Verneområder i skog
- Eksisterende kartløsninger er forbedret.

Nye karttema i Kilden: Vegetasjonskart, jordressurskart, skogbruksplandata og MIS, endringskart for AR5

| AR5 KURS: | ANT. ARRANGEMENT | ANT. KOMMUNER | ANT. DELTAGERE |
|---------------------------------|------------------|---------------|----------------|
| AR5 – Innføring AR5 (nytt i år) | 3 | 23 | 36 |
| AR5 – Feltkurs | 17 | 153 | 222 |
| AR5 – Ajourføring | 27 | 123 | 205 |

FAGLIGE HØYDEPUNKTER 2011

Januar:

- Vi publiserer DNA-resultater som antyder at bøk i Norge er innført fra Danmark, heller enn å ha spredt seg naturlig fra Sverige.

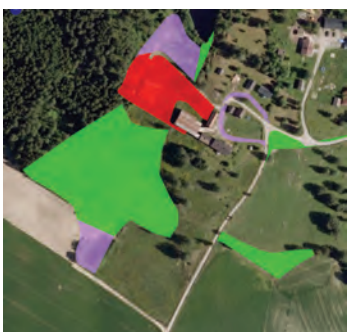


Bøk fornyet naturlig i Seim, Hordaland. Foto: Tor Myking.

- Genressurssenteret sikrer bevaring av planter gjennom nye ti-årige avtaler

Februar:

- Vi utfører en endringsanalyse for AR5 hver gang det er utført kontinuerlig eller periodisk ajourhold. Endringskartet vises i Kilden, i tillegg lages statistikk.



Endringsanalyse

Mars:

- Holger Lange er medforfatter på en diskusjonsartikkel om jordrespirasjon som er publisert i tidsskriftet Science.



Flukstårn i Hainich Nasjonalpark, Tyskland. Bildet er fra Science-artikkelen. Foto: Max Planck Institut.

- Genressurssenteret etablerer ny norsk potetgenbank

April:

- Vi publiserer en artikkel om almesjuka og skriver at alm foreløpig ikke er truet i Norge grunnet denne sykdommen.
- Regionkontoret for Nord-Norge flytter til Tromsø.



Nye lokaler for RK Nord-Norge i Tromsø. Foto: Finn-Arne Haugen

- Genressurssenteret legger ut nettbasert Sorbusguide

Mai:

- Landskapsendringer er tema i Lørdagsrevyen.



Oskar Puschmann var med i innslag om landskapsendringer på Lørdagsrevyen. Foto: NRK

- Vi tar i bruk nytt videokonferanseutstyr i begge hus på Ås og på de tre regionkontorene.



Videokonferanseutstyret sparer tid, reisekostnader og miljø. Foto: Skog og landskap

Juni:

- Seniorforsker Ivar Gjerde blir tildelt Eidsvold Værks Skogpris på Skog og Tre-konferansen.



Foto: Johs. Bjørndal, Norsk Skogbruk.

- Vi var med under skogmarkeringen i Spikersuppa i Oslo i forbindelse med Forest Europe-konferansen.



Torstein Kvamme orienterer turister og andre forbigående om skog og maur. Foto: Severin Woxholt

- Vi har registrert en ny sykdom på furunåler, rødbandsjuka, en sopp som både i Europa og i Nord-Amerika er regnet som en klimavinner. Den gjør mye mer skade enn tidligere.



Rødbandsjuka på furunål. Foto: Halvor Solheim.

August:

- Landsskogtakseringen ferdigstiller feltarbeidet for den første heldekkende takseringen av skogen i Finnmark.



Knut Ole Viken i gang med taksering av lauvmakkebefengt (angrep av fjellbjørkemåler) skog nær Vardø. Foto: Rune Eriksen

- Nadeem Yaqoob disputerer for doktorgraden med tema om træs forsvar mot patogene sopper.



Nadeem Yaqoob. Foto: Skog og landskap

- «All time high» på tjenesten Gårdskart på Internett: 4685 oppslag i snitt pr dag i august. Totalt for året: 2855 oppslag i snitt pr dag.



- Vi fotograferer den siste stripa i Finnmark. Dermed er hele landet dekket gjennom omløpsfotograferingen.

September:

- Vi arrangerer en IUFRO-konferanse i Stjørdal med tema forvaltning og skjøtsel av skogen i nord. 50 deltagere fra en rekke land i den boreale sonen.



- Vi gjennomfører kurs om jord og ressursforvaltning i Afghanistan.



Feltkurs Feyzabad, Afghanistan. Foto: Arnold Arnoldussen

- Landskapsendringer blir til i TV-serien «Brenner».



TV-opptak av dugnad for rydding og gjengroing i Rauland, Telemark. Foto: Oskar Puschmann

- Genressurscenteret produserer ny plakatserie om trær

Oktober:

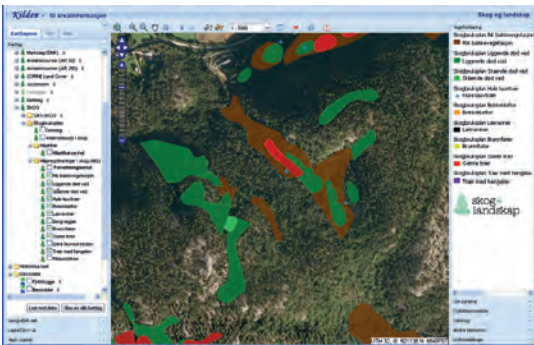
- Våre forskere får prisen for beste artikkel på Europas største konferanse innenfor driftsteknikk Formec 2011.



Seksjon teknikk og økonomi fikk prisen på Formec Austria 2011. Foto: Reinhard Lorenz, Universität für Bodenkultur, Wien

IUFRO-konferansen i Stjørdal var vellykket. De tre som sto bak puster lettet ut, fra v. Kjersti Holt Hanssen, Aksel Granhus og Gunnhild Søggaard. Foto: Lars Sandved Dalen

- Skogbruksplandata og MiS er tilgjengelig i Kilden.



Skogbruksplandata + MIS

- Helmer Belbo forsvarer doktorgraden på en avhandling om eksisterende teknologier og løsninger for å redusere kostnadene ved energivirketynning.



Helmer Belbo. Foto: Skog og landskap

November:

- Vi lanserer nye jordresurskart.
- Vi har holdt 47 AR5-kurs for til sammen 299 kommuner. Rekordmange deltagere både på feltkurs i klassifisering og kurs i praktisk ajourføring av AR5.



Feltkurs på Ørskog, Møre og Romsdal. Kursleder Asbjørn Bollandsås til høyre. Foto: Gunnhild Rønning

- Vi arrangerer Midtveiseminar i prosjektet Ecobrem, «Økologiske virkninger av økt biomasseuttak fra skog i Norge».



Hva er konsekvensen av å fjerne greiner og toppler fra hogstfeltet etter avvirkning? Foto: Kjersti Holt Hanssen

- Genressurssenteret har fornyet en fem-årig avtale om Genbanken for verpehøns på Hvam.
- Vi arrangerer landskapsseminar på Lillestrøm med svært gode tilbakemeldinger fra deltagere.

Desember:

- Vi lanserer nye vegetasjons- og beitekart på nett.
- Vi har medvirket til utvikling av nye bruksområder og økt verdiskaping for treindustriens biprodukter, bl.a. gjennom et samarbeid med Södra Romerike Trelast.



Produktutvikling for flis: Blandflis – kontrollert og homogen miks av ulike flistyper. Foto: Peder Gjerdrum

- Ivar Gjerde og Mange Sætersdal holder foredrag på 25th International Congress for Conservation Biology i Auckland, New Zealand.

FREMMEDE ARTER SOM UTFORDRING

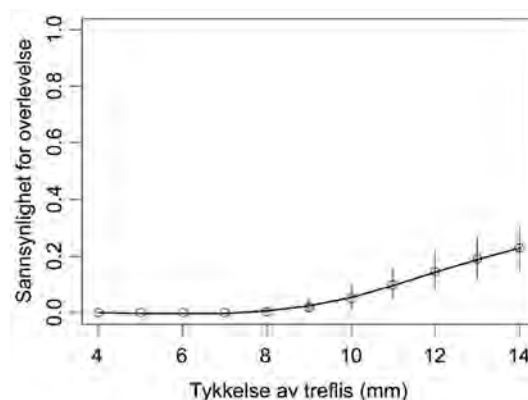
BJØRN ØKLAND, ISABELLA BØRJA, HALVOR SOLHEIM, VOLKMAR TIMMERMANN, ARI HIETALA, PAAL KROKENE OG DANIEL FLØ

Arter av sopp og insekter som introduseres til nye områder kan forårsake omfattende tredød og store endringer i skogøkosystemer. Introduksjoner i andre deler av verden viser tydelig hvilket skadepotensial slike arter har. Skog og landskap søker å være i forkant med forskning som kan møte utfordringen fra nye arter i norske skoger.

Harde angrep på verdenstreet

Asketreet er i følge norrøn mytologi et bilde på verden. I den moderne verden er ask vidt utbredt og omfatter mer enn 50 arter. Ask er nå utsatt for harde angrep av fremmede skadegjørere både i Europa og Nord-Amerika.

Askeskuddsyke forårsakes av den lille soppen askeskuddbeger (*Hymenoscyphus pseudoalbicus*). Den ble først oppdaget i Polen, og har i løpet av de siste 20 årene spredt seg og drept asketrær over store deler av Europa. I Norge synes sykdommen å spre seg naturlig med en hastighet på rundt 30 km per år, men handel og transport kan ha bidratt til at den nå er til stede i mesteparten av askas utbredelsesområde fra Østlandet til Vestlandet litt nord for Sognefjorden.



Sannsynlighet for overlevelse av bronsebjørkeborer ved ulike flistykkelser i simulert oppflisingeksperiment. Bearbeidet figur fra «Økland, B., Haack, R.A. & Wilhelmsen, G. Harmful forest pests can escape current import control. Scandinavian Journal of Forest Research (i trykk)»..



Trekroner av ask (*Fraxinus excelsior*) angrepet av askeskuddsjuke. Foto: Volkmarr Timmermann



Smaragd-askeborer (emerald ashborer, *Agrilus planipennis*).
Foto: David Cappaert, Michigan State University, Bugwood.org.

Skog og landskap forsker på infeksjonsprosessen og har opprettet overvåkningsfelter for å følge sykdomsutviklingen, hvor mange av de mindre trærne allerede er drept. Infeksjonsprosessen til sopp er lite kjent.

Den asiatiske billen smaragd-askeborer (emerald ashborer, *Agrilus planipennis*) ble introdusert i USA med importvirke i 2002. I dag er den spredd i 15 stater i USA og tilstøtende provinser i Canada. Den har drept enorme arealer med askeskog, og skadeomfanget er anslått til over 60 milliarder kroner. Etter flere mislykkete kampanjer snakker ikke amerikanerne lenger om å utrydde arten. Smaragd-askeborer kan spres med flis, og våre simuleringsforsøk viser at flisstørrelsen må være liten dersom arten ikke skal kunne overleve i importert flis. Arten er også introdusert i Moskva-regionen, hvor videre spredning med ved er sannsynlig. Det anslås at smaragd-askeborer vil kunne nå Hviterussland i løpet av tre år.

Sultne biller fra vest

En håndfull barkbillearter i slekten *Dendroctonus* har drept enorme volumer av barskog i Nord-Amerika. I Canada har for eksempel mountain pine beetle (*Dendroctonus ponderosae*) nylig hatt tidenes kraftigste barkbilleutbrudd. I løpet av en tiårsperiode er 725 millioner kubikkmeter furu drept av denne billen – et volum som tilsvarer 90 ganger den årlige hogsten i Norge. Mountain pine beetle kan også angripe vår hjemlige furu. Det finnes nordamerikanske barkbillearter som kan true vår egen gran, men disse ville måtte dele matfat med vår egen granbarkbille (*Ips typographus*). Våre simuleringsstudier tyder imidlertid på at nærvær av begge arter vil føre til at de blir i stand til å drepe trær oftere enn de hadde gjort hver for seg.

I utgangspunktet er sjansen for introduksjon av for eksempel mountain pine beetle redusert ved at import av bartrevirke fra Nord-Amerika allerede er regulert i Mattilsynets regelverk. Våre studier

av tollstatistikk gir imidlertid grunn til uro, fordi vi ser at det forekommer betydelig import av både furu og gran fra Nord-Amerika til tross for reguleringsene.

Føre var eller aldri klar

Flere arter kunne vært nevnt, slik som den fryktede rødbandesykesoppen som nylig er påvist i Norge, og bronsebjørkeborer som har vist 100 % dødelighet på plantet dunbjørk og hengebjørk i USA. Gode råd for håndtering av fremmede arter avhenger i stor grad av hvor langt en introduksjon har kommet. Det er svært vanskelig og kostbart å utrydde en art som har rukket å etablere seg, og det finnes knapt eksempler på at slike utryddelseskampanjer har vært vellykkete. For arter som allerede er etablert vil det oftest være et spørsmål om å bremse spredningen mest mulig. Det er nærliggende å ønske seg overvåking av importsteder for å sørge for rask påvisning av nykommere. Men selv det kan i mange tilfeller by på uoverstigelige utfordringer. Vi har studert prøvetaking etter viktige skadegjørere i importerte tømmer- og trevarer, og resultatene viser at prøvemengden som er nødvendig for sikker påvisning oftest vil være urealistisk store.

Det sikreste tiltaket mot fremmede arter er å sørge for at de ikke ankommer norsk territorium overhodet. Dette kan medføre at bestemte varer fra artenes opphavsområder enten ikke kan importeres eller må behandles slik at artene med sikkerhet ikke følger med. Slike reguleringer krever risikovurderinger som er utarbeidet etter internasjonale retningslinjer og basert på grundig biologisk grunnarbeid. Skog og landskap er allerede involvert i slike oppgaver. Det kan virke paradoksal at ressursinnsatsen skal rettes mot arter som ikke er synlige her og nå. På den annen side er dette trolig en bedre prioritering av tid og penger enn kostbare overvåking- og bekjempelsestiltak som i praksis kun vil være et verktøy til å observere fortsatt introduksjon og spredning av skadegjørere.

HVORDAN KOMMUNISERE ENDRINGER I KARTET?

INGRID TENGE

I 2011 tok Skog og landskap i bruk nye metoder for å kommunisere med brukerne. Med endringskart som verktøy har det blitt lettere å synliggjøre hvor det er gjort endringer og hvilke typer endringer det er snakk om. Endringskartene er tilgjengelige i innsynsløsningen *Kilden*.

Arealressurskartet AR5 dekker alt jord- og skogbruksareal i Norge og kartet gir den mest detaljerte informasjon om våre landbruksressurser. AR5 er et viktig kunnskapsgrunnlag for flere av de viktigste utfordringene som samfunnet står overfor. Både for forvaltningsoppgaver og næringsutvikling i jord- og skogbruken er det viktig at kartet er oppdatert og til å stole på.

Endringsanalyse

Nytt fra 2011 er at Skog og landskap utfører en endringsanalyse for AR5 i alle kommuner når det er utført kontinuerlig eller periodisk ajourhold. Når kommunen årlig leverer inn AR5 fra kontinuerlig ajourhold, gjøres en maskinell sammenligning av AR5 slik kartet var før og slik det er nå. En tilsvarende sammenligning gjøres også når Skog og landskap har ajourført AR5 periodisk. Resultatene av analysen blir presentert både som kart og statistikk.

Endringskartet viser hvor endringene har skjedd og hvilke endringer det er snakk om. Hvilken arealtype var det før og hva er det endret til? Gå inn på innsynsløsningen *Kilden* og se selv! <http://www.skogoglandskap.no/kilden> Velg Kartlaget «Markslag (AR5)» og deretter «Endringer Skog og landskap» eller «Endringer kommune».

Endringene blir i tillegg presentert som kommunenevis statistikk for de ulike arealtypene. Statistikken basert på endringsanalysen finner du på nettsidene til Skog og landskap.

Bruk av kartet i kommunikasjon

Både planleggere og politikere trenger kunnskap om arealenes kvaliteter og verdi for samfunnet, både i nåtid og i framtid. AR5 er et redskap for å ta bedre beslutninger og til å følge utviklingen på nasjonalt og lokalt nivå.

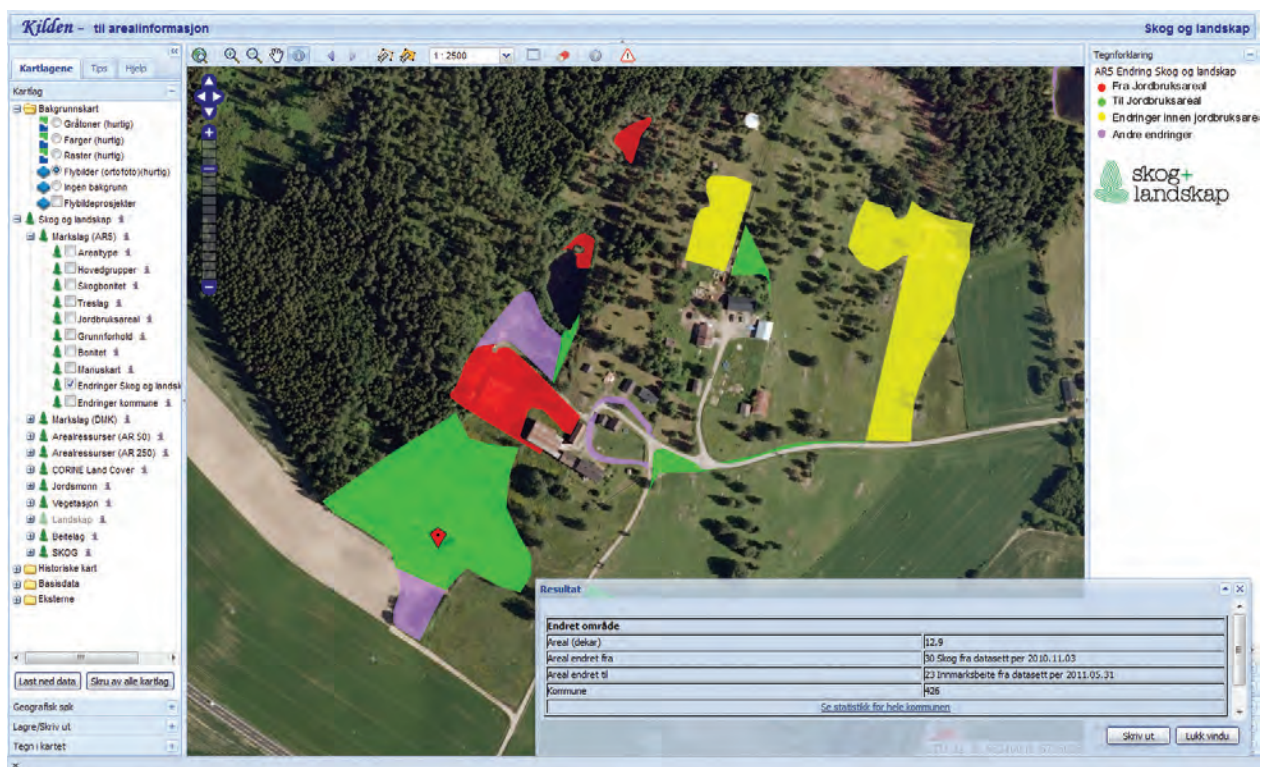
FAKTABOKS

Gjennom **kontinuerlige ajourhold** oppdaterer kommunene AR5 med de endringene de fanger opp i kommunale, administrative oppgaver.

Gjennom **periodisk ajourhold** sikres det at AR5 er homogent på tvers av kommunegrensene og samordnet med andre kartdata (f.eks. oppdaterte veier). Dette ajourholdet utføres ved bruk av nye ortofoto (målestokkriktige flybilder) ca. hvert 4.-8. år. Behovet vurderes i kartsamarbeidet Geovekst, mens det er Skog og landskap som har fagansvaret for AR5, som utfører det.

Et endringskart som viser endringene kommunen har gjort i sitt *kontinuerlige ajourhold* fungerer i kommunikasjon på flere måter:

- Kartet kan brukes av kommunen selv for å vise fram *at* de har oppdatert kartet og *hva* de har endret.
- For kommunen vil det være nyttig å kommunisere både til andre etater i egen kommune og til grunneiere som lurer på om kommunen for eksempel har lagt inn det nye innmarksbeitet de har ryddet.
- For Skog og landskap som har fagansvar for AR5, synliggjør endringskartet hvilke type endringer kommunen klarer å fange opp. Dette kan vi bruke videre i arbeidet med å forbedre både kurs- og informasjonsmaterieil til kommunene.
- Ved å bruke endringskartet kan også Fylkesmannens landbruksavdeling og Statens kartverk bedre tilrettelegge sin oppfølging av kommunenes arbeid med oppdatering av kart.



I *Kilden* kan du velge endringskart med farger som viser om det er en endring fra jordbruksareal (rødt), til jordbruksareal (grønt), osv. Her har en i tillegg markert det grønne arealet og fått opp en informasjonsboks som forteller at arealet er på 12,9 dekar og at det er endret fra skog til innmarksbeite.

Et endringskart som viser endringene Skog og landskap har gjort i *periodiske ajourhold*, fungerer i kommunikasjon på flere måter:

- Kartet er i første rekke utviklet for å synliggjøre for kommunene *hva* og *hvor* Skog og landskap har gjort endringer.
- Skog og landskap ser kartet som et viktig verktøy i kommunikasjon med kommunene. Nytt fra 2011 er at vi også gjennomfører nettmøter med kommunene i etterkant av periodisk ajourhold. I møtene blir endringskartet brukt aktivt.
- For kommunene er det nyttig å se omfanget og type endringer som er gjort. I tillegg kan kartet igjen brukes som verktøy for kommunens dialog med grunneiere som har fått endret areal.

Det er også andre som har lagt merke til denne måten å kommunisere endringer på. Statens kartverk tar nå i bruk samme metode for å synliggjøre endringer i kartbasene for vei og bygg.

Skog og landskap ønsker å videreutvikle endringsanalysen til også å følge utviklingen på regionalt og nasjonalt nivå.

Endringskart i *Kilden* finner du på:
<http://www.skogoglandskap.no/kilden>

Videre bruk av endringskart

Skog og landskap har gode erfaringer med bruk av endringskart. Vi har også fått mye positiv respons. Flere kommuner som har fått presentert endringskartet på nettmøte med oss har gitt klart uttrykk for at dette er nyttig!

40 ÅRS FERD MOT ØKOLOGISK KARTVERK

YNGVE REKDAL OG MICHAEL ANGELOFF

Fotosyntesen til dei grønne plantene dannar grunnlaget for alt liv. Planter med like krav til veksetilhøve veks saman og dannar det vi kallar vegetasjonstypar. Eit vegetasjonskart viser mosaikken av vegetasjonstypar i eit område. Ved å utnytte den kunnskapen plantene gir oss om veksetilhøva, blir kartet det næraste vi har kome eit økologisk kart. Eit økologisk kartverk som dekkjer over 20 000 km² av Noreg er no tilgjengeleg digitalt og heilt gratis.

Det er ein stor jobb som er utført av alle dei feltarbeidarane som heilt sidan byrjinga av 1970-talet har traska land og strand rundt for å kartfeste fordelinga av vegetasjonstypar. Den teknologiske utviklinga har gjort at vi no kan presentere all denne kartinformasjonen digitalt, fritt tilgjengeleg for alle. Å kunne gjera dette materialet tilgjengeleg er ein gamal drøm som no blir verkeleg. Berre for få år sidan kunne vi ikkje forestille oss at dette var muleg. Det er stort for oss som har delteke i dette arbeidet å sjå at det vi har vore med på får nytt og kanskje evig liv, og blir tilgjengeleg for dei som treng informasjonen.

Kilden

Gjennom karttenesta «Kilden» på www.skogog-landskap.no/ kan interesserte brukarar klikke seg inn og få tilgang til kunnskap om arealressursane der kartlegging er utført. Sjølve vegetasjonskartet kan vera komplisert og krev litt tid å sette seg inn i. Det er derfor presentert fleire karttema avleia frå vegetasjonskartet tilpassa ulik bruk. Tre tema-

kart kring husdyrbeite og naturtypar er lagt ut i denne omgangen. Til mange av prosjekta er det òg knytt arbeidsrapportar som gir nærare skildring av vegetasjon og beite gjennom ord og bilete. I «Kilden» ligg alle karttema som Skog og landskap har drive datafangst på. Som bakgrunn for presentasjon kan velgast høgdekoter, fjellskugge eller ortofoto. Tema frå andre kartprodusentar kan hentast inn. Å kunne sjå ulike tema i samheng aukar verdien av det einskilde kartlag. Beiteressurskart kan til dømes sjåast i hop med beitebrukskart som viser beitedyr sin arealbruk i form av organiserte beitelag. Saman gjev dette ein reiskap for beitebruksplanlegging, som kan omfatte plassering av gjerdetrasear og saltsteinar, skjøtelstiltak, beitekapasitet m.m.

40 års kartlegging

Det er Seksjon utmark ved Skog og landskap som har hatt ansvaret for denne kartlegginga. Kvar sommar har 5–10 personar frå hovudkontoret på Ås og regionkontora, reist ut i ulike delar av landet for å kartlegge vegetasjonen. Vanlegvis greier ein person å kartlegge 2–4 km² per dag. Det kan bli lange økter, og når ein må ut i marka kvar dag skjønner ein at veret ikkje alltid er like bra. Men at feltarbeidet også har sine positive sider går fram av at dei som først byrjar i denne jobben har lett for å bli verande.



Sauebeite: Kwart år blir fôr for om lag 1 milliard kr hausta frå utmark. Sau i høgstaudeeng, Tynset. Foto: Geir-Harald Strand

Kartutskrift: Om lag 35 000 fjellvandrere går over Besseggen i Jotunheimen kvart år. Turgåarar vil kunne nytte vegetasjonskart til å gjera turen meir opplevingsrik.

Utmarksbeite må skjøttast

Den viktigaste brukaren av vegetasjonskart dei siste åra har vore beitenæringa. Tolga kommune har kartlagt beiteressursar på litt under halvparten av kommunearealet på 1122 km². Dette arbeidet starta i 2000 og har pågått i fleire etappar fram til 2010. Resultat frå kartlegginga viser utmarksbeite av høg kvalitet. Dette er gamle haustingslandskap der beitekvaliteten vil falle dersom beitetrykket blir for lågt.

– Det som har skjedd her i kommunen er gull verdt, fortel jordbrukssjef Gunnbjørn Trøan i Tolga kommune i eit intervju i samband med lanseringa av vegetasjonskart på nett.

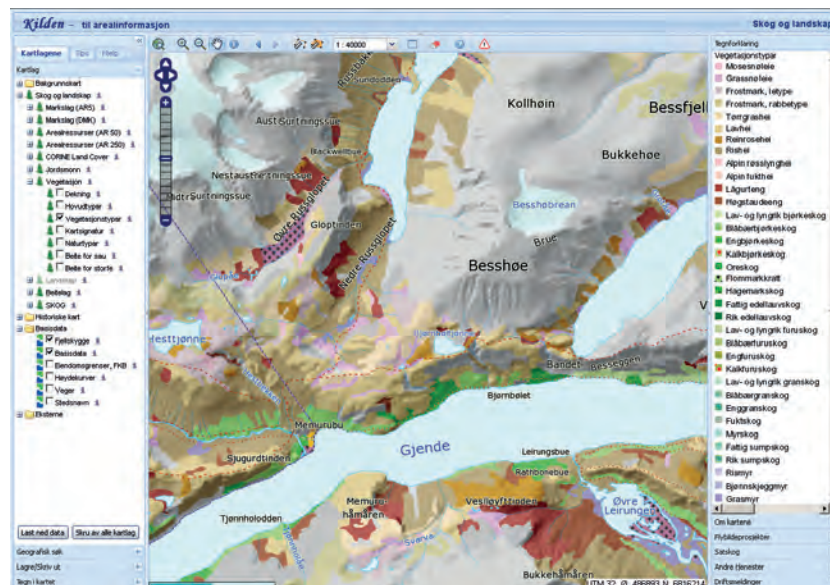
– Vi nyttar vegetasjonskartet aktivt i planlegging av utmarksbruk. Kartlegginga har gjort grunneigarane i Tolga merksame på kor store verdier som ligg i utmarka og auka medvit kring at beiteressursane må skjøttast, held Trøan fram. – Gjennom arbeidet med kartlegginga av utmarksressursane har kommunen også vorte ein del av prosjektet Framtidslandbruket i samarbeid med Fylkesmannen i Hedmark. Det har gitt fornya interesse for å investere i nye driftsbygningar og samarbeid om driftsformer.

Utmarka skjuler store verdier

Dei siste fire åra har Skog og landskap kartlagt utmarka i Lyngen kommune i Troms. Kommunen nyttar vegetasjonskarta blant anna i arbeidet med revidert kommuneplan.

– Det er ein uvurderleg jobb Skog og landskap gjer. Det er mange interessemotsetnader i utmark. Utan slike vegetasjons- og beitekart er det vanskeleg for oss i kommunen å veta korleis område bør prioriterast til ulike bruk, fortel jordbrukssjef Even Kristiansen.

Lyngen er ein svært aktiv sauekommune og det blir seld stadig meir lammekjøtt frå Lyngen-lam og



Alpe-lam. Blant restaurantane i Tromsø er det ein aukande etterspurnad etter lam frå Lyngen. Den utførte vegetasjonskartlegginga viser at her ligg noko av det beste beitet ein kan finne i utmark.

– Slike beitekart fortel oss om kor store verdier som ligg skjult i skog og fjell. NGU kartlegg Finnmark på leiting etter gull og diamanter – det arbeidet som Skog og landskap utfører gir oss oversikt over Lyngen sitt grønne gull, poengterer Kristiansen.

Stor praktisk nytte

Utmarka er ein viktig fôrressurs for norsk landbruk. Kvart år blir det her hausta fôr til ein verdi av om lag 1 milliard kroner. Beitenæringa brukar vegetasjonskart til å synleggjera næringsarealinteresser, og til å planlegge beitebruk og skjøtsel av beitelandskapet.

Frå vegetasjonskartet kan det også avleiest informasjon for ei rekkje andre arealbrukarar. For forvaltninga kan vegetasjonskart nyttast til å vurdere kor eigna areal er til ulike formål, dokumentere ei rekkje arealbruksinteresser og avdekke brukskonflikar. Registrering av plantelivet er nøkkelen til informasjon om biologisk mangfald. Mykje av det attraktive med Noreg for turistar er knytt til natur. Vegetasjonskart kan vera med og dokumentere kva arealinteresser reiselivet har, og nyttast i marknadsføring av naturen som reiselivsprodukt.

I forskning kan vegetasjonskart brukast til å dokumentere naturtilhøve i studieområde og studere vegetasjonsendringar over tid. Naturinteresserte turgåarar vil kunne leite seg fram til gode bærforkomstar og spennande stader for blomster og sopp.

KOMBINASJON AV FJERNMÅLING OG PRØVEFLATER – EN LOVENDE METODE FOR SKOGTAKSERING OG SKOGOVERVÅKING

JOHANNES BREIDENBACH, SVEIN SOLBERG OG RASMUS ASTRUP

Landsskogtakseringen gir i dag estimater av skoglige parametre på nasjonalt og regionalt nivå ved hjelp av et systematisk nettverk av prøveflater. Den genererte informasjonen blir brukt til en rekke formål, herunder utforming av nasjonal og regional skogpolitikk, rapportering til internasjonale organer og avtaler slik som Kyoto-protokollen, strategisk planlegging for skognæringen, samt overvåking av viktige biologiske indikatorer.

De siste tiårene har vi opplevd en kraftig økt etterspørsel etter informasjon med høy romlig oppløsning og hyppig oppdatering. Vi arbeider nå med å utvikle nye metoder basert på fjernmåling for å dekke disse behovene. Sentrale skogparametre som tømmer volum og biomasse er sterkt korrelert med vegetasjonshøyde fra såkalte 3-dimensjonale (3D) fjernmålingsdata. Slike fjernmålingsdata kan kombineres med data fra prøveflatene og gi lokale skogdata med høy romlig oppløsning.

I 2011 gjennomførte Seksjon landsskogtaksering et pilotprosjekt i Vestfold for å prøve ut en slik

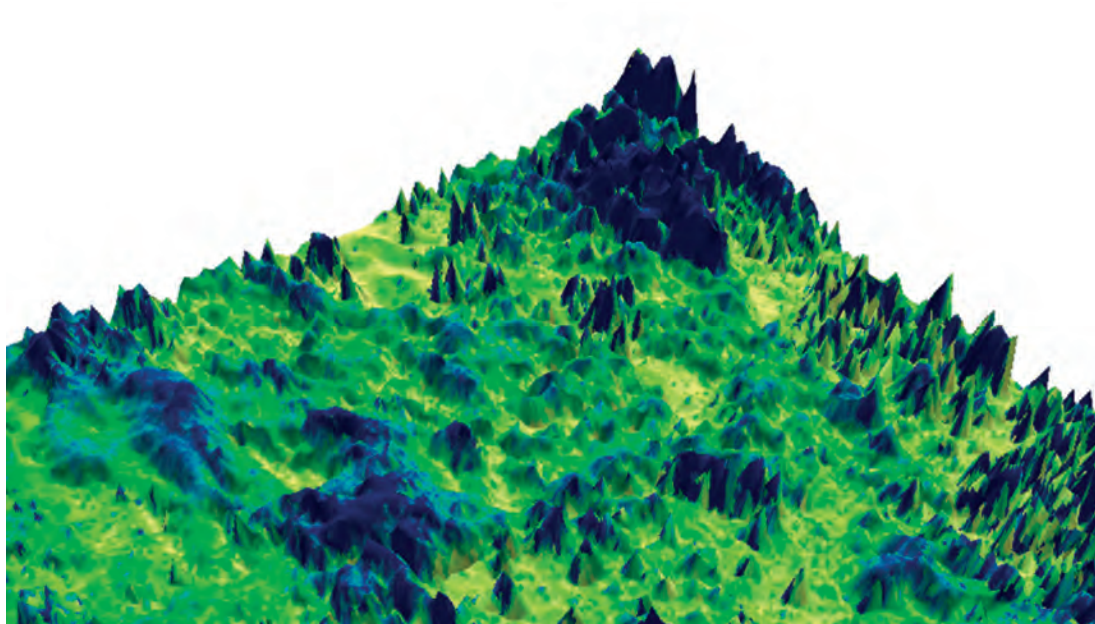
metode basert på heldekkende kronehøydemodeller (KHM) beregnet med fotogrammetri fra digitale flybilder.

Målet med pilotprosjektet var å produsere et produkt bestående av:

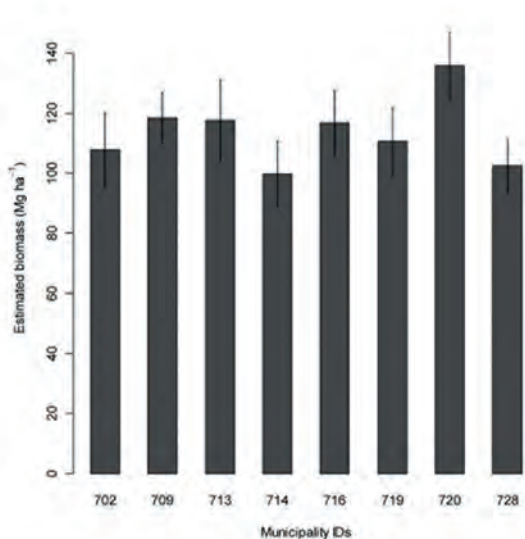
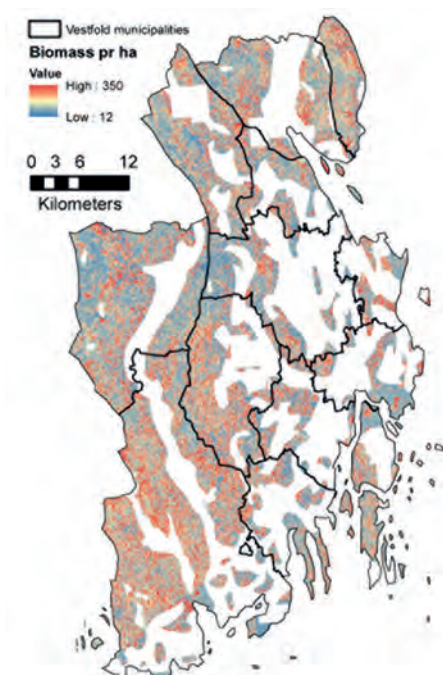
- Kart over de viktigste skogparametre (16x16 meter oppløsning)
- Kommunevise estimater (statistikk) over skogparametre.

Pilotprosjektet i Vestfold dekket hele fylket (ca. 2100 km²) og fokuserte på estimering av biomasse og tømmer volum. Kronehøydemodellen kan tenkes som en fleksibel membran som strekker seg over de ytterste delene av trærne (Figur 1). Den fotogrammetriske KHM har mye til felles med data fra flybåren laserskanning. Den er ikke like rik på detaljer, men har til gjengjeld en langt lavere pris (Breidenbach and Astrup 2011).

Et datasett ble etablert med biomasse fra prøveflater og gjennomsnittlig høyde over bakken av



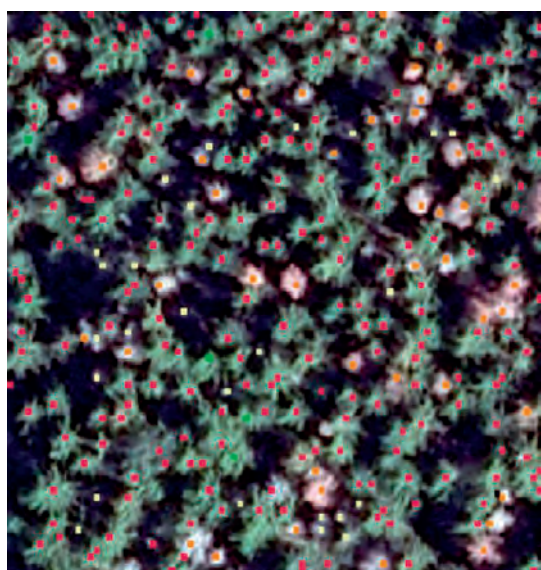
Kronehøydemodell (KHM) beregnet med fotogrammetri fra digitale flybilder (blå = høy, gul = lav). Toppene i KHM er enkelttrær eller tregrupper.



Kart over estimert biomasse (tonn per hektar) i Vestfold fylke (venstre side), og gjennomsnittlig biomasse og standardfeil for de største kommunene (høyre side).

KHM for hver prøveflate. KHM var sterkt korrelert med den feltmålte biomasse, og en modell for biomasse ble utarbeidet med kronehøyde som input. Denne modellen ble så benyttet til å produsere et biomasse-kart over fylket, og beregne gjennomsnittlige biomasse innenfor skog for de 14 kommunene i fylket (Figur 2) (Breidenbach and Astrup 2012). Denne metoden forbedret presisjonen på biomasseestimerer opptil tre ganger sammenlignet med den tradisjonelle metoden uten bruk av fjernmålingsdata.

I et annet prosjekt har vi arbeidet med å utvikle metoder for å detektere enkelttrær, og hente ut informasjon om deres høyde, treslag og helsetilstand (tørrgran). Dette arbeidet er delvis finansiert av det såkalte grantørkeprosjektet og delvis av Landsskogtakseringen. En sammenlikning av data fra Landsskogtakseringen og slike data for Vestfold har vist at estimert middelhøyde og overhøyde var ca. 3 m lavere enn feltmålte høyder, men det var en sterk korrelasjon. Også treantall og bestandstetthet kunne estimeres, dog ikke så nøyaktig som høyder.



Automatisk deteksjon av enkelttrær, og klassifisering av treslag, samt tørrgran. Rød=gran, hvit=furu, grønn=løv og orange=tørrgran.

Disse studiene i Vestfold ga lovende resultater med henblikk på å generere skoginformasjon med høy romlig oppløsning og jevnlig oppdatering. Vi tror at kombinasjonen av heldekkende 3D fjernmålingsdata og felldata i fremtiden vil kunne gi kart og takster på fylkes- og kommunenivå, som i høyere grad vil dekke behovene til våre brukere. I 2012 vil instituttet videreføre metodeutviklingsarbeidet gjennom et større prosjekt i Nord Trøndelag.

Referanser

- Breidenbach, J. and Astrup, R., (Eds.), 2011: Creation of digital elevation models from aerial images for forest monitoring purposes. Seminar, 9 June 2011, Ås, Norway. Rapport fra Skog og landskap 16/11: iv, 11 s. + appendix.
- Breidenbach and Astrup, 2012: Small area estimation of forest attributes in the Norwegian National Forest Inventory. European Journal of Forest Research, published online, DOI 10.1007/s10342-012-0596-7.

GENRESSURSSENTERET MED VERNEOMRÅDER I SKOG PÅ NETT

KJERSTI BAKKEBØ FJELLSTAD OG MARI METTE TOLLEFSRUD

Vil du vite hvor mange verneområder med skog det er i ditt nærområde? Eller er du interessert i å finne verneområder med edellauvskog eller spesielle treslag? I Norsk genressurs-senterets nye internettløsning for verneområder i skog, kan du søke deg fram til forskjellige verneområder basert på skogtyper, treslag og geografi. Du kan også enkelt besøke genressursreservater for utvalgte treslag.

2011 har stått i skogens tegn: FN proklamerte dette som det internasjonale skogåret. Dette for å øke bevisstheten rundt viktigheten av bærekraftig forvaltning av skog, skogsvern og skogutvikling som en ressurs for dagens og fremtidens generasjoner.

Ny internettløsning for skogvernområder

Verneområdene i Norge bidrar til bevaring av genressurser hos en rekke treslag, og Genressurs-senteret har samlet verneområder med skog i en database som det i 2011 ble lansert en helt ny internettløsning for.

Gjennom den nettbaserte databasen «Verneområder i skog» er det enkelt å søke opp ulike verneområder. Søk kan gjøres på verneområdets navn, filtreringer kan gjøres på fylke- og kommunenivå. Er du interessert i barskog, edellauvskog og barlind/kristtorn, sorteres dette ved enkle

tastetrykk. Vil du søke opp hvilke verneområder som har spesielle treslag, kan du gjøre det. Verneområdene kan også sorteres på vernedato, areal eller meter over havet.

Den nye brukervennlige løsningen er laget for dem som arbeider med forvaltning av skog i Norge, for enkel oversikt over verneområdene og hvilke treslag som er vernet. I tillegg kan løsningen brukes av alle naturinteresserte. Databasen oppdateres en gang i året.

Samarbeid med Direktoratet for naturforvaltning

I databasen ligger det over 760 verneområder med skog, i alt 3 618 785 dekar vernet skogareal (tall fra 2010) som brukere kan søke seg gjennom. I databasen ligger både naturreservater, nasjonalparker, landskapsvernområder og skog som er administrativt vernet. Databasen er koblet opp til Naturbasen hos Direktoratet for naturfor-



Skog med kristtorn er viktig å bevare for å ta vare på artens genetiske ressurser. Samtidig er det viktig å skjytte skogen for å sikre foryngelse og hindre gjengroing. I alt 20 verneområder har kristtorn som hovedtreslag, til sammen utgjør dette litt over 3000 dekar (tall fra 2010). Foto: Åsmund Asdal, Genressurs-senteret



I genressurs-senterets database kan du også søke opp genressursreservater for utvalgte treslag. Bøk er et av treslagene som det er valgt ut genressursreservat for. Hensikten med de 19 utvalgte reservatene er å bevare artenes spesielle genetiske egenskaper eller genetisk diversitet. Foto: Åsmund Asdal, Genressurs-senteret

Verneområder i skog

I Genressurscenteret sin database over verneområder i skog kan du søke deg fram til forskjellige verneområder basert på skogtyper, treslag og geografi. Du kan også besøke Genressursreservatene for utvalgte treslag.

Genressurscenteret sin database over verneområder i skog bidrar til bevaring av genressurser hos en rekke treslag. Databasen oppdateres en gang i året.

Søk på verneområdets navn

| | | |
|--|---|---|
| Nord-Trøndelag Flåtanger (3) Grong (3) Høylandet (3) Leksvik (1) Lierne (6) Namdalseid (2) Namsos (2) Namskogan (2) Nærøy (2) Overhalla (1) Vis flere kommuner | Gran Hovedtreslag (26) Assosiert treslag (1) | Barskog Større enn <input type="text" value="1000"/> Mindre enn <input type="text" value="dekar"/> <input type="button" value="Søk"/> |
|--|---|---|

Genressursreservat
[Vis](#)

Du ser: Nord-Trøndelag | Gran | Barskog

26 verneområder. Totalt 306 161 dekar.

Viser 1 til 20 av 26 verneområder



Røyklibotnet
Naturreservat i Namsos i Nord-Trøndelag.
Hovedtreslag er Gran. Barskog. 20 095 dekar.
Høyde over havet: 0 - 343 m o.h.
Vernet 31.08.2001.

Gjennom «Verneområder i skog» er det enkelt å søke opp ulike verneområder på nett. Søk kan gjøres på verneområdets navn, filtreringer kan gjøres på fylke- og kommunenivå. Verneområdene kan også sorteres på vernedato, areal eller meter over havet. Bildet viser et søk gjort på verneområder for gran i Nord-Trøndelag, større enn 1000 dekar. Søket er sortert på høyde over havet. Verneområdet «Røyklibotnet» ligger på 0–343 m.o.h., og har gran og furu som hovedtreslag.

valtning (DN) slik at detaljert informasjon om verneområdet, kart og verneforskrift kan hentes ut.

For en del treslag er det dårlig overenstemmelse mellom den aktuelle artens utbredelse og den geografiske fordelingen av verneområder hvor arten inngår. Databasen er et viktig verktøy for å få oversikt over hvilke treslag som er vernet hvor. Det vil gjøre det enklere for forvaltningen å få oversikt over hvilke arter, og hvilke områder som bør prioriteres, for å ta vare på treslagenes genetiske ressurser.

Genressursreservater for utvalgte treslag

For skogtrær er bevaring i skogen den viktigste formen for bevaring av skogtre genetiske ressurser. I Genressurscenteret sin database kan du også søke opp genressursreservater for utvalgte treslag. Noen norske naturreservater er slik valgt ut til å inngå i et europeisk nettverk av verneområder. Hensikten med de utvalgte genressursreservatene er å bevare artenes spesielle genetiske egenskaper eller genetisk diversitet. For at disse verneområdene skal fungere for de utvalgte artene er det spesielt viktig at forvaltning og skjøtselplaner tar hensyn til de enkelte treslagenes utbredelse og mulighet til foryngelse. Dette vil Genressurscenteret følge opp i samarbeid med DN og de aktuelle fylkene.

Den nye internettløsningen ligger på www.skogoglandskap.no/seksjoner/skogverndatabase. Her kan du gå inn og sjekke ut de mange mulighetene det nye verktøyet gir.

Internettløsningen er først og fremst tenkt som et verktøy for forvaltningen til å ta riktige valg for bevaring av genetiske ressurser i skog. Genressurscenteret ønsker slik å spille inn treslag og lokaliteter til forvaltningen som det er nødvendig å ha ekstra fokus på i bevaringen av deres genetiske ressurser fremover.



NORSK GENRESSURSSENTER

NORSK GENRESSURSSENTER

Norsk genressurscenter ble etablert 1. juli 2006 som en del av Norsk institutt for skog og landskap. Genressurscenteret er et forvaltningsorgan under Landbruks- og matdepartementet (LMD), og skal sikre en effektiv og bærekraftig forvaltning av nasjonale genressurser i husdyr, planter og skogtrær.

MASKINVALG FOR ENERGI VIRKETYNNING

HELMER BELBO

Avvirkningskostnaden per kubikkmeter har alltid vært, og er fortsatt, sterkt knyttet til størrelsen på treet. Tynningsoperasjoner lider generelt under denne sammenhengen; trærne er relativt små, uten at dette øker prestasjonen i antall trær per time eller senker timekostnadene på driftsapparatet nevneverdig. Energivirketynning med flertrehåndtering er en relativt ny hogstform i nordisk skogbruk som gir muligheter for å effektivisere tynningshogsten.

Energivirketynning

Hovedutfordringen med tynningsoperasjoner, spesielt tidlig i omløpet, er høye avvirkningskostnader, i og med at de små dimensjonene gir lav produktivitet i hogstmaskinen. En kostnadseffektiv, tidlig tynning innebærer at en lar stå igjen et større antall trær- og dermed senker kostnadene i ungskogpleien, samt øker den totale virkeproduksjonen tidlig i omløpet. I drøyt 40 år har en, med varierende intensitet, søkt å finne løsninger som reduserer driftskostnadene i mekanisert, tidlig tynning. Tradisjonelt har formålet vært produksjon av massevirke, men stigende etterspørsel etter biomasse for energiformål gir nye muligheter for å effektivisere denne hogstformen. Ved utelukkende å produsere virke for energi, slipper en unna kravene om omstendelig kvisting og sortering på treslag og dimensjoner.

Ved energivirketynning *kan* man ta ut hele trær, inklusive kvist og bar, noe som øker den totale brenselmengden fra bestandet og som kan senke opparbeidingskostnadene. Konsekvensen er at en da også øker eksporten av nitrogen og andre næringsstoffer fra bestandet, særlig i rene barskogbestand hvor nålene blir med ut. Effekten på fremtidig skogproduksjon er moderat, og kan kompenseres enten med gjødsling eller ved la kvisten ligge igjen.

Tre strategier for å redusere driftskostnadene

Flere strategier har med jevne mellomrom blitt utprøvd for å få ned avvirkningskostnadene i tidlig tynning. Ved tynning for skurtømmer- og massevirkeproduksjon har nedskalering av driftsapparatet (hogstmaskin) vært en lønnsom strategi. Gevinsten ligger da i at en oppnår omtrent samme produktivitet med lettere og dermed rimeligere utstyr.

Flertrehåndtering med akkumulerende fellehoder eller hogstaggregater er en annen strategi, hvor en søker å utnytte kapasiteten i større maskiner også ved hogst av smått virke. Konseptet ble testet på et fellehode allerede i 1971, med meget lovende resultater. 10 år etter kom imidlertid den første prototypen på et moderne hogstaggregat. Dette nye konseptet, med bra kvisting og presis aptering, fungerte såpass godt at flertrehåndtering nesten gikk i glemmeboka for en periode. Økende etterspørsel etter skogsbrensel har gjort metoden aktuell igjen. Per i dag tilbyr nesten samtlige produsenter av konvensjonelle hogstaggregater og fellehoder løsninger for flertrehåndtering.



Lett utstyr for smått virke, her et kompakt akkumulerende fellehode på landbrukstraktor. Foto: Helmer Belbo



Hogstaggregat med flertrehåndtering i energivirketytning. Foto: Helmer Belbo

Å kviste eller ikke kviste?

Aggregater med kvistekniver og materialer har imidlertid en annen viktig egenskap; om virket skal kappes er denne operasjonen betydelig kjappere med et hogstaggregat enn med et fellehode. Videre kan en med samme maskin produsere både ukvistet og grovkvistet energiivirke, samt tradisjonelle sortiment som skur og massevirke. Dermed har en mulighet til å tilpasse produksjonen for ulike bestand, svingninger i etterspørselen

Aggregater med kontinuerlig felling er siste nyvinning på dette feltet. I stedet for å gripe og felle trærne enkeltvis, søker en teknologi og arbeidsmetoder hvor en feller alle trær i et gitt areal i en enkelt kranmanøver, mer som om en klipper håret med maskin i stede for med saks. Ulike konsepter og løsninger for dette er utviklet og testet de senere år, uten at kommersielle produkter så langt er lansert. Konseptet har vist lovende resultater for drifter med høy stammetetthet og små dimensjoner.

for de ulike sortimentene og eventuelle ønsker om å la grønt bar være igjen i bestandet.

En teoretisk studie av sammenhengen mellom størrelsen på akkumulerende hogstaggregater og prestasjon, indikerer at en trygt kan velge relativt store aggregater for bruk i energivirketytning. Logikken er enkel: Jo flere trær en håndterer i hver arbeidssyklus (felling – evt kvisting – aptering), jo mindre blir tidsforbruket per tre. Gevinsten avtar etter hvert som en akkumulerer relativt mange trær. Studiet indikerer at en bør velge aggregat med diameter 4–5 ganger snittediamete-

ren i bestandet for å få fullt utbytte av teknikken. Om resultatene er gyldige i praktisk drift, betyr dette at en godt kan benytte en sluttavvirkningsmaskin også til energivirketytning. Dermed kan entreprenørene bruke samme maskin både til tunge sluttavvirkninger og tidlige tynninger, med de besparelser i planlegging, reserveredslager og maskinforflytninger det måtte innebære.



Fellehode med kontinuerlig roterende sagblad for å skille treet fra stubben. Effektivt i drifter med små dimensjoner. Foto: Helmer Belbo

KUNNSKAP FOR MILJØ OG VERDISKAPNING

IDUN THORVALDSEN

Skog og landskap er avhengig av dyktige, engasjerte og motiverte medarbeidere for å lykkes med visjonen om å skape kunnskap for miljø og verdiskaping

Ved utgangen av 2011 har instituttet 215 ansatte, mot 227 pr. 1. januar 2011. Nedgang i antall stillinger skyldes dels at sekretariatet for Forest Europe er avviklet og flyttet til Spania, og dels at flere som ble rekruttert på slutten av 2011 ikke tiltrådte sine stillinger før etter nyttår. Pr.1.2.2012 er antallet økt til 221 ansatte.

Kompetanse

Skog og landskap er en kompetansebedrift, noe som gjenspeiles i de ansattes kompetansenivå. Andelen ansatte med utdanning på doktorgradsnivå har hatt en jevn økning siden opprettelsen i 2006. Pr 31.12.2011 har 33,4% av de ansatte doktorgrad, og 32,6% master. Ansattes kompetanse viser nå tydelig at vi er en virksomhet med mye kunnskap. I tillegg til medarbeidere med høy formell kompetanse, har instituttet medarbeidere med meget solid realkompetanse og tung faglig spesialisering.

Midlertidige stillinger, deltid og likestilling

Utviklingen i personalsammensetningen i 2011 er forholdsvis lik 2010. Kvinneandelen har gått noe ned i 2011, og instituttet vil fortsatt være bevisst på dette i rekrutteringsarbeidet.

Antall midlertidig ansatte er nærmere halvert i løpet av 2011, etter at flere midlertidige stillinger er

omgjort til faste. Flere på midlertidige kontrakter i 2011 har dessuten avsluttet sitt arbeidsforhold i Skog og landskap. De midlertidige stillingene vi har i dag er i hovedsak stipendiater og prosjektstillinger.

Det er 206,6 årsverk ved instituttet. For deltidsstilling er fordelingen 11,5% menn og 9,2% kvinner. For menn er dette en økning fra 2010 hvor noe skyldes overgang til AFP, samt at noen har redusert sin stilling på grunn av andre oppgaver (bistilling).

Gjennomsnittsalderen ved instituttet har økt noe, og er på 48,4 år i 2011 mot 47,5 år i 2010.

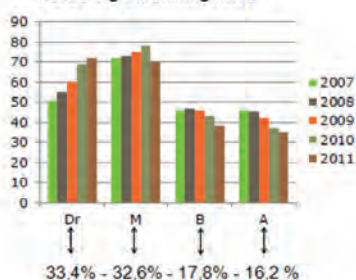
Trivsel og engasjement

Skog og landskap har et sykefravær i 2011 på 3,4% og turnover i stillinger på 8,8%. Det ble gjennomført en arbeidsmiljøundersøkelse for alle ansatte høsten 2011. Resultatene viser at de ansatte trives godt og har stort engasjement i sitt arbeid. Instituttet legger vekt på fleksibilitet og tilrettelegging av arbeidssituasjonen, og er tilsluttet IA-avtalen, som forsterker dette.

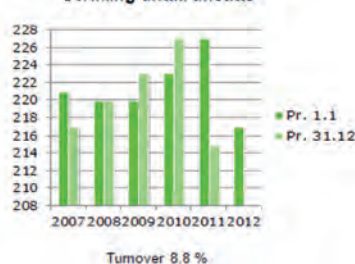
Arbeidsmiljøundersøkelsen viser at denne satsningen har vært vellykket, og i stor grad bidrar til trivsel og engasjement. Dette er et meget godt utgangspunkt for å lykkes med utvikling av viktig informasjon og kunnskap om skog-, landskaps- og arealressursene også for fremtiden.

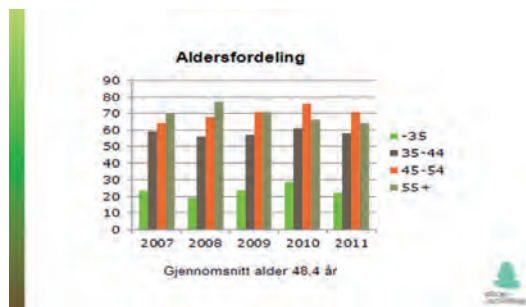
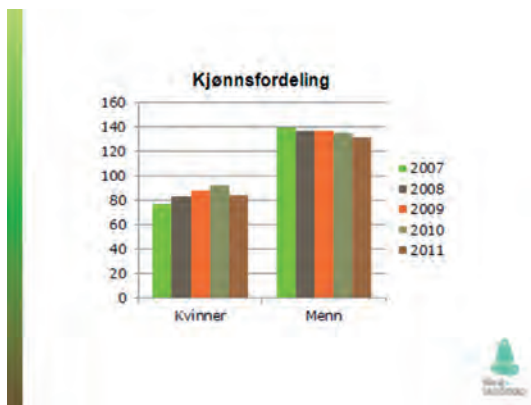
Det har blitt satset tyngre på HMS-funksjonen de siste årene, blant annet gjennom oppretting av egen stilling som HMS-rådgiver. Skog og landskap har nå kommet opp ønsket nivå for systematisk arbeid med helse, miljø og sikkerhet (HMS). HMS-

Fordeling utdanningsnivå



Utvikling antall ansatte





rådgiverstillingen vil bli videreført, slik at det systematiske HMS-arbeidet kan fortsette.

Mangfold

Samarbeid med andre fagmiljøer – nasjonalt og internasjonalt – er viktig for å være langt fremme i utviklingen av ny kunnskap. Mange ansatte ved instituttet rekrutteres fra utlandet, og våre ansatte er ofte engasjert i prosjekter med internasjonal deltakelse. I 2011 har 8 nye medarbeidere blitt rekruttert og tiltrådt stilling. Av disse er 4 av utenlandsk opprinnelse – 3 fra Tyskland og 1 fra Australia

Totalt på instituttet har vi nå medarbeidere fra 15 nasjoner fordelt på ca. 30 ansatte. Det innebærer at ca. 14% av de ansatte er av utenlandsk opprinnelse.

Kommunikasjon og informasjon

Skog og landskap har fokus på at kunnskap og informasjon som produseres skal og gjøres tilgjengelig for ulike brukergrupper. Dette skjer gjennom ulike kanaler, avhengig av målgruppe og tema. For forskningsområdene vil det være fokus på vitenskapelig publisering (se publikasjonsliste bak i årsmeldingen). Mange ansatte har i løpet av 2011 deltatt på kurs i publisering og kronikk-skriving for å styrke formidlingen fra fagmiljøene.

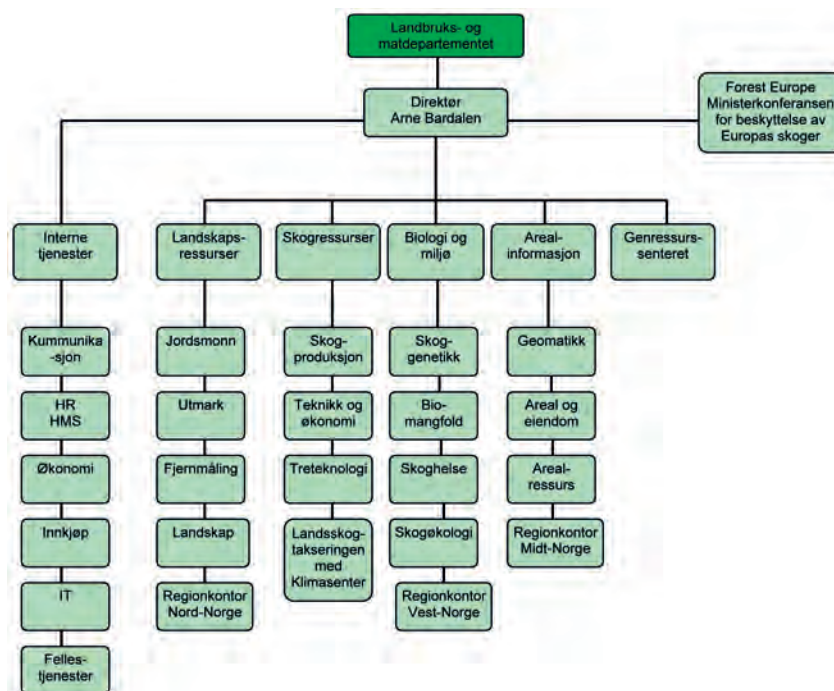
Skog og landskap hadde 1107 medieoppslag i 2011, hvorav 163 i riksdekkende media. Det ble i alt lagt ut 153 nyhetsmeldinger på www.skogoglandskap.no. Av disse var 114 nyheter, 33 fagartikler og 6 forskningsartikler.

Skog og landskap har vært til stede med offisielle kontoer på Twitter i ca. 2 år og på Facebook ca. 1 år. På Twitter

har instituttet 341 følgere. På Facebook er det 70 som liker siden vår. Begge steder kommer det stadig til nye følgere.

Det har vært arbeidet med å overføre nettstedet skogoglandskap.no til ny plattform. Den nye plattformen settes i produksjon i begynnelsen av 2012. Prosjekt- og publikasjonsdatabasen for instituttet er tilgjengelig på nettstedet. Nettstedet er også inngangsportale for karttjenesten Gårdskart på internett og innsynsløsningen Kilden. Det er stadig økende bruk av disse verktøyene, der arealinformasjon er gjort fritt tilgjengelig for alle.

I Kilden er alle data fra Skog og landskaps ressursundersøkelser samlet, og kan sees i sammen med andre leverandørers data. I 2011 ble Vegetasjonskart, Skogbruksplan og Miljøregistrering i Skog (MiS) tilgjengelig for innsyn. Kravspesifikasjonen for mer moderne løsning og plattform av karttjenesten Gårdskart på internett er ferdigstilt i 2011. Utviklingsarbeidet starter på nyåret i 2012.



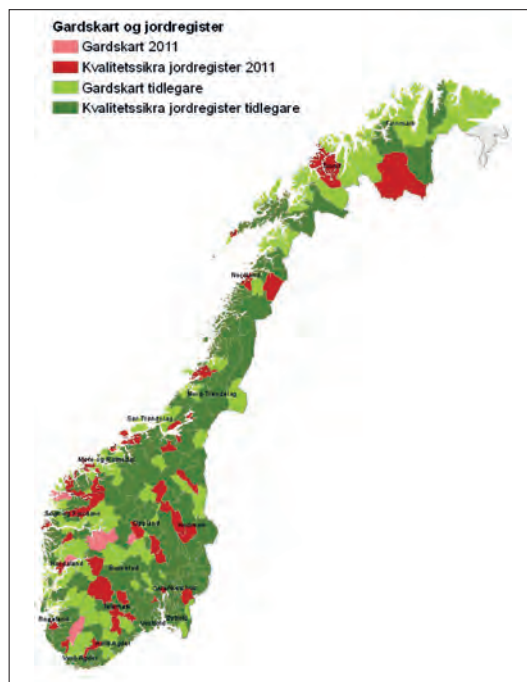
Norsk institutt for skog og landskap, slik instituttet var organisert ved utgangen av 2011.

STATUS FOR KARTLEGGING



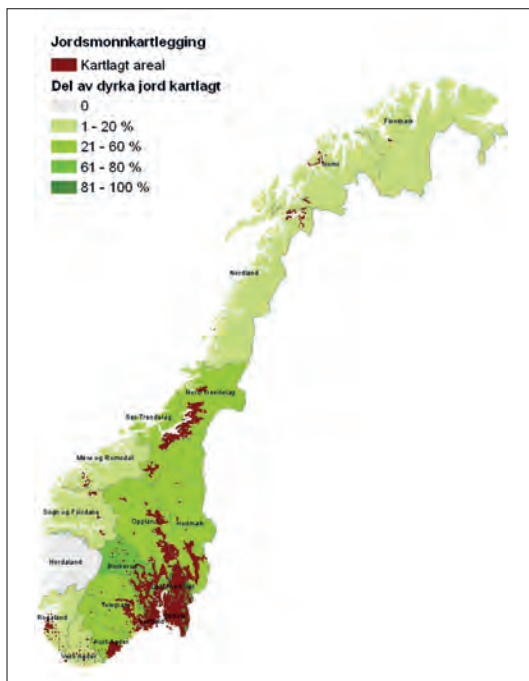
Ajourføring av markslag

Skog og landskap har i 2011 jobbet med andre gangs ajourhold av arealressurskartet (AR5), og i løpet av året har 22 kommuner med til sammen 942 km² jordbruksareal blitt ajourført.



Gardskart og jordregister

Skog og landskap har produsert gardskart og jordregister for 6 kommuner i 2011, 429 kommuner totalt. Av disse har totalt 296 fått kvalitetssikra jordregister til bruk i tilskottsforvaltninga, 50 av kommunane har fått kvalitetssikra jordregister i 2011.



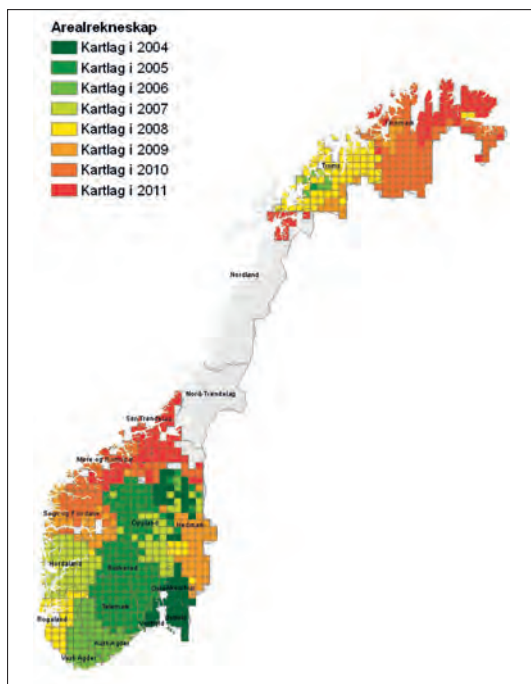
Jordsmonnkartlegging

Skog og landskap har i 2011 kartlagt jordsmonn på 45 km² dyrka mark. Totalt er nå 4 682 km² kartlagt, hvorav 4 267 km² er dyrka mark.



Vegetasjonskartlegging

Skog og landskap har i 2011 vegetasjonskartlagt om lag 500 km² fordelt på 10 kommuner. Totalt er om lag 28 750 km² vegetasjonskartlagt.



Arealrekneskap - utvalkkartlegging av AR18x18-flater
 Skog og landskap har i 2011 kartlagt 136 flater.
 Totalt er 866 av 1084 flater (80 %) kartlagt.



Seterlandskap
 Skog og landskap har i 2011 kartlagt 57 flater. Totalt er 142
 av 300 flater (47 %) kartlagt.



AR50
 Skog og landskap har i 2011 sendt ut AR50-kart til 18
 kommuner.



PUBLIKASJONER 2011

Artikler i internasjonale tidsskrifter med referee

- Antón-Fernández, C., Burkhart, H.E., Strub, M. & Amateis, R.L. 2011. Effects of initial spacing on height development of loblolly pine. *Forest Science* 57: 201–211.
- Asante, D.K.A., Yakovlev, I.A., Fossdal, C.G., Holefors, A., Opseth, L., Olsen, J.E., Junntila, O. & Johnsen, Ø. 2011. Gene expression changes during short day induced terminal bud formation in Norway spruce. *Plant, Cell and Environment* 34: 332–346.
- Audorff, V., Kapfer, J. & Beierkuhnlein, C. 2011. The role of hydrological and spatial factors for the vegetation of Central European springs. *Journal of Limnology* 70 (Suppl. 1): 9–22.
- Aune-Lundberg, L. 2011. Nøyaktighet og innhold i de norske CORINE Land Cover 2006 klassene. *Kart og Plan* 71: 219–223.
- Baldi, P., Pedron, L., Hietala, A.M. & La Porta, N. 2011. Cold tolerance in cypress (*Cupressus sempervirens* L.): a physiological and molecular study. *Tree Genetics & Genomes* 7: 79–90.
- Bjørneraas, K., Solberg, E.J., Herfindal, I., Van Moorter, B., Rolandsen, C.M., Tremblay, J.-P., Skarpe, C., Sæther, B.-E., Eriksen, R. & Astrup, R. 2011. Moose *Alces alces* habitat use at multiple temporal scales in a human-altered landscape. *Wildlife Biology* 17: 44–54.
- Blanck, Y.-L., Gowda, J., Mårtensson, L.-M., Sandberg, J. & Fransson, A.-M. 2011. Plant species richness in a natural Argentinian matorral shrub-land correlates negatively with levels of plant phosphorus. *Plant and Soil* 345: 11–21.
- Blom, H.H., Shevock, J.R., Long, D.G. & Ochrya, R. 2011. Two new rheophytic species of *Schistidium* (Grimmiaceae) from China. *Journal of Bryology* 33: 179–188.
- Bryn, A. & Debella-Gilo, M. 2011. GIS-based prognosis of potential forest regeneration affecting tourism locations and cultural landscapes in South Norway. *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism* 11: 166–189.
- Certain, G., Skarpaas, O., Bjerke, J.-W., Framstad, E., Lindholm, M., Nilsen, J.-E., Norderhaug, A., Oug, E., Pedersen, H.-C., Schartau, A.-K., Meeren, G.I van der, Aslaksen, I., Engen, S., Garnåsjordet, P.-A., Kvaløy, P., Lillegård, M., Yoccoz, N.G. & Nybø, S. 2011. The Nature Index: A general framework for synthesizing knowledge on the state of biodiversity. *PLoS ONE* 6(4): Art. no. e18930.
- Clarke, N., Fischer, R., de Vries, W., Lundin, L., Papale, D., Vesala, T., Merilä, P., Matteucci, G., Mirtl, M., Simpson, D. & Paoletti, E. 2011. Availability, accessibility, quality and comparability of monitoring data for European forests for use in air pollution and climate change science. *iForest – Biogeosciences and Forestry* 4: 162–166.
- Conrad, E., Cassar, L.F., Jones, M., Eiter, S., Izakovicova, Z., Barankova, Z., Christie, M. & Fazey, I. 2011. Rhetoric and reporting of public participation in landscape policy. *Journal of Environmental Policy and Planning* 13: 23–47.
- Dalsgaard, L., Mikkelsen, T.N. & Bastrup-Birk, A. 2011. Sap flow for beech (*Fagus sylvatica* L.) in a natural and a managed forest – effect of spatial heterogeneity. *Journal of Plant Ecology* 4: 23–35.
- Deflorio, G., Horgan, G., Woodward, S. & Fossdal, C.G. 2011. Gene expression profiles, phenolics and lignin of Sitka spruce bark and sapwood before and after wounding and inoculation with *Heterobasidion annosum*. *Physiological and Molecular Plant Pathology* 75: 180–187.
- Dramstad, W.E. & Fjellstad, W.J. 2011. Landscapes: Bridging the gaps between science, policy and people. *Landscape and Urban Planning* 100: 330–332.
- Engler, R., Randin, C.F., Thuiller, W., Dullinger, S., Zimmermann, N.E., Araujo, M.B., Pearman, P.B., Le Lay, G., Piedallu, C., Albert, C.H., Choler, P., Coldea, G., De Lamo, X., Dirnbock, T., Gegout, J.-C., Gomez-Garcia, D., Grytnes, J.-A., Heegaard, E., Hoistad, F., Nogues-Bravo, D., Normand, S., Puscas, M., Sebastia, M.-T., Stanisci, A., Theurillat, J.-P., Trivedi, M.R., Vittoz, P., & Guisan, A. 2011. 21st century climate change threatens mountain flora unequally across Europe. *Global Change Biology* 17: 2330–2341.
- Filbakk, T., Høibø, O. & Nurmi, J. 2011. Modelling natural drying efficiency in covered and uncovered piles of whole broadleaf trees for energy use. *Biomass and Bioenergy* 35: 454–463.
- Filbakk, T., Skjevraak, G., Høibø, O., Dibdiakova, J. & Jirjis, R. 2011. The influence of storage and drying methods for Scots pine raw material on mechanical pellet properties and production parameters. *Fuel Processing Technology* 92: 871–878.
- Filbakk, T., Høibø, O.A., Dibdiakova, J. & Nurmi, J. 2011. Modelling moisture content and dry matter loss during storage of logging residues for energy. *Scandinavian Journal of Forest Research* 26: 267–277.
- Filbakk, T., Jirjis, R., Nurmi, J. & Høibø, O. 2011. The effect of bark content on quality parameters of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) pellets. *Biomass and Bioenergy* 35: 3342–3349.
- Fischer, R., Aas, W., De Vries, W., Clarke, N., Cudlin, P., Leaver, D., Lundin, L., Matteucci, G., Matyssek, R., Mikkelsen, T.N., Mirtl, M., Öztürk, Y., Papale, D., Potocic, N., Simpson, D., Tuovinen, J.-P., Vesala, T., Wieser, G. & Paoletti, E. 2011. Towards a transnational system of supersites for forest monitoring and research in Europe – an overview on present state and future recommendations. *iForest – Biogeosciences and Forestry* 4: 167–171.
- Frøberg, M., Tipping, E., Stendhal, J., Clarke, N. & Bryant, C. 2011. Mean residence time of O horizon carbon along a climatic gradient in Scandinavia estimated by ¹⁴C measurements of archived soils. *Biogeochemistry* 104: 227–236.
- Gebauer, R., Vola ík, D., Urban, J., Børja, I., Nagy, N.E., Eldhuset, T.D. & Krokene, P. 2011. Effect of thinning on anatomical adaptations of Norway spruce needles. *Tree Physiology* 31: 1103–1113.
- Gjertsen, A.K., Angeloff, M. & Strand, G.-H. 2011. Arealressurskart over fjellområdene. *Kart og plan* 71(1): 45–51.
- Gryndler, M., Hršelová, H., Lachmanová, Z., Clarke, N. & Matucha, M. 2011. Terminal restriction fragment length polymorphism analysis of soil microbial communities reveals interaction of fungi and chlorine bound in organic matter. *Folia Microbiologica* 56: 477–481.
- Haave, M., Bernhard, A., Jellestad, F.K., Heegaard, E., Brattelid, T. & Lundebye, A.-K. 2011. Long-term effects of environmentally relevant doses of 2,2',4,4',5,5' hexachlorobiphenyl (PCB153) on neurobehavioural development, health and spontaneous behaviour in maternally exposed mice. *Behavioral and Brain Functions* 7: Art. no. 3.
- Haave, M., Folven, K.I., Carroll, T., Glover, C., Heegaard, E., Brattelid, T., Hogsstrand, C. & Lundebye, A.-K. 2011. Cerebral gene expression and neurobehavioural development after perinatal exposure to an environmentally relevant polybrominated diphenylether (BDE47). *Cell Biology and Toxicology* 27: 343–361.
- Hansen, E.N., Nybakk, E., Bull, L., Crespell, P., Jélvez, A. & Knowles, C. 2011. A multinational investigation of softwood sawmilling innovativeness. *Scandinavian Journal of Forest Research* 26: 278–287.
- Heggen, E.S.F. 2011. CORINE Land Cover: Et automatisk generert arealressurskart [CORINE Land Cover: An automatic generated land cover map]. *Kart og Plan* 77: 274–280.
- Helmissaari, H.-S., Hanssen, K.H., Jacobson, S., Kukkola, M., Luiro, J., Saarsalmi, A., Tamminen, P. & Tveite, B. 2011. Logging residue removal after thinning in Nordic boreal forests: Long-term impact on tree growth. *Forest Ecology and Management* 261: 1919–1927.
- Hietala, A.M. & Solheim, H. 2011. Hymenoscyphus species associated to European ash. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 41: 3–6.
- Høistad, F. & Gjerde, I. 2011. *Lobaria pulmonaria* can produce mature ascospores at an age of less than 15 years. *Lichenologist* 43: 495–497.
- Hågvar, S. & Tveite, B. 2011. Hvor gamle er de små, undertrykte grantræer? *Blyttia* 69: 153–156.

- Jönsson, A.M., Harding, S., Krokene, P., Lange, H., Lindelöw, Å., Økland, B., Ravn, H.P. & Schroeder, L.M. 2011. Modelling the potential impact of global warming on *Ips typographus* voltinism and reproductive diapause. *Climatic Change* 109: 695–718.
- Kapfer, J., Grytnes, J.-A., Gunnarsson, U. & Birks, H.J.B. 2011. Fine-scale changes in vegetation composition in a boreal mire over 50 years. *Journal of Ecology* 99: 1179–1189.
- Kausler, H., Heegaard, E., Halvorsen, R., Boddy, L., Høiland, K. & Stenseth, N.C. 2011. Mushroom's spore size and time of fruiting are strongly related: is moisture important? *Biology Letters* 7: 273–276.
- Kausrud, K.L., Grégoire, J.-C., Skarpaas, O., Erbilgin, N., Gilbert, M., Økland, B. & Stenseth, N.C. 2011. Trees wanted – dead or alive! Host selection and population dynamics in tree-killing bark beetles. *PLoS ONE* 6(5): Art. no. e18274.
- Ke a, N. & Solheim, H. 2011. Ecology and distribution of *Armillaria* species in Norway. *Forest Pathology* 41: 120–132.
- Kvamme, T. & Olsen, T.J. 2011. *Temnothorax nylanderii* (Förster, 1850) new and a second record of *Stenamma debile* (Förster, 1850) (Hymenoptera, Formicidae) in Norway. *Norwegian Journal of Entomology* 58: 164–169.
- Kvamme, T. & Wallin, H. 2011. The genus *Stenostola* Dejean, 1835 (Coleoptera, Cerambycidae) in Norway, with a review of the biology and the distribution in Fennoscandia. *Norwegian Journal of Entomology* 58: 93–108.
- Kängsepp, K., Larnøy, E. & Meier, P. 2011. The influence of sample origin on the leachability of wood preservatives. *Materials Science – Medžiagotyra* 17: 282–286.
- Lange, H. 2011. Recurrence quantification analysis in watershed ecosystem research. *International Journal of Bifurcation and Chaos* 21: 1113–1125.
- Larnøy, E., Eikenes, M. & Militz, H. 2011. Detection of chlorine-labelled chitosan in Scots pine by energy-dispersive X-ray spectroscopy. *Wood Science and Technology* 45: 103–110.
- Liibert, L., Treu, A. & Meier, P. 2011. The fixation of new alternative wood protection systems by means of oil treatment. *Materials Science – Medžiagotyra* 17: 402–406.
- Limpens, J., Granath, G., Gunnarsson, U., Aerts, R., Bayley, S., Bragazza, L., Bubier, J., Buttler, A., van den Berg, L.J.L., Francez, A.-J., Gerdol, R., Grosvernier, P., Heijmans, M.M.P.D., Hoosbeek, M.R., Hotes, S., Ilomets, M., Leith, I., Mitchell, E.A.D., Moore, T., Nilsson, M.B., Nordbakken, J.-F., Rochefort, L., Rydin, H., Sheppard, L.J., Thormann, M., Wiedermann, M.M., Williams, B.L. & Xu, B. 2011. Climatic modifiers of the response to nitrogen deposition in peat-forming Sphagnum mosses: a meta-analysis. *New Phytologist* 191: 496–507.
- Mahecha, M.D., Reichstein, M., Carvalhais, N., Lasslop, G., Lange, H., Seneviratne, S.I., Vargas, R., Ammann, C., Arain, M.A., Cescatti, A., Janssens, I.A., Migliavacca, M., Montagnani, L. & Richardson, A. 2011. Response to comment on «Global convergence in the temperature sensitivity of respiration at ecosystem level». *Science* 331: 1265.
- Myking, T., Bøhler, F., Austrheim, G., & Solberg, E.J. 2011. Life history traits of aspen (*Populus tremula* L.) and browsing effects: a literature review. *Forestry* 84: 61–71.
- Myking, T., Yakovlev, I. & Ermland, G.A. 2011. Nuclear genetic markers indicate Danish origin of the Norwegian beech (*Fagus sylvatica* L.) populations established in 500–1,000 AD. *Tree Genetics & Genomes* 7: 587–596.
- Nybakk, E., Crespell, P. & Hansen, E. 2011. Climate for innovation and innovation strategy as drivers for success in the wood industry: moderation effects of firm size, industry sector, and country of operation. *Silva Fennica* 45: 415–430.
- Næss, G. & Stokstad, G. 2011. Dairy barn layout and construction: Effects on initial building costs. *Biosystems Engineering* 109: 196–202.
- Næsset, E., Gobakken, T., Solberg, S., Gregoire, T.G., Nelson, R., Ståhl, G. & Weydahl, D. 2011. Model-assisted regional forest biomass estimation using LiDAR and InSAR as auxiliary data: A case study from a boreal forest area. *Remote Sensing of Environment* 115: 3599–3614.
- Ottaviani, G., Tabot, B., Nitteberg, M. & Stampfer, K. 2011. Workload benefits of using a synthetic rope strawline in cable yarder rigging in Norway. *Croatian Journal of Forest Engineering* 32: 561–569.
- Pilgård, A., Alfridsen, G., Björdal, C.G., Fossdal, C.G. & Børja, I. 2011. qPCR as a tool to study basidiomycete colonization in wooden field stakes. *Holzfor-schung* 65: 889–895.
- Rewald, B., Michopoulos, P., Dalsgaard, L., Jones, D.L. & Godbold, D.L. 2011. Hydrological effects on below ground processes in temperate and Mediterranean forests. In: Bredemeier, M. et al. (eds.): *Forest management and the water cycle: An ecosystem-based approach*. *Ecological Studies* 212: 5–30. ISBN 978-90-481-9833-7.
- Riis, F., Kalleson, E., Dypvik, H., Krøgli, S.O. & Nilsen, O. 2011. The Ritland impact structure, southwestern Norway. *Meteoritics & Planetary Science* 46: 748–761.
- Rolstad, J. & Rolstad, E. 2011. Fertile mjuktjafs *Evernia divaricata* i Trillemarka-Rollagsfjell: for første gang i Norge. *Blyttia* 69: 5–10.
- Schmidt, A., Nagel, R., Krekling, T., Christiansen, E., Gershenzon, J. & Krokene, P. 2011. Induction of isoprenyl diphosphate synthases, plant hormones and defense signalling genes correlates with traumatic resin duct formation in Norway spruce (*Picea abies*). *Plant Molecular Biology* 77: 577–590.
- Sharma, R.P., Brunner, A., Eid, T. & Øyen, B.-H. 2011. Modelling dominant height growth from national forest inventory individual tree data with short time series and large age errors. *Forest Ecology and Management* 262: 2162–2175.
- Solár, R., Dibdiaková, J., Mamo, M., Kačík, F., Rázgová, Z., Vacek, V., Sivák, J. & Gaff, M. 2011. Alkaline and alkaline/oxidation pre-treatments of spruce wood (*Picea abies*) – Impact on the quality of kraft pulp. *Bioresource Technology* 102: 1921–1927.
- Solheim, H. & Vuorinen, M. 2011. First report of *Mycosphaerella pini* causing red band needle blight on Scots pine in Norway. *Plant Disease* 95: 875.
- Solheim, H., Timmermann, V., Børja, I. & Hietala, A.M. 2011. En liten seksposersopp, *Hymenoscyphus pseudoalbidus*, truer aska i Europa [A small ascomycete, *Hymenoscyphus pseudoalbidus*, is a threat to common ash in Europe]. *Agarica* 30: 81–88.
- Solheim, H., Eriksen, R. & Hietala, A.M. 2011. Dutch elm disease has currently a low incidence on wych elm in Norway. *Forest Pathology* 41: 182–188.
- Stokland, J.N. & Larsson, K.-H. 2011. Legacies from natural forest dynamics: Different effects of forest management on wood-inhabiting fungi in pine and spruce forests. *Forest Ecology and Management* 261: 1707–1721.
- Strand, G.-H. & Aune-Lundberg, L. 2011. Small-area estimation of land cover statistics by post-stratification of a national area frame survey. *Applied Geography* 32: 546–555.
- Strand, G.-H. 2011. Uncertainty in classification and delineation of landscapes: A probabilistic approach to landscape modeling. *Environmental Modelling & Software* 26: 1150–1157.
- Sætersdal, M. & Gjerde, I. 2011. Prioritising conservation areas using species surrogate measures: consistent with ecological theory? *Journal of Applied Ecology* 48: 1236–1240.
- Timmermann, V., Børja, I., Hietala, A., Kirisits, T. & Solheim, H. 2011. Ash dieback: pathogen spread and diurnal patterns of ascospore dispersal, with special emphasis on Norway. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 41: 14–20.
- Tiwari, A., Vivian-Smith, A., Voorrips, R.E., Habets, M.E.J., Xue, L.B., Offringa, R. & Heuvelink, E. 2011. Parthenocarpic potential in *Capsicum annuum* L. is enhanced by carpelloid structures and controlled by a single recessive gene. *BMC Plant Biology* 11(143).
- Todorova, M., Atanassova, S., Lange, H. & Pavlov, D. 2011. Estimation of total N, total P, pH and electrical conductivity in soil by near-infrared reflectance spectroscopy. *Agricultural Science and Technology* 3: 50–54.
- Treu, A., Larnøy, E. & Militz, H. 2011. Process related copper leaching during a combined wood preservation process. *European Journal of Wood and Wood Products* 69: 263–269.
- Wegge, P. & Rolstad, J. 2011. Clearcutting forestry and Eurasian boreal forest grouse: Long-term monitoring of sympatric capercaillie *Tetrao urogallus* and black grouse *T. tetrix* reveals unexpected effects on their population performances. *Forest Ecology and Management* 261: 1520–1529.
- Yakovlev, I.A., Asante, D.K.A., Fossdal, C.G., Junttila, O. & Johnsen, Ø. 2011. Differential gene expression related to

an epigenetic memory affecting climatic adaptation in Norway spruce. *Plant Science* 180: 132–139.

Zhao, T., Borg-Karlson, A.-K., Erbilgin, N. & Krokene, P. 2011. Host resistance elicited by methyl jasmonate reduces emission of aggregation pheromones by the spruce bark beetle, *Ips typographus*. *Oecologia* 167: 691–699.

Zhao, T., Krokene, P., Hu, J., Christiansen, E., Björklund, N., Långström, B., Solheim, H. & Borg-Karlson, A.-K. 2011. Induced terpene accumulation in Norway spruce inhibits bark beetle colonization in a dose-dependent manner. *PLoS ONE* 6(10): e26649.

Zhao, T., Solheim, H., Borg-Karlson, A.-K. & Långström, B. 2011. Storm-induced tree resistance and chemical differences in Norway spruce (*Picea abies*). *Annals of Forest Science* 68: 657–665.

Zlindra, D., Eler, K., Clarke, N. & Simon, J., P. 2011. Towards harmonization of forest deposition collectors – case study of comparing collector designs. *iForest – Biogeosciences and Forestry* 4: 218–225.

Økland, B., Erbilgin, N., Skarpaas, O., Christiansen, E. & Långström, B. 2011. Inter-species interactions and ecosystem effects of non-indigenous invasive and native tree-killing bark beetles. *Biological Invasions* 13: 1151–1164.

Avisartikler, anmeldelser o.l.

Asdal, Å. 2011. Positivt med økt sortsmangfold. *Bondebladet* 29. september: s. 3

Bryn, A., Bjørke, N.T. & Almquist, K. 2011. Norge gror igjen – hva så? *Nationen* 6. desember: s. 18.

Dalen, L.S. 2011. Bæ, her trives vi. *Finnmark Dagblad* 17. august: 16–17.

Dalen, L.S. 2011. Dårlig økonomi i tynning av skog. *Nationen* 26. september: s. 17.

Dalen, L.S. 2011. Død ved i sterk økning. *Nationen* 4. juli: 16–17.

Dalen, L.S. 2011. Grana under billeangrep. *Nationen* 12. desember: 16–17.

Dalen, L.S. 2011. Kull og grønne skoger. *Nationen* 20. juni: 16–17.

Dalen, L.S. 2011. Næringskade etter intensiv drift i skogen. *Nationen* 24. oktober: 16–17.

Dalen, L.S. 2011. Økologisk kart på nett. *Nationen* mandag 5. desember: 16–17.

Frøstrup, A.C. & Bardalen, A. 2011. Flom og ras på kartet. *Nationen* 22. oktober: s. 26.

Haugen, F.-A., Dalen, L.S. & Lind, V. 2011. Lokale lam mest nam. *Dagens Næringsliv* 8. oktober: s. 31.

Haugen, F.-A. 2011. Hvor ble skogen av? *Finnmark Dagblad* 28. februar: 4.

Haugen, F.-A. 2011. Utmarka – et naturlig valg. *Nordlys* 29. desember: 3.

Krokene, P. 2011. Barkbiller truer skogens klimalager. *Dagens Næringsliv* 9. april: s. 35.

Pedersen, C. 2011. Feilaktige påstander om at nedbygging av matjord er uproblematiske. *Østlandets Blad* 14. november: s. 29.

Skøyen, S. & Arnoldussen, A. 2011. Kartlegging av erosjonsrisiko. *Bondebladet* 38(18): 3.

Skrøppa, T. 2011. Planting av gran i Norge. *Trønder-Avisa* 14. mai: 1 s.

Tenge, I. 2011. Mindre kvalitetsjord. *Kronikk. Nationen* 5. september: s. 18.

Økland, B., Dalen, L.S. & Venn, K. 2011. Risiko for stor skade på skogen. *Dagens Næringsliv* 29. januar: 34–35.

Økland, B., Dalen, L.S. & Venn, K. 2011. Feil om skogskader fra flisimport. *Dagens Næringsliv* 2. februar: s. 43.

Fagbøker

Imeson, A., Arnalds, O., Montanarella, L., Arnoldussen, A., van Asselen, S., Curfs, M. & Rosa, D. de la (eds.) 2011. Soil conservation and protection in Europe: The way ahead. Publication European Union (in Chinese). 159 pp.

Kapitler eller artikler i fagbøker

Arnoldussen, A. 2011. Development and challenges of the anthroscapes in the clay soil district of Eastern Norway. In: Kapur, S., Eswaran, H. & Blum, W.E.H. (eds.): Sustainable land management. Learning from the past for the future, pp. 163–178. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg. ISBN 978–3–642–14781–4.

Gjerdrum, P. 2011. Analysis of three-dimensional grain angle variation in Norway spruce stems. In: Wydawnictwa, N. & Bieniek (eds.): Technology and ergonomics in the service of modern forestry, pp. 413–420. Publishing House of the University of Agriculture in Krakow. ISBN 978–83–60633–51–9.

Kallache, M., Rust, H.W., Lange, H. & Kropp, J. 2011. Extreme value analysis considering trends: Application to discharge data of the Danube River Basin. In: Kropp, J.P. & Schellnhuber, H.J. (eds.): In Extremis. Disruptive events and trends in climate and hydrology, pp. 167–183. Springer Verlag, Heidelberg. ISBN 978–3–642–14862–0.

Mahecha, M.D., Lange, H. & Lischeid, G. 2011. Long-term structures in Southern German runoff data. In: Kropp, J.P. & Schellnhuber, H.J. (eds.): In Extremis. Disruptive events and trends in climate and hydrology, pp. 251–265. Springer Verlag, Heidelberg. ISBN 978–3–642–14862–0.

Mendes, A.M.S.C., Štefanek, B., Feliciano, D., Mizaraite, D., Nonic, D., Kitchoukov, E., Nybakk, E., Duduman, G., Weiss, G., Nichiforel, L., Stoyanova, M., Mäkinen, P., Alves, R., Milijic, V. & Sarvašová, Z. 2011. Institutional innovation in European private forestry: the emergence of forest owners' organizations. In: Weiss, G., Pettenella, D., Ollonqvist, P. & Slee, B. (eds.): Innovation in forestry: territorial and value chain relationships, pp. 68–86. CABI, Wallingford. ISBN 978–1–84593–689–1.

Mullin, T.J., Andersson, B., Bastien, J.-C., Beaulieu, J., Burdon, R.D., Dvorak, W.S., King, J.N., Kondo, T., Krakowski, J., Lee, S.J., McKeand, S.E., Pâques, L., Raffin, A., Russell, J., Skrøppa, T., Stoehr, M., & Yanchuk, A.D. 2011. Economic importance, breeding objectives and achievements. In: Plomion, C., Bousquet, J. & Kole, C. (eds.): Genetics, Genomics and Breeding of Conifers, Chapter 2, pp. 40–127. Science Publishers, Inc., Enfield, NH, USA. ISBN 978–1–57808–719–8.

Nybakk, E., Niskanen, A., Bajric, F., Duduman, G., Feliciano, D., Jablonski, K., Lunnan, A., Sadauskiene, L., Slee, B. & Teder, M. 2011. Innovation in the wood bio-energy sector in Europe. In: Weiss, G., Pettenella, D., Ollonqvist, P. & Slee, B. (eds.): Innovation in forestry: territorial and value chain relationships, pp. 254–275. CABI, Wallingford. ISBN 978–1–84593–689–1.

Reimann, C., Finne, T.E., Nordgulen, Ø., Arnoldussen, A. & Englaier, P. 2011. The scale of an urban contamination footprint: Results from a transect through Oslo, Norway. In: Johnson, C.C., Demetriades, A., Locutura, J. & Ottesen, R.T. (eds.): Mapping the chemical environment of urban areas, pp. 232–245. John Wiley & Sons, Chichester, UK. ISBN 978–0–470–74724–7.

Thunes, K.H., Midtgaard, F., Kirkendall, L.R., Leveron, O. & Espino, V. 2011. Manejo sostenible y combate de la deforestación en plantaciones de pino en América Central- una alternativa para el triángulo destructivo de plagas forestales, incendios forestales y tala. In: Didier M. Chavarriaga H. (ed.): Protección Fitosanitaria Forestal, pp. 191–226. ICA-Comunicaciones, Divergraficas Ltda, Colombia. ISBN 978–958–8214–77–1.

Treu, A., Nunes, L., Duarte, S. & Larnøy, E. 2011. On the use of wood protection by means of electric osmotic pulsing technology against subterranean termites and fungi. In: Caldeira, F. (ed.): Minimizing the environmental impact of the forest products industries, pp. 121–129. Fernando Pessoa University Editions, Porto, Portugal. ISBN 978–989–643–083–2.

Winter, S., McRoberts, R.E., Chirici, G., Bastrup-Birk, A., Rondeux, J., Brändli, U.-B., Nilsen, J.-E. Ø. & Marchetti, M. 2011. The need for harmonized estimates of forest biodiversity indicators. In: Chirici, G., Winter, S. & McRoberts, R.E. (eds.) 2011. National forest inventories: Contributions to forest biodiversity assessments, pp. 1–23. Springer, Dordrecht. Managing Forest Ecosystems, Vol. 20. ISBN 978–94–007–0481–7.

Øyen, B.-H. 2011. Kysten best egnet for klimaskogbruk. I: Larsen, R. (red.): Boken om fotosyntesen. Skogens fantastiske CO₂-rensesystem, s. 49–51. Bokmaker Forlag, Bremnes. ISBN 978–82–92983–12–6.

Konferanserapporter

- Aalmo, G.O., Kyllø, N.-O. & Talbot, B. 2011. The Owren mini 400: a unique 1:3 scale electrically powered tower yarder for research, training and demonstration. In: Formec Austria 2011, 44th International Symposium on Forestry Mechanisation. Pushing the Boundaries with Research and Innovation in Forest Engineering, 7 pp. October, 9th-13th 2011 in Graz, Austria.
- Alfredsen, G. 2011. Functional genomics of wood degradation – a project summary. In: Proceedings of the 7th meeting of the Nordic-Baltic Network in Wood Material Science & Engineering (WSE). October 27–28, 2011, Oslo, Norway. Rapport fra Skog og landskap 15/11: 7–12.
- Alfredsen, G., Børja, I., Filbakk, T. & Fossdal, C.G. 2011. Quantifying fungi in logging residues with real-time PCR. In: Proceedings of the 7th meeting of the Nordic-Baltic Network in Wood Material Science & Engineering (WSE). October 27–28, 2011, Oslo, Norway. Rapport fra Skog og landskap 15/11: p. 223.
- Alfredsen, G., Bollmus, S., Bader, T.K. & Hofstetter, K. 2011. In: 42th Annual Conference, May 8–12 2011, Queenstown, New Zealand. International Research Group on Wood Protection IRG/WP 11–10750: 1–10.
- Andreassen, K. & Øyen, B.-H. 2011. A validation of growth models from Finland, Sweden, Denmark and Norway. In: Kangur, A. & Kiviste, A. (Eds): Temporal and spatial validation of forest models. Nordic and Baltic growth and yield researchers meeting, p. 4. Estonian university of Life Sciences, Tartu, Estonia. 21–23. September 2011.
- Andreassen, K. & Granhus, A. 2011. Growth reactions after selective cutting in Norway spruce (*Picea abies* L. Karst.) stands. In: Forest management and silviculture in the north – balancing future needs. Book of abstracts for the conference in Stjørdal, Norway, September 6–8, 2011. Rapport fra Skog og landskap 14/11: p. 52.
- Andreassen, K. 2011. Adaptation of practical silviculture in a changing world – feasibility and effects on forest production and economy for some forest management systems in a boreal mountain forest. In: Forest management and silviculture in the north – balancing future needs. Book of abstracts for the conference in Stjørdal, Norway, September 6–8, 2011. Rapport fra Skog og landskap 14/11: p. 12.
- Bader, T.K., Hofstetter, K., Alfredsen, G. & Bollmus, S. 2011. Decrease of stiffness properties of degraded wood predicted by means of micromechanical modeling. In: 42th Annual Conference, May 8–12 2011, Queenstown, New Zealand. International Research Group on Wood Protection IRG/WP 11–40570: 1–15.
- Behr, G., Larnøy, E. & Bues, C.-T. 2011. Treatability variation of Scots pine heartwood from northern Europe. In: The International Research Group on Wood Protection, 8–12 May 2011, Queenstown, New Zealand. IRG/WP 11–40563: 11 s.
- Belbo, H. 2011. A simulation approach to determine the potential efficiency in multi-tree felling and processing. In: Formec Austria 2011, 44th International Symposium on Forestry Mechanisation. Pushing the Boundaries with Research and Innovation in Forest Engineering, 14 pp. October, 9th-13th 2011 in Graz, Austria.
- Bogner, C., Lange, H., Meesenburg, H. & Hauhs, M. 2011. Characteristic patterns and processes from non-linear analysis of soil water and streamwater time series in the forested catchment Lange Bramke, Harz Mountains, Germany. Geophysical Research Abstracts 13: 10275.
- Breidenbach, J. & Astrup, R. 2011. Small area estimation of forest attributes in the Norwegian National Forest Inventory. In: Creation of digital elevation models from aerial images for forest monitoring purposes. Proceedings, 9. June 2011, Ås, Norway. Rapport fra Skog og landskap 16/11: 5.
- Breidenbach, J. 2011. Comparison of a photogrammetric canopy height model (CHM) with a lidar derived CHM in Vestfold county. In: Creation of digital elevation models from aerial images for forest monitoring purposes. Proceedings, 9. June 2011, Ås, Norway. Rapport fra Skog og landskap 16/11: 1–4.
- Bøhler, F. & Øyen, B.-H. 2011. Estimation of site index in old, semi-natural stands of Norway spruce at high altitude. In: Forest management and silviculture in the north – balancing future needs. Book of abstracts for the conference in Stjørdal, Norway, September 6–8, 2011. Rapport fra Skog og landskap 14/11: p. 53.
- Børja, I., Eldhuset, T.D., Godbold, D.L. 2011. Root nets; a simple method to quantify the fungal hyphae in soil. In: Book of Abstracts, COST conference: Carbon balance after disturbances and drought, p. 27. COST Action FP0803, Barcelona (Spain), June 27th to 30th 2011.
- Børja, I., Lange, H., Helmsaari, H.-S., Steffenrem, A. & Kjønaas, O.J. 2011. Disappeared roots affect estimates of root lifespan in the minirhizotron technique. In: Book of Abstracts, COST conference: Carbon balance after disturbances and drought, p. 28. COST Action FP0803, Barcelona (Spain), June 27th to 30th 2011.
- Castagneri, D. & Storaunet, K. O. 2011. Age-related growth trends in ancient Norway spruce trees and potential effects on long term growth patterns. In: van der Maaten-Theunissen, M., Spiecker, H., Gärtner, H., Heinrich, I. & Helle, G. (eds.): Trace – Tree Rings in Archaeology, Climatology and Ecology. Volume 9, Proceedings of the Dendrosymposium 2010, April 22nd-25th, 2010 in Freiburg, Germany. Scientific technical report (Deutsches Geoforschungszentrum) STR11/07: 58–63.
- Evans, F., Alfredsen, G. & Flæte, P.O. 2011. Natural durability of wood in Norway – results after eight years above ground exposure. In: Proceedings of the 7th meeting of the Nordic-Baltic Network in Wood Material Science & Engineering (WSE). October 27–28, 2011, Oslo, Norway. Rapport fra Skog og landskap 15/11: 1–6.
- Feilke, T., Zimmer, K., Fromm, J. & Larnøy, E. 2011. Sorption behaviour of Scots pine in Northern Europe. In: Proceedings of the 7th meeting of the Nordic-Baltic Network in Wood Material Science & Engineering (WSE). October 27–28, 2011, Oslo, Norway. Rapport fra Skog og landskap 15/11: 131–136.
- Flæte, P.O. & Larnøy, E. 2011. Effect of kerfing on crack formation in Scots pine log house timber. In: Proceedings of the 7th meeting of the Nordic-Baltic Network in Wood Material Science & Engineering (WSE). October 27–28, 2011, Oslo, Norway. Rapport fra Skog og landskap 15/11: 202–207.
- Flæte, P.O., Alfredsen, G. & Evans, F.G. 2011. Natural durability of wood tested in different environments in Northern Europe. In: 42th Annual Conference, May 8–12 2011, Queenstown, New Zealand. International Research Group on Wood Protection IRG/WP 11–10747: 1–9.
- Fossdal, C.G., Yaqoob, N., Solheim, H., Karlsson, J. & Albrechtsen, B.R. 2011. Local and systemic defense response in Aspen clones: contrasting defense response to biotrophic and necrotrophic pathogens. In: IUFRO Tree Biotechnology Conference 2011: From Genomes to Integration and Delivery Arraial d'Ajuda, Bahia, Brazil. 26 June-2 July. BMC Proceedings 5(Suppl 7): P83.
- Fossdal, C.G., Nagy, N., Hietala, A., Yakovlev, I. & Solheim, H. 2011. The reaction zone is a unique plant defense found in trees: differentially expressed genes and cell wall changes. In: IUFRO Tree Biotechnology Conference 2011: From Genomes to Integration and Delivery Arraial d'Ajuda, Bahia, Brazil. 26 June-2 July. BMC Proceedings 5(Suppl 7): P84.
- Gjerdrum, P. 2011. High capacity, high yield dual order primary breakdown. In: Grönlund, A. & Cristóvão, L. (eds.): Proceedings of the 20th International Wood Machining Seminar, pp. 353–360. June 7–10, 2011, Skellefteå Sweden. Luleå University of Technology, Luleå. ISBN 978-91-7439-264-7.
- Gjerdrum, P. 2011. Softwood sawlog scaling accuracy before and after barking. In: Campean, M., Ispas, M. & Gurau, L. (eds.): Proceedings of the International Conference, Transilvania University of Brasov, Romania 03–05 November. «Wood Science and Engineering in the Third Millennium» 8: 579–586.
- Gobakken, L.R. & Højibø, O.A. 2011. Aesthetic service life of coated and uncoated wooden cladding – influencing factors and modelling. In: The 42nd Annual Meeting of IRG. International Research Group on Wood Protection IRG/WP 11–20470: 20.
- Gobakken, L.R., Bardage, S.L. & Long II, C.J. 2011. Succession of staining fungi on acetylated wood and the effect of selected influencing factors. In: Proceedings of the 7th meeting of the Nordic-Baltic Network in Wood Material Science & Engineering (WSE). October 27–28, 2011, Oslo, Norway. Rapport fra Skog og landskap 15/11: 13–18.

- Gobakken, L.R., Vestøl, G.I. & Sivertsen, M.S. 2011. Effects of wood properties on surface mould growth on coated claddings of Norway spruce. In: Proceedings of the 7th meeting of the Nordic-Baltic Network in Wood Material Science & Engineering (WSE). October 27–28, 2011, Oslo, Norway. Rapport fra Skog og landskap 15/11: 79–84.
- Granhus, A. & Fløistad, I.S. 2011. A survey of natural regeneration of Norway spruce on scarified clear-cuts. In: Forest management and silviculture in the north – balancing future needs. Book of abstracts for the conference in Stjørdal, Norway, September 6–8, 2011. Rapport fra Skog og landskap 14/11: 54–55.
- Hanssen, K.H. & Tveite, B. 2011. Short and long-term effects of whole-tree thinning on forest growth. In: Forest management and silviculture in the north – balancing future needs. Book of abstracts for the conference in Stjørdal, Norway, September 6–8, 2011. Rapport fra Skog og landskap 14/11: 21–22.
- Hanssen, K.H. 2011. Pine weevils – a threat to successful regeneration. In: Forest management and silviculture in the north – balancing future needs. Book of abstracts for the conference in Stjørdal, Norway, September 6–8, 2011. Rapport fra Skog og landskap 14/11: p. 56.
- Hansson, K., Helmissaari, H.-S., Lange, H. & Sah, S.P. 2011. Fine root production and turnover in Scots pine, silver birch and Norway spruce stands in SW Sweden. In: Book of Abstracts, COST conference: Carbon balance after disturbances and drought, 1 p. COST Action FP0803, Barcelona (Spain), June 27th to 30th 2011.
- Hemsing, L.Ø. & Bryn, A. 2011. Changes in landscape and vegetation heterogeneity of rural Norway. In: Nesheim, L. (ed.): Biodiversity in agriculture – lessons learned and future directions. NJF Seminar 436, Ulvik in Hardanger, Norway 24–26 May, 2011. NJF Report 7(1): 33–38.
- Herzog, F., Balázs, K., Dennis, P., Dyman, T., Fjellstad, W., Friedel, J., Garchi, S., Jeanneret, P., Jongman, R., Kainz, M., Moreno, G., Nkwiine, C., Paoletti, M., Pointereau, P., Sarthou, J.-P., Stoyanova, S. & Viaggi, D. 2011. Farmland species and habitat diversity indicators in relation to farm management parameters. In: 16th Annual Conference of the Society of Environmental Toxicology and Chemistry SETAC, German Language Branch, p. 74. Landau, 17th–20th September 2011.
- Herzog, F., Balázs, K., Dennis, P., Dyman, T., Fjellstad, W., Friedel, J., Garchi, S., Jeanneret, P., Jongman, R., Kainz, M., Moreno, G., Nkwiine, C., Paoletti, M., Pointereau, P., Sarthou, J.-P., Stoyanova, S. & Viaggi, D. 2011. Identifying indicators for monitoring farmland biodiversity. In: Landscape Ecology for Sustainable Environment and Culture. Proceedings of the 8th World Congress for Landscape Ecology, pp. 203–204. 18th–23rd August 2011, Beijing.
- Hohle, A.M.E. 2011. Energy consumption by energy wood supply. In: Formec Austria 2011, 44th International Symposium on Forestry Mechanisation. Pushing the Boundaries with Research and Innovation in Forest Engineering, 3 pp. October, 9th–13th 2011 in Graz, Austria.
- Kjellsen, T., Yakovlev, I., Fossdal, C.G. & Strimbeck, R. 2011. Dehydrins and extreme frost tolerance in Siberian spruce (*Picea obovata*). In: Plant Biology 2011, P08005. 8/6–8/10, Minneapolis, Minnesota, USA.
- Kuiper, E. & Bryn, A. 2011. Red-listed plants in semi-natural landscapes. In: Nesheim, L. (ed.): Biodiversity in agriculture – lessons learned and future directions. NJF Seminar 436, Ulvik in Hardanger, Norway 24–26 May, 2011. NJF Report 7(1): 68–74.
- Kängsepp, K., Larnøy, E. & Meier, P. 2011. Leaching of commonly used impregnation agents affected by wood properties. In: Proceedings of the 7th meeting of the Nordic-Baltic Network in Wood Material Science & Engineering (WSE). October 27–28, 2011, Oslo, Norway. Rapport fra Skog og landskap 15/11: 55–60.
- Kängsepp, K., Larnøy, E. & Meier, P. 2011. Origin influencing the leachability of wood preservatives. In: The International Research Group on Wood Protection, 8–12 May 2011, Queenstown, New Zealand. IRG/WP: 8.
- Lange, H. 2011. Analysis of spatial ecological data in the presence of anisotropies. In: Statistics 2011 Canada: 5th Canadian Conference in Applied Statistics/ 20th conference of the Forum for Interdisciplinary Mathematics -Interdisciplinary Mathematical Statistical Techniques, July 1–4, 2011, p. 81. Concordia University, Montreal, Quebec, Canada.
- Lange, H., Mahecha, M. & Hauhs, M. 2011. Characterizing fAPAR variability and complexity on multiple scales. Geophysical Research Abstracts 13: 7040.
- Larnøy, E., Gobakken, L.R. & Hietala, A.M. 2011. Quantification of four dark colored mould fungi by real time PC. In: The International Research Group on Wood Protection, 8–12 May 2011, Queenstown, New Zealand. IRG/WP 11–10754: 7.
- Liibert, L., Treu, A. & Meier, P. 2011. A two-step wood protection process using alternative wood protection agents in combination with an oil treatment. In: Proceedings of the 7th meeting of the Nordic-Baltic Network in Wood Material Science & Engineering (WSE). October 27–28, 2011, Oslo, Norway. Rapport fra Skog og landskap 15/11: 49–54.
- Nitteberg, M. & Talbot, B. 2011. Developing a new yarder-controlled mechanical slackpulling carriage for double-drum winches. In: Formec Austria 2011, 44th International Symposium on Forestry Mechanisation. Pushing the Boundaries with Research and Innovation in Forest Engineering, 4 pp. October, 9th–13th 2011 in Graz, Austria.
- Nordhagen, E. 2011. Drying of wood chips with surplus heat from two hydroelectric plants in Norway. In: Formec Austria 2011, 44th International Symposium on Forestry Mechanisation. Pushing the Boundaries with Research and Innovation in Forest Engineering, 6 pp. October, 9th–13th 2011 in Graz, Austria.
- Pedersen, C., Stokstad, G. & Engan, G. 2011. Plants in the agricultural landscape: Relationships between plant diversity and distribution in relation to land use. In: Nesheim, L. (ed.): Biodiversity in agriculture – lessons learned and future directions. NJF Seminar 436, Ulvik in Hardanger, Norway 24–26 May, 2011. NJF Report 7(1): 27–32.
- Pilgård, A., Alfredsen, G., Fossdal, C.G. & Long, C.J. II. 2011. The effects of acetylation level on the growth of *Postia placenta*. In: 42th Annual Conference, May 8–12 2011, Queenstown, New Zealand. International Research Group on Wood Protection IRG/WP 11–1075: 1–12.
- Reichstein, M., Mahecha, M., Carvalhais, N., Lasslop, G., Seneviratne, S., Lange, H., Cescatti, A. & Migliavacca, M. 2011. On the temperature sensitivity of respiration at ecosystem level. Geophysical Research Abstracts 13: 13644.
- Schmöllner, B., Alfredsen, G., Fossdal, C.G., Westin, M. & Steitz, A. 2011. Molecular investigation of *Postia placenta* growing in modified wood. In: 42th Annual Conference, May 8–12 2011, Queenstown, New Zealand. International Research Group on Wood Protection IRG/WP 11–10756: 1–10.
- Selle, B., Schwientek, M., Lange, H. & Lischeid, G. 2011. Instationary travel times under stationary conditions – tracer experiments in a small headwater catchment at Gårdsjön, Sweden. Geophysical Research Abstracts 13: 9812.
- Skipars, V., Kjos, M., Krivmane, B., Nagy, N., Gaile, I., Rungis, D. & Fossdal, C.G. 2011. Expression analysis of thaumatinlike protein gene and pinosylvin synthase gene in Scots pine. In: Advances in Plant Biotechnology in Baltic Sea Region, 1 p. 30–31 March, Kaunas, Lithuania.
- Skår, S., Lange, H. & Sogn, T. 2011. Modelling the consequences of increased use of forest harvest residues for bioenergy production. Geophysical Research Abstracts 13: 2971.
- Solberg, S. & Breidenbach, J. 2011. Extracting data for single trees from photogrammetric canopy height models and true orthophotographs. In: Creation of digital elevation models from aerial images for forest monitoring purposes. Proceedings, 9. June 2011, Ås, Norway. Rapport fra Skog og landskap 16/11: 11.
- Stokland, J.N., Astrup, R. & Antón Fernández, C. 2011. Decision support models for increased harvest and climate-motivated forest policies. In: Forest management and silviculture in the north – balancing future needs. Book of abstracts for the conference in Stjørdal, Norway, September 6–8, 2011. Rapport fra Skog og landskap 14/11: p. 59.
- Sv tliik, J., Børja, I., Eldhuset, T.D., Lange, H., Kidder, F.N. & Godbold, D.L. 2011. New method for quantification of hyphae in soil. In: Šrámek, M. & Sed-

- lák, P. (eds.): SilvaNet-WoodNet 2011 Conference, pp. 79–80. 25. November 2011, Brno, Czech Republic. ISBN 978-80-7375-567-6.
- Sv tlik, J., Solberg, S., Dalsgaard, L., Andreassen, K. & Børja, I. 2011. Use of differential translucence method to evaluate sapwood distribution in Norway spruce with dieback symptoms. In: Šrámek, M. & Sedlák, P. (eds.): SilvaNet-WoodNet 2011 Conference, pp. 77–78. 25. November 2011, Brno, Czech Republic. ISBN 978-80-7375-567-6.
- Søgaard, G., Eriksen, R., Astrup, R. & Øyen, B.-H. 2011. Contrasting policy targets – evaluation of policy instruments and certification schemes in Norwegian forestry. In: Forest management and silviculture in the north – balancing future needs. Book of abstracts for the conference in Stjørdal, Norway, September 6–8, 2011. Rapport fra Skog og landskap 14/11: 40–41.
- Søgaard, G., Fløistad, I.S., Granhus, A., Hanssen, K.H., Kvaalen, H., Skrøppa T. & Steffenrem, A. 2011. Lammas shoots in spruce – occurrence, genetics and climate. In: Forest management and silviculture in the north – balancing future needs. Book of abstracts for the conference in Stjørdal, Norway, September 6–8, 2011. Rapport fra Skog og landskap 14/11: 57–58.
- Søvde, N.E., Løkketangen, A. & Sætersdal, M. 2011. Optimizing terrain transportation with environmental constraints – Key habitats vs profit. In: Formec Austria 2011, 44th International Symposium on Forestry Mechanisation. Pushing the Boundaries with Research and Innovation in Forest Engineering, 6 pp. October, 9th-13th 2011 in Graz, Austria.
- Talbot, B. & Nitteberg, M. 2011. Using transloading times in determining the effect of reduced road standards on the delivered cost of timber. In: Formec Austria 2011, 44th International Symposium on Forestry Mechanisation. Pushing the Boundaries with Research and Innovation in Forest Engineering, 6 pp. October, 9th-13th 2011 in Graz, Austria.
- Treu, A. & Larnøy, E. 2011. Challenges and new developments in testing electro osmotic pulsing technology (PLEOT) by means of conventional laboratory methods. In: International Research Group on Wood Protection 8–12 May 2011, Queenstown, New Zealand. IRG/WP 11–40555: 10.
- Treu, A. & Larnøy, E. 2011. Wood products in a low current pulsing electric field – a new way to protect wood? In: Proceedings of the 7th meeting of the Nordic-Baltic Network in Wood Material Science & Engineering (WSE). October 27–28, 2011, Oslo, Norway. Rapport fra Skog og landskap 15/11: p. 229.
- Treu, A., Larnøy, E., Nunes, L., Duarte, S. & Halvorsen, H. 2011. Protection of timber constructions by using electro osmotic pulsing technology (PLEOT). In: International Conference on Structural Health Assessment of Timber Structures, (SHATIS'11), pp. 1–9. Lisbon 16–17 June 2011.
- Westin, M. & Alfreidsen, G. 2011. Durability of modified wood in UC3 and UC4. Results from lab tests and 5 years testing in 3 fields. In: 42th Annual Conference, May 8–12 2011, Queenstown, New Zealand. International Research Group on Wood Protection IRG/WP 11–40562: 1–10.
- Yakovlev, I., Hietala, A., Courty, P.-E., Lundell, T., Stenlid, J., Solheim, H. & Fossdal, C.G. 2011. Genomic organization and expression analysis of genes potentially involved in conversion of wood lignocelluloses by the conifer pathogenic Basidiomycete *Heterobasidion annosum* s.l. In: Plant & Animal Genomes XIX Conference, p. 497. January 15–19, 2011, San Diego, CA, USA.
- Yakovlev, I., Lee, Y., Rotter, B., Skrøppa, T., Olsen, J.E., Johnsen, Ø & Fossdal, C.G. 2011. Molecular dissection of an adaptive epigenetic memory mechanism in Norway spruce. In: IUFRO Tree Biotechnology Conference 2011: From Genomes to Integration and Delivery Arraial d Ajuda, Bahia, Brazil. 26 June-2 July. BMC Proceedings 5(Suppl 7): O25.
- Zimmer, K., Larnøy, E., Treu, A. & Fongen, M. 2011. Slice – cut and analyze. Laser microdissection (LMD). A method to produce sample material from modified wood for chemical quality analysis. In: The International Research Group on Wood Protection, 8–12 May 2011, Queenstown, New Zealand. IRG/WP 11–20478: 12.
- Øyen, B.-H. 2011. Thinning in central Norway. Results based on long-term trials. In: Forest management and silviculture in the north – balancing future needs. Book of abstracts for the conference in Stjørdal, Norway, September 6–8, 2011. Rapport fra Skog og landskap 14/11: p. 37.
- Bonde og Småbruker 98(10): 12.
- Dalen, L.S. 2011. Hva skjer når skogavfallet fjernes? Skog.no 17. november: 2 s.
- Dalen, L.S. 2011. Hvor tynt skal det være i toppen? Forskning.no 6. oktober: 3 s.
- Dalen, L.S. 2011. Ikke nok med sau mot attgroing. Forskning.no 30. juni: 2 s.
- Dalen, L.S. 2011. Kartlegger beitet. Forskning.no 23. juli: 4 s.
- Dalen, L.S. 2011. Langsiktige feltforsøk kommer til nytte. Norsk Skogbruk 57(9): 21.
- Dalen, L.S. 2011. Næringsmangel etter intensiv hogst. Forskning.no 24. oktober: 3 s.
- Dalen, L.S. 2011. Robust barskog. Forskning.no 14. juni: 2 s.
- Dalen, L.S. 2011. Roper på skogen etter svar. Forskning.no 22. november: 2 s.
- Dalen, L.S. 2011. Setter Lyngen på kartet. Sau og geit 64(4): 34–35.
- Dalen, L.S. 2011. Som man forsker i skogen får man svar. Forskning.no 20. juni: 3 s.
- Dalen, L.S. 2011. Stort potensial for å hogge mer i Nord-Trøndelag. Norsk Skogbruk 57(9): 20.
- Dalen, L.S. & Jahren, I. 2011. Tynning har flere funksjoner. Skog.no 15. november: 2 s.
- Fossdal, C.G. & Yakovlev, I. 2011. Epigenetisk hukommelse og klimatilpassing. Glimt fra Skog og landskap 01/11: 2 s.
- Frydenlund, J. 2011. Norges jordbruksareal er kartlagt. Årsmelding fra Skog og landskap 2010: 14–15.
- Haugen, F.-A., Dalen, L.S. & Lind, V. 2011. Smakfulle lam. Forskning.no 14. oktober: 3 s.
- Heggem, E., Strand, G.H. & Eiter, S. 2011. Landskapskarakter. Landskapsmodell i 5 x 5 km rutenett for Norge. Fakta 10/2011: 2 s.
- Hohle, A.M.E. 2011. Økt avvirkning i områder med dårlig bæreevne. Glimt fra Skog og landskap 04/11: 2 s.
- Johnskås, O.R., Steffenrem, A. & Skage J.-O. 2011. Juleteforedling på fjelldelgran i Norge. Nåledrys 78: 29–31.
- Krokene, P. 2011. Knekkesjuka er granas juletrepynt. Forskning.no 22. oktober: 4 s.
- Krokene, P. 2011. Kvae hjelper grana i kampen mot insekter. Forskning.no 23. oktober: 3 s.
- Krokene, P., Solheim, H., Christiansen, E., Zhao, T., Hu, J., Borg-Karlson, A.-K., Björklund, N. & Långström, B. 2011. Terpener – viktiga för försvar mot barkborrar. SkogsEko 2011(4): 42.
- Kvaalen, H., Jahren, A.H., Skrøppa, T., Yakovlev, I. & Fossdal, C.G. 2011. Grana – ein klimaluring med godt epigenetisk minne. Årsmelding fra Skog og landskap 2010: 16–17.
- Kyllo, N.O. 2011. Ny Highlander med boggi. Norsk Skogbruk 57(10): 91–92.
- Nybakk, E. 2011. Et eksempel på vedproduksjon på New Zealand: produksjon, logistikk og marked. Norsk Ved 21(2): 10–12.
- Nybakk, E. & Lunnan, A. 2011. Flaskehals for økt satsing blant vedprodusenter. Norsk Ved 21(2): 8–9.

Populærvitenskapelige artikler og foredrag

- Angeloff, M. & Rekdal, Y. 2011. Kvar går beitedyra? Sau og geit 64(3): 38–39.
- Asdal, Å. 2011. Planteavren sikret via langsiktige avtaler om bevaring. Årsmelding fra Skog og landskap 2010: 18–19.
- Baumann, C. 2011. Hvitløk mot kistanjekreft. Forskning.no 4. april: 2 s.
- Bryn, A. & Flø, B.E. 2011. Gjengroing i kulturlandskapet. Kulturarven 57: 28–31.
- Bryn, A. & Hemslet, L.Ø. 2011. «Enn om vi kledte fjellet...». Kulturarven 57: 25–27.
- Børja, I., Nagy, N., Solheim, H. & Talgø, V. 2011. Phytophthora-arter i sterk fremmarsj både globalt og nasjonalt. Norsk Skogbruk 57(1): 34–35.
- Dalen, L.S. 2011. 40 års ferd mot økologisk kartverk. Forskning.no 5. desember: 3 s.
- Dalen, L.S. 2011. Bark mot bille. Forskning.no 12. desember: 3 s.
- Dalen, L.S. 2011. Bioenergi på nåler. Forskning.no 14. november, 3 s.
- Dalen, L.S. 2011. Bryt ned for å bygge opp.

- Nyborg, Å. & Olsen, H. 2011. Jordressurskart – nytt hjelpemiddel for vern av lokale jordressurser. Årsmelding fra Skog og landskap 2010: 22–23.
- Pedersen, C. 2011. 3Q: Overvåkingen av fugler i jordbrukets kulturlandskap – resultater og trender. *Vår Fuglefauna* 34(2): 66–71.
- Pedersen, C. 2011. Fugler i jordbrukets kulturlandskap. *Glimt fra Skog og landskap* 03/11: 2 s.
- Pedersen, C. 2011. Karplanter og et jordbrukslandskap i endring – hva skjer? *Forskning.no* 18. oktober, 1 s.
- Pedersen, C. 2011. Livet vender tilbake i dammer og bekker. *Forskning.no* 12. april: 1 s.
- Pedersen, C. 2011. Sus av vinger over åker og eng. *Forskning.no* 15. juni: 1 s.
- Pedersen, C. & Engan, G. 2011. Karplanter i jordbrukslandskapet. *Fakta* 8/2011: 2 s.
- Pedersen, C. & Engan, G. 2011. Truede og sårbare fugler i jordbrukslandskapet. *Fakta* 9/2011: 2 s.
- Puschmann, O., Krøglig, S.O. & Stokstad, G. 2011. Økende avstand mellom aktive bruk i Nord. *Fakta* 7/2011: 2 s.
- Rekdal, Y. 2011. Husdyrbeite på Hardangervidda. *Fakta* 6/2011: 2 s.
- Rekdal, Y. & Skurdal, E. 2011. Beiteplanlegging i utmark. *Sau og geit* 64(2): 20–21.
- Rolstad, J. & Wegge, P. 2011. Skogsfuglen på Varaldskogen – mer robust overfor skogbruk, men nye utfordringer venter. *Landbruksbladet for Kongsvinger* 28(1): 6–7.
- Skåtøy, B.S. 2011. Sommerminner. *Agronomen Desember*: 4–5.
- Skage, J.-O. 2011. En nordamerikaner som vokser og trives godt på Stend – Hemlokk. *Agronomen Juni*: s. 3.
- Skage, J.-O. 2011. Høye trær på Vestlandet. *Agronomen* 2011(2): 16–17.
- Skage, J.-O., Nyeggen, H., Østgård, Å. & Øyen, B.-H. 2011. Bar av edelgranarter til dekorasjon og kransbinding. *Glimt fra Skog og landskap*. 05/11: 2 s.
- Skage, J.-O., Østgård, Å. & Stavrum, T. 2011. Dyrking av blålige juletrær langs Hardangerfjorden. *Nålestikka* 2011(2): 1–3.
- Skrøppa, T. & Yakovlev, I. 2011. Epigenetic memory – an important component in adaptation to climate in Norway spruce. *NordGen Annual Review* 2010: 2–3.
- Solheim, H., Timmermann, V., Børja, I. & Hietala, A.M. 2011. Yggdrasils helsestand – Askeskuddsjuke er på frammarsj. *Skogeieren* 2011(1): 34–36.
- Solheim, H., Timmermann, V., Børja, I., Hietala, A.M. & Talgø, V. 2011. Nytt om askeskuddsjuke. *Park & Anlegg* 10(1): 36–38.
- Solheim, H., Timmermann, V., Børja, I., Hietala, A.M. & Talgø, V. 2011. Nytt om askeskuddsjuke. *Gartneryrket* 110(2): 43–46.
- Solheim, H. & Vuorinen, M. 2011. Ny soppsjukdom på furu – Rødbandsjuke er påvist i Norge. *Skogeieren* 2011(1): 26–28.
- Solheim, H. & Vuorinen, M. 2011. Rødbandsjuke på furu påvist i Norge. *Park & Anlegg* 10(3): 54–56.
- Solheim, H. & Vuorinen, M. 2011. Rødbandsjuke – en ny sykdom på furu i Norge. *Glimt fra Skog og landskap* 02/11: 2 s.
- Sørnstebø, J.H., Myking, T. & Steffenrem, A. 2011. Genetisk variasjon og foredlingsgevinst – kan vi få både i pose og sekk? *Norsk Skogbruk* 57(12): 40–41.
- Tenge, I. 2011. Det blir mindre kvalitetsjord. *Forskning.no* 8. september: 1 s. og *Bonde og Småbruker* 2011(8): 1 s.
- Tenge, I. 2011. Jordbruksarealet i AR5 er kartlagt. *Posisjon. Magasin for kart, oppmåling og geografisk informasjon* 19(1): 24.
- Tenge, I. 2011. Kilden til informasjon om arealressurser. *Årsmelding fra Skog og landskap* 2010: 20–21.
- Tyler, T. & Blom, H.H. 2011. Många nyheter bland skånska blommossor. *Botaniska Notiser* 144(4): 9–13.
- Wegge, P. & Rolstad, J. 2011. «Mot normalt» på Varaldskogen. *Jakt* 2011(10): 48–51.
- Woxholt, S. (red.) 2011. Norsk institutt for skog og landskap. *Årsmelding* 2010: 40 s.
- Økland, B. 2011. Test av beredningsplan mot furuveidematoden. *Årsmelding fra Skog og landskap* 2010: 26–27.
- Øyen, B.-H. 2011. Erratum – Om de store sitkagranene i Hestbergveien, Fjellsiden. *Beretning om virksomheten, Bergens Skog og Træplantningsselskap* 142: 37–42.
- Øyen, B.-H., Støtvik, S. & Bøhler, F. 2011. Ungskogpleie – om å forme framtidens bestand. *Årsmelding fra Skog og landskap* 2010: 24–25.

Rapporter i egne rapportserier

- Andreassen, K., Clarke, N., Røsberg, I. & Timmermann, V. 2011. Intensiv skogovervåking i 2010. Resultater fra ICP Forest Level 2 flater i Norge [Intensive forest monitoring in 2010. Results from ICP Forest Level 2 plots in Norway]. *Rapport fra Skog og landskap* 17/11: IV, 17 s.
- Andreassen, K., Eriksen, R., Granhus, A., Tomter, S., Viken, K.O. & Astrup, R. 2011. Statistikk over skogforhold og skogressurser i Nordland. *Landsskogtakseringen 2005–2009. Ressursoversikt fra Skog og landskap* 01/11: VI, 69 s.
- Andreassen, K., Timmermann, V., Clarke, N., Røsberg, I., Solheim, H. & Aas, W. 2011. Overvåkingsprogram for skogskader. *Årsrapport for 2010 [Norwegian monitoring programme for forest damage. Annual report for 2010]*. *Rapport fra Skog og landskap* 18/11: IV, 23 s.
- Aune-Lundberg, L. & Strand, G.-H. 2011. Land resource classification in mountain areas. Examination of the classification system used in land resource mapping of Norwegian mountain areas. *Rapport fra Skog og landskap* 01/11: 42 s.
- Bøhler, F. & Øyen, B.-H. 2011. Bonitering i eldre fjellskog av gran (*Picea abies* L. Karst.). *Forskning fra Skog og landskap* 1/11: 17 s.
- Belbo, H. 2011. Halm som biobrensel. Høste-, innsamlings-, transport- og lagringsmetoder for optimal fyringskvalitet og kostnadseffektivitet i områder med kort og fuktig innhøstingssesong. *Rapport fra Skog og landskap* 22/11: iv, 19 s.
- Bergsaker, E. & Hohle, A.E. 2011. Økt avvirkning i marginale skogsområder med dårlig bæreevne. *Rapport fra Skog og landskap* 12/11: 28 s.
- Bratli, H. 2011. Overvåking i verneområder – test av metodikk for overvåking av kulturlandskap og myr. *Rapport fra Skog og landskap* 10/11: iv, 35 s.
- Breidenbach, J. & Astrup, R. (eds.) 2011. Creation of digital elevation models from aerial images for forest monitoring purposes. *Proceedings*, 9. June 2011, Ås, Norway. *Rapport fra Skog og landskap* 16/11: iv, 11 s. + appendix.
- Granhus, A., Andreassen, K., Tomter, S., Eriksen, R. & Astrup, R. 2011. Skogressurene langs kysten. Tilgjengelighet, utnyttelse og prognoser for framtidig tilgang. *Rapport fra Skog og landskap* 11/11: VI, 35 s.
- Granhus, A., Hanssen, K.H. & Sjøgaard, G. (eds.): 2011. Forest management and silviculture in the north – balancing future needs. *Book of abstracts for the conference in Stjørdal, Norway, September 6–8, 2011*. *Rapport fra Skog og landskap* 14/11: 63 s.
- Grundt, H.H. & Salvesen, P.H. 2011. Kjenn din Sorbus. Rogn og asal i Norge. *Rapport fra Skog og landskap* 23/11: VI, 104 s.
- Hanssen, K.H. 2011. Snutebilleskader på Øst- og Sørlandet 2010. *Rapport fra Skog og landskap* 09/11: VI, 20 s.
- Heggem, E.S.F. & Strand, G.-H. 2011. CORINE Land Cover. Norges bidrag til et samordnet arealdekkkart for Europa. *Rapport fra Skog og landskap*. 03/11: III, 20 s.
- Lågbu, R. & Svendgård-Stokke, S. 2011. Jordmonnstatistikk Aust-Agder og Vest-Agder. *Rapport fra Skog og landskap* 20/11: IV, 33 s.
- Larnøy, E. & Alfridsen, G. (eds.) 2011. *Proceedings of the 7th meeting of the Nordic-Baltic Network in Wood Material Science & Engineering (WSE)*. October 27–28, 2011, Oslo, Norway. *Rapport fra Skog og landskap* 15/11: VIII, 229 s.
- Nilsen, B. (red.) 2011. *Kartkatalog. Kart/kartlag produsert av Skog og landskap*. *Rapport fra Skog og landskap* 02/11: 58 s.
- Rekdal, Y. 2011. Vegetasjon og beite i Øyungen landskapsvernområde. *Rapport fra vegetasjonskartlegging i Holtålen kommune*. *Rapport fra Skog og landskap* 08/11: VI, 54 s.
- Rekdal, Y. 2011. Vegetasjon og beite i Høstdalen. *Rapport fra vegetasjonskartlegging i Alvdal kommune*. *Rapport fra Skog og landskap* 05/11: VI, 54 s.
- Rekdal, Y. 2011. Vegetasjon og beite i Magnilidalen. *Rapport fra vegetasjonskartlegging i Tynset kommune*. *Rapport fra Skog og landskap* 06/11: VI, 50 s.
- Rekdal, Y. 2011. Vegetasjon og beite på Hanestadkjølen. *Rapport fra vegetasjonskartlegging i Rendalen kommune*. *Rapport fra Skog og landskap*. 04/11: 49 s.

- Rekdal, Y. 2011. Vegetasjon og beite på Kvamsfjellet. Rapport frå vegetasjonskartlegging i Nord-Fron kommune. Rapport fra Skog og landskap 07/11: VI, 58 s.
- Stensgaard, K. 2011. Kulturminner og kulturmiljøer i jordbrukets kulturlandskap. Rapport for prosjektårene 2004–2008. Rapport fra Skog og landskap 24/11: III, 119 s.
- Stokstad, G. & Puschmann, O. 2011. Status og utvikling i jordbrukets kulturlandskap. Hordaland, Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag og Nord-Trøndelag. Rapport fra Skog og landskap 13/11: XXIV, 70 s.
- Viken, K.O. 2011. Kontroll av Landsskogtakseringens prøveflatetakst 2009. Rapport fra Skog og landskap 21/11: IV, 37 s.
- Øyen, B.-H. & Bøthler, F. 2011. Høydebonitet og produksjonsevne ved konvertering mellom vanlig gran, ask, bøk, eik, platanlønn og svartor i Sør-Norge [Conversion functions for estimating site index and yield projections between noble hardwood species and Norway spruce in South Norway]. Forskning fra Skog og landskap 02/11: 22 s.

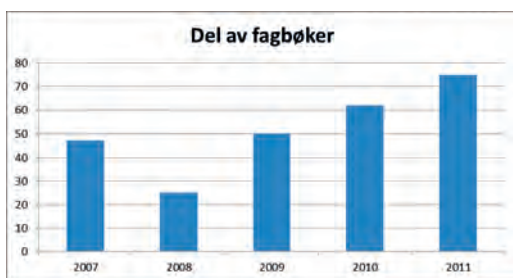
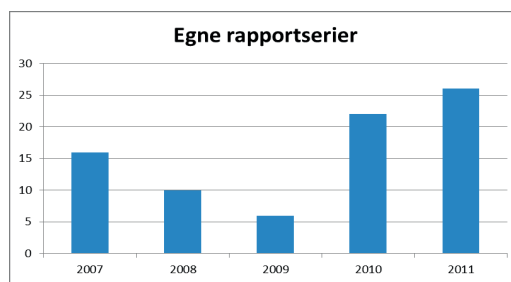
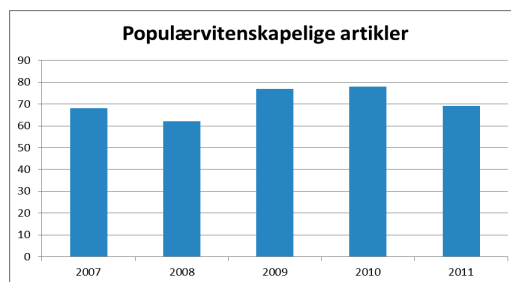
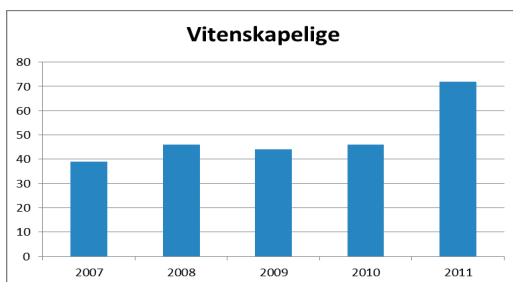
Rapporter i eksterne rapportserier

- Andreassen, K., Clarke, N., Nordbakken, J.-F., Rødsberg, I., Timmermann, V. & Økland, T. 2011. Overvåking av langtransporterte forurensninger 2010. Sammendragsrapport. Det terrestriske miljøet. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 1093/2011: 71–80.
- Breidenbach, J. 2011. JoSAE: Functions for unit-level small area estimators and their variances – an R package. The Comprehensive R Archive Network (CRAN). Package of PC programs.
- Hauhs, M. & Lange, H. 2011. Simulation menschlicher Eingriffe im Wald. Komplexe Modelle vom Wald und der komplexe Wald als Modell. Spektrum – Magazin der Universität Bayreuth 7(1): 86–89.
- Kvamme, M., Eiter, S., Potthoff, K. & Kvamme, N. 2011. Spor etter stølsdrift i Stølsheimen landskapsvernområde: registrering av kulturlandskap, selvbør, bygningar og bygningsrestar. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Rapport 4–2011: 218 s.
- Nørstebø, V.S., Johansen, U., Gabriel, H.M., Talbot, B. & Nilsen, J.-E. 2011. Transport av skogsvirke i kyststrøk fra Finnmark til Rogaland. SINTEF Rapport A20874: 141 s.
- Nagel, H.-D., Scheuschner, T., Schlutow, A., Granke, O., Clarke, N. & Fischer, R. 2011. Exceedance of critical loads for acidity and nitrogen and scenarios for the future development of soil solution chemistry. Forest Condition in Europe. Technical report 2011/1: 97–112.
- Økland, T., Bakkestuen, V., Aarrestad, P.A. & Halvorsen, R. 2011. Mengdeendringer for utvalgte plantearter 1988–2010. NINA Rapport 702: 38–43. ISBN 978-82-426-2289-1.
- Økland, T., Nordbakken, J.-F. & Rødsberg, I. 2011. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal granskog i Paulen naturreservat i Vest-Agder i 2010. NINA Rapport 702: 26–37. ISBN 978-82-426-2289-1.
- Øyen, B.-H. 2011. [Contributions about Sitka spruce in Norway]. In: Lee, S., Thompson, D. & Hansen, J.K. (eds.): Sitka spruce (*Picea sitchensis* (Bong.) Carr). Breeding monograph. Tree-BreedEx. Report to EU Research Infrastructure Action, Contract no. 026076. 43 pp.
- Øyen, B.-H. 2011. Farm forestry and the use of Scots pine in Western Norway. Some trends, facts and figures. Forestry Commission, Forest Research, Developing the Scots pine resource, Scots Pine Forest Management Case Study 7: 6 pp.

Veileder/brosjyre

- Eiter, S., Krøgli, S.O. & Strand, G.-H. 2011. Norges mest utsatte åkre: Behovspotensialet for jordvernområder som følge av risiko for nedbygging. [Plakat].
- Grundt, H.H. & Tollefsrud, M.M. 2011. Trær i Norge: Bjørk [Plakat]. Norsk genressurscenter, Ås. 1 s.
- Grundt, H.H. & Tollefsrud, M.M. 2011. Trær i Norge: Eik [Plakat]. Norsk genressurscenter, Ås. 1 s.
- Grundt, H.H. & Tollefsrud, M.M. 2011. Trær i Norge: Gran og furu [Plakat]. Norsk genressurscenter, Ås. 1 s.
- Grundt, H.H. & Tollefsrud, M.M. 2011. Trær i Norge: Rogn og asal [Plakat]. Norsk genressurscenter, Ås. 1 s.
- Grundt, H.H. & Tollefsrud, M.M. 2011. Trær i Norge: Villeple, hegg og søtkirsebær [Plakat]. Norsk genressurscenter, Ås. 1 s.
- Sæther, N.H. & Rehnberg, A. 2011. Native endangered farm animals – cows. Norwegian Genetic Resource Centre, Ås. Brosjyre fra Skog og landskap 1/11: 6 s.
- Sæther, N.H. & Rehnberg, A. 2011. Native endangered farm animals – sheep. Norwegian Genetic Resource Centre, Ås. Brosjyre fra Skog og landskap 2/11: 6 s.
- Sæther, N.H. & Rehnberg, A. 2011. Native endangered farm animals – various species. Norwegian Genetic Resource Centre, Ås. Brosjyre fra Skog og landskap 3/11: 6 s.
- Sæther, N.H. & Rehnberg, A. 2011. Sårbare norske husdyrraser – diverse arter. Norsk genressurscenter, Ås. Brosjyre fra Skog og landskap 3/11: 6 s.
- Sæther, N.H. & Rehnberg, A. 2011. Sårbare norske husdyrraser – småfe. Norsk genressurscenter, Ås. Brosjyre fra Skog og landskap 2/11: 6 s.
- Sæther, N.H. & Rehnberg, A. 2011. Sårbare norske husdyrraser – storfe. Norsk genressurscenter, Ås. Brosjyre fra Skog og landskap 1/11: 6 s.
- Vaaje-Kolstad, T. (red.) 2011. Arealstatuskart AR5, AR50, AR250, CLC. Brosjyre fra Skog og landskap 1/2011: 8 s.

UTVIKLINGEN OVER ANTALLET I ULIKE PUBLIKASJONSKATEGORIER DE SISTE 5 ÅRENE



FOREDRAG 2011

| Navn | Vitenskapelig | Populær- vitenskapelig |
|--------------------------|---------------|---------------------------|
| Andreassen, Kjell | 3 | 2 |
| Angeloff, Michael | | 3 |
| Arnoldussen, Arnold | 15 | 1 |
| Astrup, Rasmus | 1 | 2 |
| Aune-Lundberg, Linda | | 3 |
| Blom, Hans H. | 2 | |
| Breidenbach, Johannes | 8 | |
| Bryn, Anders | 13 | 7 |
| Børja, Isabella | 1 | |
| Clarke, Nicholas | 6 | 1 |
| Dalsgaard, Lise | 1 | |
| Dibdiakova, Janka | | 4 |
| Dramstad, Wenche | 2 | 6 |
| Eiter, Sebastian | 5 | |
| Eldhuset, Toril | 1 | |
| Eriksen, Rune | 1 | 2 |
| Fjellstad, Wendy | 2 | |
| Fløistad, Inger Sundheim | | 1 |
| Fossdal, Gunnar | | 1 |
| Gjerde, Ivar | 2 | 2 |
| Gjerdrum, Gjerdrum | | 3 |
| Gobakken, Lone Ross | 2 | 1 |
| Granhus, Aksel | | 3 |
| Hanssen, Kjersti Holt | 1 | 7 |
| Haugen, Finn-Arne | | 4 |
| Hemsing, Lars | 1 | 1 |
| Hietala, Ari | 1 | |
| Hofmeister, Frauke | 1 | 3 |
| Hohle, Anders Møyner Eid | 1 | 4 |
| Krokene, Paal | 6 | 2 |
| Krøgli, Svein Olav | 4 | 1 |
| Kvamme, Torstein | | 5 |
| Lange, Holger | | 3 |
| Larnøy, Erik | 2 | 4 |
| Lunde, Viggo | | 2 |
| Lågbu, Roar | 1 | |
| Myking, Tor | 1 | |
| Nilsen, Anne B. | 1 | |
| Nilsen, Jan Erik | | 24 |

| Navn | Vitenskapelig | Populær- vitenskapelig |
|-------------------------|---------------|---------------------------|
| Nordbakken, Jørn-Frode | 1 | |
| Nordhagen, Erik | | 2 |
| Nyeggen, Hans | | 1 |
| Opsahl, Lars Aksel | | 1 |
| Ottaviani, Giovanna | 1 | |
| Pedersen, Christian | 2 | 4 |
| Puschmann, Oskar | 3 | 22 |
| Rehnberg, Anna | | 6 |
| Rekdal, Yngve | | 18 |
| Rolstad, Jørund | | 4 |
| Røsberg, Ingvald | 1 | |
| Skage, Jan-Ole | | 5 |
| Skrøppa, Tore | 4 | 3 |
| Solbakken, Eivind | | 1 |
| Solberg, Svein | 9 | 4 |
| Solheim, Halvor | 2 | 4 |
| Steffenrem, Arne | 2 | 4 |
| Stensgaard, Kari | | 2 |
| Stokstad, Grete | | 1 |
| Strand, Geir-Harald | 2 | 8 |
| Svendgaard-Stokke, Siri | | 5 |
| Sætersdal, Magne | 2 | |
| Sæther, Nina Hovden | | 22 |
| Søgaard, Gunnhild | 1 | 3 |
| Søvde, Nils Egil | 2 | |
| Talbot, Bruce | 2 | |
| Tenge, Ingrid | | 3 |
| Timmermann, Hanna | 1 | |
| Timmermann, Volkmar | 1 | |
| Tollefsrud, Mari Mette | 1 | |
| Tomter, Stein | | 4 |
| Treu, Andreas | 1 | |
| Vaaje-Kolstad, Tove | | 2 |
| Yakovlev, Igor | 3 | |
| Økland, Bjørn | 4 | 1 |
| Økland, Tonje | 1 | |
| Østgård, Åge | | 1 |
| Øyen, Bernt-Håvard | 5 | 17 |

**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

**REGIONKONTOR
VEST-NORGE**

adr.: Fanaflaten 4
NO-5244 Fana

**REGIONKONTOR
MIDT-NORGE**

adr.: NO-7734 Steinkjer

**REGIONKONTOR
NORD-NORGE**

adr.: Holt
NO-9269 Tromsø

**NORSK
GENRESSURSSENTER**

adr.: Pb 115
NO-1431 Ås

