

| UTVIKLINGSFONDET FOR SKOGBRUKET -Slutførte prosjekter i 2015 | | | | |
|---|---|-----------------------------|---------|----------------------------|
| | Tittel | Ansvarlig | Tilsagn | |
| 1 | Frøkilder av fjelledelgran til eksport av juletrær | Norsk Juletre | 250 000 | Sammendrag |
| 2 | Digitale planleggingsverktøy for infrastrukturtiltak i skogbruket | SKOGKURS | 300 000 | Sammendrag |
| 3 | Taksering av ungskog med flybåren laserscanning etter arealmetoden | Viken Skog | 900 000 | Sammendrag |
| 4 | Bedriftsutvikling for skogbrukets entreprenører | SKOGKURS | 800 000 | Sammendrag |
| 5 | Bruk av digitale flybilder for bestandstaksering av skog | NORSKOG | 500 000 | Sammendrag |
| 6 | Treslagsfordeling på bestandsnivå ved hjelp av flybåren laserscanning | NMBU | 250 000 | Sammendrag |
| 7 | Forynges norsk granskog bærekraftig? | NIBIO | 250 000 | Sammendrag |
| 8 | Ikke-kjemisk beskyttelse av granplanter mot snutebiller | NIBIO | 150 000 | Sammendrag |
| 9 | Modulflåten GYDA | NIBIO | 100 000 | Sammendrag |
| 10 | Vedboende rødlistearter og utvikling av mengden død ved siden 1994 | NIBIO | 500 000 | Sammendrag |
| 11 | Løpekatt for to liner med mekanisk utkjørbar heiseline | NIBIO | 500 000 | Sammendrag |
| 12 | Hogsttidspunkt i granskog langs kysten | NORSKOG | 250 000 | Sammendrag |
| 13 | Måling av metanutslepp fra råtnende granved | NIBIO | 300 000 | Sammendrag |
| 14 | Infrastrukturprogram i kystskogbruket | Allskog og Skognæringa Kyst | 200 000 | Sammendrag |
| 15 | Skogportal i «Kilden» | NIBIO | 500 000 | Sammendrag |

| | |
|---|--|
| <i>Tittel</i> | |
| 1. Frøkilder av fjelledelgran til eksport av juletrær | |
| <i>Ansvarlig</i> | <i>År</i> |
| Norsk Juletre | 2015 |
| <i>Forfatter</i> | <i>Nettsted/Litteratur</i> |
| Jan-Ole Skage, Øyvind Meland Edvardsen, Odd-Ragnar Johnskås & John-Anders Strande | www.norskjuletre.no www.nibio.no |
| <i>Sammendrag</i> | |
| <p>Norsk Juletre - rådgiving juletre og pyntegrønt har i samarbeid med Det norske Skogfrøverk på Hamar og Norsk institutt for skog og landskap (nå NIBIO) i Fana deltatt i det toårige prosjektet "Utvikling av frøkilder av fjelledelgran (<i>Abies lasiocarpa</i>) til eksport av juletrær, med utgangspunkt i eldre bestand i Norge".</p> <p>Det er undersøkt 18 plantinger med fjelledelgran i høyereliggende fjellskog. Fire av plantingene anbefales som nasjonale frøkilder. Skjellingshovde i Søndre Land, Kråkhuggu i Nordre Land, begge i Oppland, Strangestøyllie i Vinje i Telemark, Sandsastølen i Suldal og Breiborgstølen i Sauda, begge i Rogaland, med sistnevnte som reservekilde. Det anbefales å høste kongler ved første tilfredsstillende frøår. Bruksområde for frøkildene er lavereliggende arealer i nærområdet til plantingene.</p> <p>Videre undersøkelser i Trøndelag og Nordland er nødvendig før en kan anbefale frøkilder derfra. Prosjektet har samlet inn og levert podeskiver til Skogfrøverkets frøplantasje på Braslet.</p> <p>Avkom fra Sandsastølen i Suldal vurderes som særdeles godt egnet til produksjon av juletre og bør derfor sikres som avlsmateriale og podes opp i frøplantasjen på Braslet. Det er viktig å forsyne denne frøplantasjen med ytterligere avlsmaterialer fremover.</p> <p>Skogfrøverket har besøkt frøforhandler i British Columbia, blant annet Silva Enterprises og Yellow Point Propagation Ltd. og nødvendige handelsavtaler er gjennomført.</p> <p>Prosjektet med resultater er publisert i den norske delen av dansk juletrenærings medlemsblad Nåledrys, samt i Norsk Juletres medlemsblad Den grønne gren. Aktuelle frøkilder i Canada er blitt beskrevet i Skogfrøverkets kundeinformasjonsblad.</p> | |

| | |
|--|--|
| <i>Tittel</i> | |
| 2. Digitale planleggingsverktøy for infrastrukturiltak i skogbruket | |
| <i>Ansvarlig</i> | <i>År</i> |
| Skogkurs | 2015 |
| <i>Forfatter</i> | <i>Nettsted/Litteratur</i> |
| Jan Olsen | www.skogkurs.no/prosjekter.asp |
| <i>Sammendrag</i> | |
| <p>Prosjektet «Digitale planverktøy for infrastrukturiltak i skogbruket» er gjennomført i regi av Skogbrukets Kursinstitutt og i samarbeid med Norsk institutt for skog og landskap, Skognæringa Kyst og Mjøsen Skog. Skogbrukets veiplanleggere har vært sentrale aktører i gjennomføringen av prosjektet. I tillegg har Høgskolen i Hedmark, campus Evenstad og Norges Skogeierforbund deltatt, samt Nils Olaf Kyllø og Jan Bjerketvedt. Prosjektet er finansiert med midler fra Skogbrukets Utviklingsfond, egne midler fra Skogkurs og samarbeidspartnerne, og en betydelig egeninnsats fra skogbrukets veiplanleggere.</p> <p>Det er stort behov for nye skogsveger langs kysten, samtidig som det er et betydelig behov for modernisering/ombygging og vedlikehold av det relativt godt utbygde vegnettet i de tradisjonelle skogstrøkene. Målgruppen for prosjektet har først og fremst vært skogbrukets veiplanleggere og offentlig forvaltning. Den private veiledningstjenesten har også deltatt i prosjektet. Prosjektet har hatt som hovedmål å utrede muligheten for standardisering av teknologi og metodikk ved planlegging av infrastrukturiltak i skogbruket («vegplanlegging»), med henblikk på kompetansebygging og økt</p> | |

- effektivitet. Prosjektet er gjennomført i 3 faser. Resultatene er i hovedsak basert på spørreundersøkelser blant veiplanleggerne og relativt enkle tester av ulike digitale hjelpemidler.
- Det er kun «en håndfull» personer som i dag har spisskompetanse innen planlegging og bygging av skogsveier.
 - Disse benytter om lag 50% av arbeidstida til «planlegging og bygging av skogsveier». Planleggingsomfanget tilsvarer om lag 30% av antall anlegg og 55% av samlet byggeaktivitet (2012).
 - Det er stor variasjon i bruken av digitale hjelpemidler (ulike program og måleinstrument).
 - Skogressursdata benyttes av de fleste, der slike finnes.
 - Vegplanlegging inngår kun i studietilbudet ved Høgskolen i Hedmark, avdeling Evenstad. Det er få tilbud i forhold til etter- og videreutdanning, tilrettelegging av ulike hjelpemidler og support.
 - I praksis er det til dels stor variasjon i de krav som stilles til sluttproduktet (byggeplanen)
 - Det finnes i dag ulike digitale hjelpemidler, men slike må så langt, kunne sies å være lite tatt i bruk. Det synes imidlertid å være få utstysvarianter som er egnet til formålet.
 - Ut fra behovet for bygging av nye og ombygging av eksisterende skogsveier, er det behov for en planleggingskapasitet på 20 årsverk (det forutsetter at dagens krav til planlegging etterleves)
- Anbefalinger:
- Etablere kurstilbud for å sikre rekruttering og etterutdanning/kompetanseheving. På kort sikt må tilbud bygge på eksisterende kurstilbud, kompetanse og fasiliteter på området.
 - Effektivisere produksjonsløypa
 - Utvikle gode analyse- og beslutningsverktøy og legge til rette for økt bruk av digitale data.
 - Søke videre for å finne digitale hjelpemidler som kan benyttes i felt (skog).

| | |
|---|--|
| <i>Tittel</i> | |
| 3. Taksering av ungskog med flybåren laserscanning etter arealmetoden | |
| <i>Ansvarlig</i> | <i>År</i> |
| Viken Skog | 2015 |
| <i>Forfatter</i> | <i>Nettsted/Litteratur</i> |
| Hans Ole Ørka, Terje Gobakken & Erik Næsset | www.nmbu.no - Institutt for naturforvaltning www.viken.skog.no |
| <i>Sammendrag</i> | |
| <p>Prosjektet «Taksering av ungskog med flybåren laserscanning etter arealmetoden» er et samarbeidsprosjekt mellom skogplanselskapene i Norge og Institutt for naturforvaltning (INA) ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU). Følgende parter har deltatt: -Agder-Telemark Planselskap, -Allskog SA, Planavdelingen, -FORAN Norge AS, -Mjøsen Skog SA, Planavdelingen, -NORSKOG, -Vestskog SA, -Viken Skog SA, Planavdelingen og NMBU, Institutt for naturforvaltning. Viken Skog, ved Svein Dypsund har ledet prosjektet. Prosjektet er finansiert av Skogtiltaksfondet, Utviklingsfondet for skogbruket og prosjektpartene.</p> <p>Skogtaksering ved hjelp av flybåren laserscanning etter arealmetoden er blitt den dominerende takstmetoden for operativ skogbruksplanlegging i Norge. En av svakhetene ved metoden er at den ikke er tilpasset til ungskog. Ungskog utgjør 25 - 30 % av skogarealet i Norge. Etter at laserscanning har blitt tatt i bruk til skogtaksering har vi i dag dårligere informasjon enn vi hadde tidligere da kostnadskrevenne feltbefaringer ble gjennomført. Prosjektets hovedmål var å videreutvikle, teste og dokumentere bruk av arealmetoden og flybåren laserscanning for kartlegging av ungskog, slik at metoden kan brukes til å fremskaffe kvalitetssikret og nøyaktig informasjon om ungskogarealene i framtidige skogtakster. Det er gjort analyser og tilpasninger av arealmetoden for bruk i ungskog. Ved bruk av 40 – 50 prøveflater og ingen stratifisering av ungskogarealet viser resultatene at trehøydene, både regulert og total gjennomsnittshøyde, kan bestemmes svært nøyaktig ved bruk av flybåren laserscanning. Feilen er på 16 – 28 % på bestandsnivå, det vil si noe mindre enn 1 m. Regulert treantall kan bestemmes med en liten feil det vil si 7 – 18 %. Det totale treantallet er den vanskeligste</p> | |

egenskapen å beregne ved hjelp av laserscanning. På bestandsnivå er feilen på 41 – 46 %. Prosjektet presenterer en tetthetsindeks og direkte klassifisering av reguleringsbehov som en alternativ løsning for å påvise behov for ungsogpleie. Det var ikke vesentlige forskjeller mellom disse tilnærmingene, men den direkte klassifiseringen er mer ment for å dekke det praktiske behov for å påvise behov for skogskjøtsel. Det er også mulig å gi informasjon om livsløpstrær og overstandere basert på laserdata. Resultatene fra prosjektet er allerede tatt i bruk i skogtaksering i Norge.

| | |
|---|--|
| <i>Tittel</i> | |
| 4. Bedriftsutvikling for skogbrukets entreprenører | |
| <i>Ansvarlig</i> | <i>År</i> |
| Skogkurs | 2015 |
| <i>Forfatter</i> | <i>Nettsted/Litteratur</i> |
| Eva Skagestad m.fl. | www.skogkurs.no/prosjekter.asp |
| <i>Sammendrag</i> | |
| <p>Skogsentreprenørene og deres ansatte er den gruppen aktører i norsk skogbruk som har størst innflytelse på hvordan skogbruket praktiseres og hvordan skogbildet formes. Skognæringen er avhengig av forutsigbarhet for avvirkningskapasitet og leveringsdyktighet, noe som forutsetter at entreprenørbedriftene er velfungerende, stabile, har god kompetanse og ledes på en profesjonell måte. I dette prosjektet har målet vært å forsøke å avdekke hva som gjør at noen lykkes i denne bransjen. Hva er det som gjør de gode gode? Hvordan kan andre entreprenører «løfte seg» ved å lære av deres måte å jobbe på? Prosjektet ønsket også å legge grunnlaget for å tilpasse og tilby opplæring og veiledning til målgruppen på grunnlag av denne kunnskapen.</p> <p>Prosjektet gjennomførte et dybdeintervju med 13 entreprenører i Norge. Utvalget ble gjort ut fra kunnskap om den enkelte bedrift og anerkjennelse i bransjen. Studien ble gjennomført med en-til-en intervju, med lydopptak. Resultatene ble så analysert av forskere ved Skog og landskap sammen med prosjektleder. Intervjuguide ligger vedlagt denne rapporten.</p> <p>Resultatet fra undersøkelsen viser, som forventet, at det er ulike og ikke nødvendigvis sammenfallende årsaker til at disse lykkes. Det viktigste fellestrekket hos alle i utvalget var en stor bevissthet om det å «drive butikk». For å lykkes i bransjen er det ikke bare om å gjøre å produsere mest mulig m3, men også å ha et bevisst forhold til egne ansatte gjennom ledelse, pleie relasjoner til oppdragsgiver, og ikke minst skogeier. Videre er det helt nødvendig å ha et godt grunnlag for prissetting og forståelse for økonomi. Resultatene fra undersøkelsen er beskrevet i denne rapporten inndelt etter kategoriene: Tanker om bedriften, Teknologi, Økonomi, Ansatte, Helse, Ledelse, Innovasjon.</p> <p>Andre del av prosjektet hadde som målsetting å benytte seg av kunnskapen fra undersøkelsen for å utvikle kurs og læremidler. Gjennom tilbakemeldinger i både undersøkelsen og fra bransjen ellers, signaliserer entreprenørene tydelig at de ikke har stor tro på å gå på «generelle» kurs, men at de i større grad ønsker hjelpemidler som kan forenkle det administrative arbeidet, spesielt knyttet til økonomi. Ledelsesoppgaver knyttet til kommunikasjon med ansatte er også områder de ønsker veiledning og verktøy til. Dersom de selv så opplever å ikke klare å ta i bruk verktøyene, ønsker de spesifikke kurs eller veiledning for å lære bruk av disse. Videre så de det som en stor utfordring å kunne få med seg kunnskap og verktøy som allerede ligger på nett. Det å skulle lete etter informasjon på nettet er tidkrevende og uoversiktlig. Prosjektet har svart på signalene ved å utarbeide 5 faktaark om viktige områder som ble etterspurt i undersøkelsen, det er videre utviklet en nettside www.jobbiskogen.no, som skal fungere som en portal til kunnskap for denne målgruppen. Videre har også prosjektet deltatt i utviklingen av et administrativt verktøy, FODA, samt utarbeidet budsjetteringsmaler. Prosjektet har også vært arrangør av en nordisk-baltisk forskersamling om tema, og bidratt på to andre forskningskonferanser i utlandet hvor tema er presentert.</p> <p>Prosjektet har videre bidratt til stor grad av kompetanseøkning i begge deltakende institusjoner (Skog og landskap og Skogkurs) innenfor bedriftsutvikling for skogbrukets entreprenører.</p> | |

| | |
|--|--|
| <i>Tittel</i> | |
| 5. Bruk av digitale flybilder for bestandstaksering av skog | |
| <i>Ansvarlig</i> | <i>År</i> |
| NORSKOG | 2015 |
| <i>Forfatter</i> | <i>Nettsted/Litteratur</i> |
| Hans Ole Ørka, Terje Gobakken & Erik Næsset | www.nmbu.no - Institutt for naturforvaltning www.skoginfo.no |
| <i>Sammendrag</i> | |
| <p>Prosjektet «Bruk av høydeinformasjon fra matching av digitale flybilder for bestandstaksering av skog» er et samarbeidsprosjekt mellom NORSKOG og Institutt for naturforvaltning (INA) ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU). I tillegg har følgende parter støttet prosjektet og deltatt på prosjektmøter/seminarer: -Viken Skog, -Mjøsen Skog, -Statskog, -FORAN, -AT plan, -Allskog, -Vestskog og Glommen Skog. NORSKOG ved Erling Bergsaker har ledet prosjektet. Prosjektet er finansiert av Skogtiltaksfondet, Utviklingsfondet og prosjektpartene.</p> <p>Utviklingen innen digitale kamera for flyfoto og programvare for fotogrammetrisk matching av punktskyer gjør at bildematching kan være et interessant alternativ til laserscanning ved skogtaksering. Flybåren laserscanning etter arealmetoden er i dag den dominerende metoden for taksering til skogbruksplanlegging i Norge. Høydedata fra bildematching kan framskaffes til en vesentlig lavere kostnad enn laserdata og kan brukes direkte i dagens produksjonsløyper istedenfor laserdata. Målsettingen med dette prosjektet har derfor vært å teste og dokumentere nøyaktighetene ved å benytte høydeinformasjon fra matching av digitale flybilder for bestandstaksering av skog. Arbeidet er gjennomført ved å sammenligne resultatene basert på bildematching med data fra laserscanning.</p> <p>I dette prosjektet har vi benyttet totalt 151 prøveflater systematisk lagt ut i tre predefinerte strata i et 8526 daa studieområde i Våler i Østfold. Stratum-spesifikke regresjonsmodeller ble utviklet for seks skoglige parametere, dvs. middelhøyde, overhøyde, grunnflatemiddeldiameter, treantall, volum og grunnflate. Forklaringsvariablene var ulike høydepersentiler og tetthetsvariable avledet fra de fotogrammetrisk matchede punktskyene og laserdata.</p> <p>Flybildene hadde en oppløsning på 17 cm og laserscanningen hadde en punkttetthet på 7,4 punkter m⁻². Flybildene ble resamlet for å etterligne flybilder tatt ved større flyhøyder. En digital terrengmodell fra laserscanningen ble brukt til å beskrive bakkenivået, men forsøk ble også utført med en eksisterende offisiell terrengmodell fra Statens kartverk. Forskjellige programvarepakker, versjoner og innstillinger for fotogrammetrisk bildematching ble også evaluert.</p> <p>De beregnede takstresultatene ble evaluert ved hjelp av 63 uavhengige kontrollbestand. Det ble oppnådd resultater på linje med eller noe bedre enn hva som er funnet i tilsvarende studier i andre land. Ut fra det vi kjenner til så var vi de første til å evaluere resultatene ved bruk av uavhengige kontrollbestand. Ved beregning av høyde i yngre skog (hogstklasse III) og for eldre skog på lav bonitet ble feilene (RMSE-verdiene) noe mindre enn når data fra laserscanning ble benyttet. For alle andre kombinasjoner av skogvariable og strata ble de beste resultatene oppnådd ved bruk av data fra laserscanning. Generelt ble også de beste resultatene funnet ved hjelp av den høyeste bildeoppløsningen.</p> <p>Ved evalueringen av de forskjellige programvarepakkene for fotogrammetrisk matching fant vi ut at korrelasjonen mellom forklaringsvariablene og de skoglige variablene var tilnærmet på samme nivå for de ulike programvarepakker, men uavhengig av hvilken programvare man benytter er det viktig at man benyttet innstillinger som tillater en stor variasjon i høydeverdier. Selv i det forholdsvis flate studieområdet i Våler viser resultatene at man får</p> | |

vesentlig bedre resultater ved å benytte en terrengmodell fra laserscanning sammenlignet med den offisielle terrengmodellen fra Statens kartverk.

De positive resultatene i prosjektet har gjort at INA nå ønsker å forske videre på bildematching som datakilde for operative skogplantakster. En drone og ulike programvarepakker for bildematching er anskaffet og en stipendiat er ansatt for å arbeide videre med problemstillinger knyttet til bruk av data fra bildematching. Prosjektpartnerne er veldig fornøyd med resultatene fra prosjektet og ser fram til å arbeide videre i prosjektet «Bruk av bildedata i skogbruksplanleggingen» som starter opp i januar 2015. Vi vil her arbeide videre med å gjennomføre en fullskala evaluering, vurdere den økonomiske nytten og se på mulighetene for å benytte droner for mer dedikerte oppgaver (f.eks. detaljert taksering av utvalgte områder eller bestand) i skogbruksplanleggingen.

| | |
|---|--|
| <i>Tittel</i> | |
| 6. Treslagsfordeling på bestandsnivå ved hjelp av flybåren laserscanning | |
| <i>Ansvarlig</i> | <i>År</i> |
| NMBU | 2015 |
| <i>Forfatter</i> | <i>Nettsted/Litteratur</i> |
| Hans Ole Ørka, Terje Gobakken & Erik Næsset | www.nmbu.no - Institutt for naturforvaltning |
| <i>Sammendrag</i> | |
| <p>Prosjektet «Bestemmelse av treslagsfordeling på bestandsnivå» er et samarbeidsprosjekt mellom Viken Skog SA og Institutt for naturforvaltning (INA) ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU). Erik Næsset ved INA har ledet prosjektet. Prosjektet er finansiert av Fylkesmannen i Vestfold og Utviklingsfondet for skogbruket, samt egenfinansiering fra INA.</p> <p>Automatisk bestemmelse av treslagsfordelinger fra fjernmålte data ble sammenlignet med treslagsfordelinger bestemt fra fototolkning. Fototolkning er relativt tidkrevende og det kan være fare for store feil knyttet til slike tolkninger. Automatiske metoder som gir informasjon med tilsvarende eller bedre nøyaktighet enn tradisjonelle manuelle metoder, er derfor etterspurt. I denne studien ble treslagsfordelinger i tideler og hovedtreslag bestemt ved hjelp av data fra flybåren laserscanning og flybilder brukt sammen med den såkalte arealmetoden. Arealmetoden er den framgangsmåten som i dag brukes i all operativ skogtaksering for skogbruksplanlegging i Norge. Metoden ble testet i Vestfold og Hedmark fylker. Resultatene fra prosjektet er lovende men ikke entydige. For hovedtreslag kan man oppnå like gode eller bedre klassifiseringer sammenlignet med fototolkning, men resultatene kan også være dårligere, dersom man ikke tar hensyn til for eksempel ulike strata som er benyttet. Studien konkludere med at metoden egner seg i bartredominerte områder, mens i områder med en mer kompleks skogstruktur med hensyn på løvtrær er den automatiske klassifisering dårligere en fototolkning. Nyten av en bedre treslagsklassifisering ved manuell tolkning må derfor vurderes opp mot de ekstra kostnaden en fototolkning innebærer.</p> | |

| | |
|---|---|
| <i>Tittel</i> | |
| 7. Forynges norsk granskog bærekraftig? | |
| <i>Ansvarlig</i> | <i>År</i> |
| NIBIO | 2015 |
| <i>Forfatter</i> | <i>Nettsted/Litteratur</i> |
| Inger Sundheim Fløistad, Aksel Granhus & Rune Eriksen | www.nibio.no Oppdragsrapport 04/2015 |
| <i>Sammendrag</i> | |
| <p>«Rapport fra Skog og landskap 04/2015 Hogst og foryngelse av granskog» var en del av arbeidet med prosjektet «Forynges norsk granskog bærekraftig?», som har vært finansiert av Utviklingsfondet for skogbruket, Landbruksdirektoratet, Stange kommune og Fylkesmannen i fylkene Hedmark, Oppland, Sør-Trøndelag og Nord-Trøndelag.</p> <p>Rapporten gir en beskrivelse av dagens praksis og status med hensyn på gjennomføring av foryngeshogster og etterfølgende tiltak for å etablere foryngelse i norsk granskog. Datamaterialet er i hovedsak basert på den årlige Resultatkontrollen for skogbruk/miljø, supplert med data fra Landsskogtakseringen innen utvalgte tema. Resultatene er gjengitt for fem ulike regioner som omfatter: Region 1: Østfold, Akershus, Oslo og Hedmark. Region 2: Oppland og Buskerud. Region 3. Vestfold, Telemark og Aust-Agder. Region 4: Vest-Agder, Rogaland, Hordaland, Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal. Region 5: Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag og søndre del av Nordland (Helgeland). Resultatkontrollen (2010-2013) viser at 88 prosent av granskogarealet ble avvirket ved flatehogst. Av de andre hogstformene utgjorde småflate-/kanthogst den største arealandelen, med nesten seks prosent. Utover dette er det kun fjellskoghogst og frøtrestillingshogst som oppnår en andel av totalen på over én prosent.</p> <p>Planting var utført på 80 prosent av arealene som ble kontrollert, medregnet de feltene som forynges ved en kombinasjon av naturlig foryngelse og planting. Om en kun betrakter de flatehogde arealene, blir den tilsvarende andelen på 84 prosent. Tolv prosent av hogstflatene var verken plantet eller tilrettelagt for naturlig foryngelse på kontrolltidspunktet. I region 4 var andelen dobbelt så høy som gjennomsnittet for alle fem regioner.</p> <p>Planteantallet på de tilplantede hogstflatene økte gjennomgående med økende bonitet i alle regionene. Men i og med at både anbefalt treantall og minstekravet etter bærekraftforskriften øker med økende bonitet, blir resultatet likevel at andelen av hogstflatearealene som har færre planter enn anbefalt tetthet, eller et planteantall under minste lovlig, øker med økende bonitet.</p> <p>Tilstanden på de plantede arealene viser betydelig regional variasjon. Eksempelvis hadde en fjerdedel av plantingene i region 4 en tetthet i etablert foryngelse under minste lovlig nivå, mens dette gjelder kun fem til åtte prosent av de plantede arealene i de andre regionene. Om en ser alle regionene samlet, hadde 29 prosent av arealene i plantefelt et lavere treantall enn anbefalt, og åtte prosent hadde færre trær per dekar enn det lovpålagte minimum.</p> <p>For arealene som forynges ved en kombinasjon av planting og naturlig foryngelse var arealandelen med tetthet i henhold til anbefalingene eller høyere, på tilnærmet samme nivå som for plantingene (68 prosent). Andelen med tetthet under minste lovlig planteantall, var imidlertid høyere dobbelt så høy (16 prosent).</p> <p>Totalt 41 prosent av arealene som var tilrettelagt for naturlig foryngelse ble vurdert til å oppnå anbefalt planteantall eller høyere tetthet i framtidsbestandet, mens kun 12 prosent av arealene som ikke var tilrettelagt forventes å oppnå et treantall minst på nivå med de bonitetsvise anbefalingene. For arealene som inngår i datamaterialet fra Resultatkontrollen ble totalt 21 prosent underkjent, når kontrollørene vurderte om foryngelsesplikten var overholdt. For de ulike regionene varierte andelen fra 18 prosent i region 1 og 2, til 46 prosent i region 4.</p> <p>Resultatkontrollen viser at andelen som avvirket før hogstklasse V utgjorde 23,1 prosent av det totale hogstarealet. Fire femtedeler av dette var skog i sen hogstklasse IV. Andelen som ble avvirket som hogstklasse IV eller yngre økte betydelig med økende bonitet, fra om lag 8 prosent på bonitet 11 og lavere, til vel 46 prosent på de beste bonitetene (H40 >=20). Region 4 har den høyeste andelen som hogges før hogstklasse V, omlag 54 prosent totalt. Også i region 3 er andelen høyere enn gjennomsnittet, mens region 5 har en klart lavere andel enn gjennomsnittet. Dersom en deler</p> | |

opp det avvirkede arealet i hver region på bonitetsklasser blir forskjellen mellom regionene noe mindre tydelig. Dette viser at en del av forskjellen mellom regionene også kan tilskrives ulik bonitetsfordeling.

Data fra Landsskogtakseringen (2009-2013) viser en noe høyere andel tidlig hogst enn Resultatkontrollen, ved at 33 prosent av granskogarealene avvirket før bestandet når hogstklasse V, mens 26 prosent var yngre enn 90 prosent av normal hogstmodenhetsalder ved tidspunkt for sluttavvirkning. Det synes som om andelen som avvirket tidligere enn nedre alder for hogstklasse V har vært økende de senere årene, men den observerte økningen er ikke statistisk sikker.

Oppsummert viser resultatene at det er et potensial for å øke skogens produksjon ved å redusere andelen forsømte foryngelsesfelt og gjennom tiltak for tettere foryngelser på plantet areal. I og med at andelen foryngelsesfelt med utilfredsstillende tetthet øker med økende bonitet, er konsekvensene sett i et produksjonsperspektiv større enn arealandelen tilsier. Økt fokus på tettere foryngelser synes derfor å være nærliggende om en ønsker å øke mulighetene for økt virkeuttak og et større karbonlager i skogen på mellomlang og lang sikt. Markberedning vil i så måte kunne være et aktuelt tiltak på vesentlig større arealer enn tilfelle er i dag, spesielt på Østlandet. Resultatene viser også at en betydelig andel av avvirkningen gjennomføres før normal hogstmodenhetsalder, med et potensielt tilveksttap og redusert karbonlagring på arealene som konsekvens. Bedre kunnskap om grunnlaget for skogeierens beslutninger om å hogge, knyttet til for eksempel driftsøkonomi, forventet prisutvikling, skogtilstand og risiko ved å overholde skogen til hogstmodenhetsalder, vil kunne avdekke bakenforliggende årsaker til tidlig avvirkning.

| | |
|--|--|
| <i>Tittel</i> | |
| 8. Ikke-kjemisk beskyttelse av granplanter mot snutebiller | |
| <i>Ansvarlig</i> | <i>År</i> |
| NIBIO | 2015 |
| <i>Forfatter</i> | <i>Nettsted/Litteratur</i> |
| Inger Sundheim Fløistad & Kjersti Holt Hanssen | www.nibio.no |
| <i>Sammendrag</i> | |
| <p>Målet med prosjektet var å redusere avgang i foryngelsesfelt som skyldes snutebilleskader. Dette ved å studere hvordan voksbehandling av granplanter gir beskyttelse mot snutebillegnag sammenlignet med behandling med insekticidet Merit Forest (virksomt stoff Imidakloprid) og undersøke hvordan markberedning påvirker mengden snutebillegnag i samspill med forebyggende plantebeskyttelse med henholdsvis voks og insekticid.</p> <p>Gransnutebiller er en av de største utfordringer på granplantefelt. De tiltrekkes av lukten fra de ferske stubbene og kan gjøre store skader ved at de gnager barken av utsatte granplanter. Tross beskyttelsestiltak er problemet med snutebiller i enkelte områder så store at det anbefales å vente tre år etter hogst for å redusere mengden snutebiller. Dette gir nye store utfordringer med hensyn på konkurrerende vegetasjon. Spesielt på de beste bonitetene kan hogstfeltene gro mye igjen på tre år. I dag er det vanligst å behandle småplantene med insektmiddel før utsetting, for å begrense gnag fra snutebiller. Det har vært arbeidet mye med utvikling av alternativ snutebillebeskyttelse i Sverige, og flere alternativer gir gode resultater. Utfordringene med enkelte av metodene er at prisen per plante blir høy, enten på grunn av at midlet påføres manuelt eller fordi utstyret som skal til for å behandle plantene er svært kostbart i innkjøp og drift. Det gjelder for eksempel Conniflex, som er en behandling hvor sand «limes» på plantene som beskyttelse mot billegnag.</p> <p>Voksbehandling av planter kan gjennomføres med relativt rimelig utstyr. Ved denne metoden påføres den nedre delen av plantene ett eller flere lag voks. Skogplanter Østnorge AS gikk til innkjøp av utstyr for voksbehandling av skogplanter før vårsesongen 2013. For å undersøke effekten av denne behandlingen, anla Skog og landskap samme vår i samarbeid med Mjøsen Skog og Skogplanter Øst-Norge, et forsøk med voksbehandlede planter. Voksbehandlingen er testet under svenske forhold, og viser der like god snutebillebeskyttelse som kjemiske beskyttelse og Conniflex.</p> | |

Forsøkene som er utført i Sverige har vært tilpasset svenske plantetyper og svenske rutiner for pakking og distribusjon av planter. Derfor er det viktig å vurdere voksbehandlingen i forhold til vanlige norske rutiner for pakking/lagring av planter, fordi dette forgår på en annen måte i Norge enn i Sverige. Kostnadene med etablering av feltene i 2013 ble dekket av Mjøsen Skog, Skogplanter Øst-Norge og Skogselskapets planteskoletjeneste.

Etter to år i felt, viser resultatene at over halvparten av plantene var helt uten snutebillegnag eller bare ubetydelig skadet. Det er ikke noen tydelige forskjeller i skadebildet mellom plantene som var beskyttet med enten Merit Forest eller voks. Dette stemmer godt overens med undersøkelser gjennomført av Sveriges landbruksuniversitet (SLU) (Härlin og Eriksson 2014a og Härlin og Eriksson 2014b). I regi av Snyttbaggeprogrammet som er finansiert av skognæringa i Sverige, har det årlig blitt lagt ut feltforsøk ved Asa forsøksstasjon, SLU. Resultatene deres viser at kjemiske midler og beskyttelse i form av belegg som voks og Conniflex gir omtrent likeverdig forsvar mot snutebiller.

I tillegg til beskyttelse direkte på plantene er det kjent at markberedning forebygger snutebilleskader (Nilsson mfl 2010). Men dersom markberedning skal ha god effekt mot snutebiller må det være minst 10 cm ren mineraljord rundt plantene. I vårt forsøk fant vi små forskjeller i snutebillegnag mellom planteplasser som var markberedt og ikke markberedt. Dette kan være et resultat av at markberedningsflekkeene ikke har hatt stort nok areal med blottlagt mineraljord for å gi optimal snutebillebeskyttelse, eller at snutebilletrykket på feltet var begrenset. Snutebilletrykket er vanligvis størst de tre første årene etter hogst. Det vil derfor være ønskelig å registrere feltet så på ettersommeren 2015.

I feltet på Bergseng viser resultatene at tilveksten i plantene har vært omtrent lik uavhengig av behandlingene, både med hensyn på høydetilvekst og diameter ved sluttregistrering i september 2014. Men i feltet på Vik ser vi noe redusert høydetilvekst på plantene som var behandlet med voks før planting. Det kan ikke utelukkes at plantene har reagert på vokspåføringen, selv om resultatene ikke viser noen forskjell mellom de to beskyttelsesmetodene med hensyn på avgang av andre årsaker enn snutebillegnag.

Påføring av voks på skogplanter er en relativt ny type behandling, og det pågår utviklingsarbeid både i Sverige og Norge for å forbedre metoden. Faktorer som påføringsutstyr, voksens temperatur og antall vokslag kan være viktig for hvilket resultat man får i felt. 5

Resultatene fra dette forsøket har vist at det ikke er noen tydelige forskjeller i skadebildet mellom plantene som var beskyttet med enten Merit Forest eller voks. Dette er også i overensstemmelse med konklusjoner fra SLU. Derimot har resultatene fra dette forsøket ikke påvist noen signifikant tilleggseffekt av markberedning i forhold til å redusere snutebillegnag, trolig på grunn av lav andel blottlagt mineraljord i flekkene kombinert med lavt snutebilletrykk.

| | |
|---|--|
| <i>Tittel</i> | |
| 9. Modulflåten GYDA | |
| <i>Ansvarlig</i> | <i>År</i> |
| NIBIO | 2015 |
| <i>Forfatter</i> | <i>Nettsted/Litteratur</i> |
| Nils Olaf Kyllø | www.nibio.no |
| <i>Sammendrag</i> | |
| <p>Prosjektet hadde som målsetning å samle inn data over hva som finnes av løsninger for transport av skogsmaskiner over vann. Prosjektet skulle også se på mulighetene for å bygge en modulflåte i stål til vanntransport av skogsmaskiner, anleggsmaskiner, tømmer og materialer. GYDA er et navn på en modulflåte som er planlagt bygget i stål. I forkant av prosjektet ble det opprettet kontakt med et firma som jobber innenfor marin bransje (Marin Design, Kolvereid), og som kom opp med forslag til konstruksjon. Det er aktører i dag som driver med sjøtransport av skogsmaskiner, på mer eller mindre selvkonstruerte løsninger, med stor risiko og liten forsikring. Derfor er det et behov for en mer faglig beregning og konstruksjon av flåter beregnet for transport på sjø og vann. Dersom man kan bygge en modulflåte som kan fraktes med egnede transportmidler (f eks krokløft bli og henger med maskinflak, en semihenger og ei trekkvogn med kran, lastertaktor), ville det være til stor hjelp for adkomst til</p> | |

skogarealer der veibygging er urealistisk. Det er i dag ingen oversikt over alternative løsninger for sjøtransport av skogsmaskiner. Små og store lektere finnes det mange av, men de er ofte lite fleksible, uhensiktsmessig store og dyre i bruk. En modulflåte kan i teorien bygges ut til størrelser som er bedre tilpasset behovet i skogbruket. De kan også utvikles til flytende tømmerkaier dersom man setter sammen flere moduler.

Prosjektet ble amputert i forhold til prosjektplanen, men avdekket at ingen har et slikt konsept som beskrives i GYDA. Det dukket det opp spørsmål rundt forsikring, bredde for å transportere lovlig på vei uten politieskorte, vekt og tilsvarende bæreevne på små pontonger som kan håndteres med tømmerkran/lastetraktor, problemer med å sette de sammen på vannet, hvor lang må den være for å få på to maskiner og et brukbart tømmervolum tilbake. Det ble også i løpet av prosjektet en del fokus på drifting av et slikt modulkonsept, og at det må være faste folk på flåten.

Om modulflåten Gyda: Flåten skal kunne brukes til å transportere ting ut og inn til veiløse områder på sjø og ferskvann, slik som anleggsmaskiner, skogsmaskiner, tømmer, materialer, grus og flytebro. Den består av seks stålmoduler som hver veier ca 3,5 tonn, og har målene l=6m x b= 3,0m x h=1,0 m. Den kan utvides med flere moduler etter behov. Modulene monteres med langside mot langside slik at det blir en flåte på 15 x 6 m, som kan laste ca 40 tonn. Modulene har en enkel sammenkobling uten bruk av verktøy, og med 3 bolter som stikkes gjennom påsveisede ører. I hvilemodus ligger Gyda opplastet på en semitilhenger for lastebil og er operativ etter 30 minutter. Modulene kan transporteres og løftes med lassbærer. I konseptet inngår en 18 fot aluminiumsbåt med påhengsmotor. Det er utarbeidet 3d tegning av Gyda, samt en illustrasjon der Gyda er opplastet på lastebilhenger.

| | |
|---|---|
| <i>Tittel</i> | |
| 10. Vedboende rødlistearter og utvikling av mengden død ved siden 1994 | |
| <i>Ansvarlig</i> | <i>År</i> |
| NIBIO | 2015 |
| <i>Forfatter</i> | <i>Nettsted/Litteratur</i> |
| Ken Olaf Storaunet & Jørund Rolstad | www.nibio.no Oppdragsrapport 06/2015 |
| <i>Sammendrag</i> | |
| <p>Arbeidet med rapportene er finansiert av Skogtiltakfondet, Utviklingsfondet for skogbruket og Norsk institutt for skog og landskap. Underveis i arbeidet har vi lagt fram foreløpige resultater for Artsdatabanken i forbindelse med revisjonen av Rødlista.</p> <p>Døde trær er viktige for artsmangfoldet i skog, og for mange arter brukes utvikling av mengde død ved over tid som et av flere kriterier for rødlisting og truetstatusvurdering. Landsskogtakseringen gjennomførte en totalinventering av all død ved i sine målinger for første gang i 7. takst (1994-1998). I 10. takst (2010-2014) ble igjen mengde død ved målt, men etter en annen metodikk enn i 7. takst. Vi har nytt disse dataene til å estimere mengde og utvikling av død ved i skogen i Norge.</p> <p>Siden metodikken hadde endret seg, gjennomførte vi en kontrolltakst i 209 prøveflater, der liggende død ved ble registrert etter begge metodene. Det var kun 2,3 % forskjell i estimatet for total mengde død ved i disse flatene. Usikkerheten avtar med antall prøveflater som ligger til grunn for estimatet, men konfidensintervallet for den nye metodikken var 10 – 15 prosentenheter større sammenlignet med den gamle metodikken. Årsaken til dette er at den nye metodikken gir en skjevare fordeling med høyere andel prøveflater uten død ved.</p> <p>Det ble estimert en total mengde død ved i produktiv skog i hele landet på 57,0 mill. m³ i 7. takst og 82,5 mill. m³ i 10. takst. Dette er en økning på 45 % i løpet av 16 år. Pr arealenhet utgjorde det henholdsvis 7,7 og 10,6 m³/ha, en økning på 38 %. Økningen pr arealenhet er noe lavere enn for totalen fordi produktivt skogareal har økt med 5 % i samme periode. Det er økning i mengde død ved i omtrent alle arealkategorier og typer av død ved. Alt tyder på at mengden død ved i skogen i Norge vil fortsette å øke i flere år framover.</p> <p>I regionene er det størst prosentvis økningen i region 2 (Oppland, Buskerud og Vestfold) og 4 (Vestlandet), og minst i region 3 (Telemark og Agder-fylkene) og 5 (Trøndelag). I gran-, furu- og lauvdominert skog var det henholdsvis 9,7, 5,5 og 7,4 m³/ha i 7. takst og 13,8, 7,3 og 10,1 m³/ha i 10.</p> | |

takst, en økning på henholdsvis 41, 33 og 36 %. Stående og liggende død ved økte med 48 og 33 %, og dimensjoner > 30 cm økte mer enn mindre diameterklasser.

I 10. takst delte vi hogstklasse 5 i to kategorier, der hkl 5- er den delen som har vokst inn i hkl 5 fra yngre hogstklasser siden 7. takst, mens hkl 5+ er skog som har vært i hkl 5 siden 7. takst. Eldre kulturskog defineres dermed som hkl 4 i 7. takst og summen av hkl 4 og hkl 5- i 10. takst, mens 'naturskog' defineres som all hkl 5 i 7. takst og som hkl 5+ i 10. takst. Begrunnelsen for en slik inndeling er at svært lite areal var flatehogd og kulturforynget før 1945, dvs. eldre enn 50-60 år i 7. takst. Med økende hogstklasse avtar mengden død ved først, er lavest i hkl 3, for deretter å øke igjen i hkl 4 og 5, og er høyest i hkl 5+. Bortsett fra i hkl 1, som har relativt mye gjenliggende død ved fra 'forrige bestand', er den absolutte økningen (i m³/ha fra 7. til 10. takst) større med økende hogstklasse. Dette er særlig fremtredende i den grandominerte skogen.

Fra 7. til 10. takst er andelen 'naturskog' redusert fra 33 % til 25 % av det produktive skogarealet. Likevel har den totale mengden død ved i denne arealkategorien økt med 21 %, siden mengden pr ha er økt med 49 %. Dette gjelder både i gran, furu- og lauvdominert skog, men mønsteret er mest fremtredende i den grandominerte skogen (størst reduksjon i areal og størst økning i mengde død ved pr ha). Dersom vi forutsetter at mengden pr ha fortsetter å øke og at arealet med 'naturskog' reduseres tilsvarende perioden 1996 – 2012, vil det gå ca. 30 år før økningen i konsentrasjon (m³/ha) ikke lenger kompenserer for reduksjonen i areal. For grandominert 'naturskog' vil denne toppen nås allerede om 5-10 år, mens det vil ta vesentlig lengre tid for furu- og lauvdominert 'naturskog'. I eldre kulturskog har konsentrasjonen (m³/ha) økt med 58 %, samlet areal har økt med 64 %, og total mengde død ved har økt med 160 %. Det er likevel bare litt over halvparten så mye død ved pr arealenhet sammenlignet med i 'naturskogen'.

| | |
|--|--|
| <i>Tittel</i> | |
| 11. Løpekatt for to liner med mekanisk utkjørbar heiseline | |
| <i>Ansvarlig</i> | <i>År</i> |
| NIBIO | 2015 |
| <i>Forfatter</i> | <i>Nettsted/Litteratur</i> |
| Halvor Torgersen, Bruce Talbot, Morten Nitteberg & Birger Vennesland | www.nibio.no |
| <i>Sammendrag</i> | |
| <p>For taubaner med to liner i løpende bærekabelsystem har det lenge vært søkt etter gode tekniske løsninger for uttrekk av heiseline. For å få en god og kontrollert operasjon av heiseline i løpende bærekabelsystemer er det ofte brukt tre liner og maskiner med tre vinsjetromler. For eksempel Owren sine kabelkraner med trommelkatten. Der brukes en av linene bare til å drive heisetrommelen. Med en løpekatt som fungerer på samme måte på to liner kan man lage en enklere vinsj med to tromler i stedet for tre. Det er konstruert en løpekatt i samarbeid mellom skog & landskap og taubaneproducent Owren AS basert på prinsippet med to nokker som styrer heiseline. Løpekatten er en fullskala versjon av en modell som er laget tidligere. Prinsipp og funksjon er det samme. De tekniske løsningene er imidlertid helt annerledes. I praktisk bruk sjalter man katten gjennom en fjernkontroll mellom 1) transport eller 2) heiseline. Når linene beveger seg så 1) forflytter katten seg langs bærekabel i transport og heiselinen er låst og 2) katten står stille og heiseline beveger seg inn/ut.</p> <p>TL1000 fungerer etter forventningene og gir en lovende teknisk løsning på problemet med å trekke ut heiseline på et løpende bærekabelsystem med to liner. Løpekatten fungerer på den måten det var tenkt. Problemet med å operere heiseline med bare to liner i løpende bærekabelsystem er løst med et enkelt prinsipp (figur 1). Dette prinsippet kan være et gjennombrudd for to liners taubaner med løpende bærekabel. Frem til nå har dette vært en uløst teknisk utfordring for kabelkraner med to tromler. Kontrollert uttrekk av heiseline har blitt løst ved å bruke tre-tromlede vinsjer der den ene linens funksjon bare er å sørge for uttrekk av heiseline. Med dette nye prinsippet er den tredje trommelen for uttrekksline unødvendig.</p> <p>Katten må langtidstestet i praktisk skogsarbeid for å finne ut hvor mye den kan produsere samt gi svar på hvordan arbeidssykluser, arbeidsoperasjoner og ergonomi fungerer. En lettere og litt mindre</p> | |

elektrisk versjon anbefales for å forenkle mekanikken og redusere plassbehovet for komponenter. Katten ble gjort solid med tykke stålplater og noe romslig for å gi plass til komponenter. Dette gjorde katten litt tung - 380 kilo. Det hadde vært ønskelig å fått ned vekten for å få mer kapasitet til last. En full elektrisk løsning med logisk styring kan kreve mindre plass innvendig i katten og resultere i en mindre konstruksjon. Noe kompromisser på dimensjonering av plater og aksler kan også gi en noe lettere konstruksjon. Vi anbefaler ikke andre materialer som f.eks. aluminium på grunn av dårligere elastisitet, eller hardmetall pga dårligere plastiske egenskaper.

| | |
|---|--|
| <i>Tittel</i> | |
| 12. Hogsttidspunkt i granskog langs kysten | |
| <i>Ansvarlig</i> | <i>År</i> |
| NORSKOG | 2015 |
| <i>Forfatter</i> | <i>Nettsted/Litteratur</i> |
| Even Bergseng, Tormod Dale, Øivind Østby-Berntsen & Erling Bergsaker | www.skoginfo.no NORSKOG RAPPORT 2015 - 1 |
| <i>Sammendrag</i> | |
| <p>Prosjektet ble finansiert av Skogtiltaksfondet og Utviklingsfondet for skogbruket og arbeidet ble utført av NORSKOG.</p> <p>De senere årene har det vært mye diskusjon om riktig alder for hogst av kulturgranskog på Vestlandet. Fra flere hold har det vært hevdet at det hogges for tidlig. Argumentene mot tidlig hogst er lav lønnsomhet for skogeier på grunn av lav tømmerpris grunnet lav andel skurtømmer og lavt volum siden tilveksten ikke utnyttes.</p> <p>Det er mange faktorer som styrer den økonomiske lønnsomheten og skogen er hogstmoden eller ikke: Biologi og vekst, kvalitetsutvikling og derigjennom tømmerpriser, markedsituasjon både med tanke på avsetning og tømmerkjøpernes kvalitetskrav, og risiko både økologisk og økonomisk. Denne rapporten forsøker å bidra i debatten om hogsttidspunkt ved å gå systematisk gjennom disse faktorene for granskogen på Vestlandet.</p> <p>Vi har hentet informasjon fra offentlige kilder og samlet inn data fra en rekke drifter fra Vestlandet. Informasjon fra Skogdata sine systemer er supplert med informasjon om alder og bonitet for en rekke utvalgsdrifter. Driftene er tilfeldig valgt ut fra alle Nortømmers drifter på Vestlandet.</p> <p>Det er flere rapporter som antyder at tilveksten i tett granskog på Vestlandet ikke følger produksjonstabellen i voksen alder, men at tilveksten stagnerer før skogen når hogstmoden alder (i tradisjonell forstand). Det er knyttet en viss risiko til dette, blant annet fordi slike bestand har økt sannsynlighet i form av skader fra vind eller råte. Dette representerer igjen en betydelig økonomisk risiko. Kvalitetsutviklingen i granskogen på Vestlandet er god og det ser ut til at skogen når relativt høye skurtømmerandeler i ung alder. Det er også endrede krav fra industrien, både norske og utenlandske kjøpere av skurtømmer, der det er sterkere fokus på lengde enn diameter og stokker over 30 cm i (topp)diameter har negativ prisutvikling. Til sammen fører dette til at skogen har lav verditilvekst allerede før den når tradisjonell hogstmodenhetsalder eller hogstklasse V.</p> <p>I vårt materiale er det heller ingen klar sammenheng mellom driftskostnader og alder, og derfor heller ingen klar sammenheng mellom driftskostnader og diameter.</p> <p>I enkelte sammenhenger trekkes karbonbinding frem som et argument mot tidlig hogst. Vi anser ikke det som et relevant argument for den enkelte skogeieren.</p> <p>Den samlede informasjonen i rapporten tyder etter vår oppfatning ikke på at hogst av kulturgranskog på Vestlandet i stor grad skjer for tidlig og at hogst av skog med alder ned mot minstekravet i Norsk PEFC Skogstandard er økonomisk forsvarlig.</p> | |

| | |
|---|---|
| <i>Tittel</i> | |
| 13. Måling av metanutslepp fra råtnende granved | |
| <i>Ansvarlig</i> | <i>År</i> |
| NIBIO | 2015 |
| <i>Forfatter</i> | <i>Nettsted/Litteratur</i> |
| Harald Kvaalen, Ari Hietala, Peter Dörsch & Halvor Solheim | www.nibio.no NIBIO RAPPORT Vol. 1 Nr. 24, 2015 |
| <i>Sammendrag</i> | |
| <p>Oppdragsgiver for prosjektet var Utviklingsfondet for skogbruk og Skogtiltaksfondet. Rot-og stammeråte er utbredt i norske granskog og fører til store verditap. Råte medfører også at karbon som tidligere er fiksert fra atmosfæren lekker ut igjen og bidrar dermed til at nettofikseringen av karbon blir lavere enn det som beregnes ved bruk av tilvekstmålinger og biomasseekspansjonsfaktorer.</p> <p>Det er tidligere også vist at råtnede trær kan ha betydelige metanutslipp. Metan, CH₄, er en mye kraftigere klimagass enn CO₂, slik at ganske små metanflukser vil kunne medføre et betydelig strålingspådriv fra råtnede skog. Litteraturen tyder imidlertid på at utslippene av CH₄ kan variere mye avhengig av treslag og bestandsforhold. Her har vi målt konsentrasjonen av CO₂, CH₄, O₂, N₂O og N₂ i trettiåtte trær fra syv bestand på Østlandet. Vi har utviklet en metode for å estimere diffusjonskoeffisienten i ved. Denne trengs for å beregne gassflukser fra stammene. På grunnlag av representativ informasjon om råteforekomst i ulike fylker har vi beregnet hvor stor del av karbonfiksering i stammen som tapes på grunn av råte. Ulike typer råtnede ved fra et tre med høy metanproduksjon er undersøkt i laboratoriet for å finne produksjonspotensialet for CH₄ og CO₂. Undersøkelsen har vist at råtnede trær har mye høyere konsentrasjoner av CO₂ i stammene enn friske trær. Samtidig er det mindre diffusjonsmotstand i råtnede trær slik at fluksen av CO₂ ut fra stammen kunne være mange ganger høyere enn i friske trær. Fluksene av CO₂ og CH₄ beregnet med denne metoden, stemte ganske bra med publiserte verdier. CO₂ fluksene var høyest i stubbehøyde der råten var eldst og avtok eksponentielt med avstanden fra stubbehøyde. Dette tyder på at nedbrytingen av ved og CO₂ fluksen ut av stammen øker eksponentielt med råtenes alder. Når CO₂ fluksen ble modellert som en eksponentiell funksjon av avstanden fra råtenes toppunkt i stammen, og ble koblet med data for råteforekomst og årlig vertikal råtespredning, fant vi at nettbindingen av CO₂ i stammeveden var redusert med 20-30 prosent i bestand der tjue prosent av trærne var infisert med granrotkjuke (<i>Heterobasidion parviporum</i>). I en del trær ble det også funnet ganske høye konsentrasjoner av CH₄, men de fleste råtnede trær hadde CH₄ konsentrasjoner på atmosfærisk nivå og de beregnede fluksene av CH₄ var så lave at denne gassen neppe har mye å si for skogens klimaregnskap på fastmark på Østlandet. Det samme gjaldt for den enda sterkere klimagassen N₂O. Vi kan foreløpig konkludere med at CO₂ utslippene fra bestand med mye råte og lav tilvekst er så store at det kan bety en del for klimaregnskapet og for hvilken skogbehandling som er best som klimatiltak. Men undersøkelsen omfatter relativt få bestand og trær. Det trengs derfor data fra flere år, steder og trær, samt målinger av CO₂ tapet via barmassen for å få sikrere resultater.</p> | |

| | |
|--|---|
| <i>Tittel</i> | |
| 14. Infrastrukturprogram i kystskogbruket | |
| <i>Ansvarlig</i> | <i>År</i> |
| Allskog og Skognæringa Kyst | 2015 |
| <i>Forfatter</i> | <i>Nettsted/Litteratur</i> |
| Vibeke Stærkebye Nørstebø, Truls Flatberg, Knut Bjørkelo, Helge Kårstad & Jan Olsen | www.skogkurs.no Rapport 001 – 2015 Infrastrukturprogrammet |
| <i>Sammendrag</i> | |

Kystskogfylkene er i en situasjon der meget store tømmer volum blir hogstmodne i skogreisingskogene i de kommende tiårene. Infrastrukturen i disse områdene er alt for svak og dårlig utbygget for å kunne håndtere de transportvolum dette vil medføre, og det kreves derfor en ekstraordinær oppmerksomhet og satsing for at ikke store biomasseressurser skal gå tapt. Dette gjelder både skogsveier, offentlig veier og utskipingskaier/terminaler. Skognæringa Kyst, ved daglig leder Kjersti Kinderas, fikk på denne bakgrunn utarbeidet et forprosjekt for et Infrastrukturprogram for kystskogbruket i 2012. Arbeidet ble gjennomført i et samarbeid mellom Skog og landskap, SINTEF og Skogkurs. På bakgrunn av forprosjektet og i nær forståelse med hele Kystskogbruket, engasjerte Skognæringa Kyst i 2014 de samarbeidende institusjoner til å lage et Infrastrukturprogram for Kystskogbruket. Arbeidet er gjennomført med økonomisk støtte fra fylkesmennene (kystskogmidler), fylkeskommunene, Innovasjon Norge, Utviklingsfondet for skogbruk og Skogtiltaksfondet. Skogkurs ved Jan Olsen har vært prosjektleder for hovedprosjektet, og i tillegg hatt hovedansvaret for arbeidspakke «Kompetanse og veiledning». Skog og landskap med Birger Vennesland som prosjektleder, har hatt hovedansvaret for arbeidspakke «Skogressurser og skogsveier». SINTEF med Vibeke Starkebye Norstebo som prosjektleder, har hatt hovedansvaret for arbeidspakkene «Flaskehalsen», «Rammebetingelser» og «Modellering og analyser». I tillegg har Knut Bjørkelo (Skog og landskap), Truls Flatberg (SINTEF), Gro Follo (Bygdeforskning) og Nina Ree-Lindstad (Skogkurs) bidratt i gjennomføringen av prosjektet. Infrastrukturprogrammet har som formål å utrede hvordan en ekstraordinær utbygging av infrastrukturen i kystskogbruket kan gjennomføres. Programmet skal bidra til å framskaffe nødvendige informasjon for å skissere et utbyggingsprogram som gir de beste samfunnsøkonomiske effekter og samtidig ivaretar ressursutnyttelsen på beste måte.

I forordet til Meldingen om kystskogbruket 2015 uttaler styringsgruppen (Fylkeskommunene i Kystskogbruket) blant annet følgende; *Skog- og tresatsing er en nasjonal satsing. SKOG22 la nylig fram ambisiøse nasjonale mål for norsk skognæring. Skal målene nås, må kystskogbruket være med og bidra tungt med mer skog på de mest produktive arealene og økt tømmer tilgang fra skogreisingskogen. Denne skogressursen blir nå etter hvert hogstmoden og gir et særdeles godt grunnlag for økt uttak av fornybart, klimariktig råstoff til økt verdiskaping.* Hovedpilarene i Infrastrukturprogrammet er rapporten «Transport av skogsvirke i kyststrøk», SINTEF 2011 og «Skogsveiprojektene i Kystskogbruket», sammen med informasjon om flaskehalsen på det offentlige veinettet. Programmet omfatter verdikjeden fra skogen til industrien i et tidsperspektiv på de kommende 25 år (fem 5-års perioder). Programmet er gjennomført som et prosjekt delt inn i ulike arbeidspakker. Bakgrunnsstoff med temaene Skogsveier og tømmerterminaler og betydningen for samfunnet av en ekstraordinær satsing på infrastrukturtiltak er kort omtalt i henholdsvis kapittel 2 og 3. I rapporten om hovedplanarbeidet, presiseres at veibehovet ikke er noe endelig tall for fremtidig skogsveibehov i fylkene, da det ikke omfatter all produktiv skogsmark. Med utgangspunkt i optimeringsmodellen som er benyttet i prosjektet (en fler-periodisk lokaliseringsmodell) og data fra de andre arbeidspakkene, er det kjørt et utvalg av analyser for å komme med forslag til helhetlige investeringsplaner. Resultatene fra disse kvantitative analysene er sammenstilt med mer kvalitative vurderinger knyttet til behovet for kompetanse og veiledning.

| | |
|--|--|
| Tittel | |
| 15. Skogportal i «Kilden» | |
| Ansvarlig | År |
| NIBIO | 2015 |
| Forfatter | Nettsted/Litteratur |
| Gro Hylan | www.nibio.no |
| Sammendrag | |
| Skogportalen sammenstiller stedfestet miljøinformasjon som finnes i eksisterende databaser hos ulike institusjoner. Her finnes kartdata og informasjon som er relevant for planlegging og gjennomføring av skogbruksaktiviteter. I Skogportalen kan ulike aktører med sine egne interesser finne den samme informasjonen, slik at de har et felles vurderingsgrunnlag. Skogportalen er bygd opp slik at en kan skru av og på kartlag med ulikt innhold. Skogportalen er blitt til gjennom et samarbeid mellom NIBIO, | |

Landbruksdirektoratet, Miljødirektoratet, Artsdatabanken Skogeierforbundet og PEFC Norge med innspill fra Landbruks- og matdepartementet, fylkesmenn og skognæring. Skogportalprosjektet har bestått av 4 arbeidspakker. Miljøregistreringene (MiS) – utvalgte livsmiljø og nøkkelbiotop – og aldersklasser fra skogbruksplandata er oppdatert og tilgjengelig i egne kartlag.

I samarbeid med PEFC Norge ble det gjennomført en avvikslukking av livsmiljø og nøkkelbiotoper med utgangspunkt i kartlegging og endringer som skogsertifiserte bedrifter har utført. Forutsetningen for å ta dette inn i skogportalprosjektet, var at det skulle være en engangsjobb for å få skogbruksplandatabasen så oppdatert som mulig.

Innhenting av informasjon om nye livsmiljøer/forvaltningsarealer/nøkkelbiotoper i avvikslukkingen har vist at det i mange tilfelle er foretatt forenklete registreringer i forhold til MiS- instruks. Det er imidlertid et krav fra PEFC Norge at slike data også skal legges inn i skogbruksplandatabasen hos NIBIO. Disse er synliggjort i Skogportalen i Kilden.

En sentral oppgave var å bidra til at det blir utarbeidet regelverk og rutiner for oppdateringer av MiS- livsmiljøer/nøkkelbiotoper når det av ulike årsaker er behov for å gjøre endringer av grenser eller registrering av erstatningsarealer. Med utgangspunkt i forskriftene om 1) bærekraftig skogbruk og 2) tilskudd til skogbruksplanlegging med miljøregistrering og 3) kravene til sertifisering i Norsk PEFC Skogstandard, konkluderte skogportalprosjektet at det detaljerte regelverket for oppdateringer og leveranser skal utarbeides i et samarbeid mellom Landbruksdirektoratet og PEFC Norge.

NIBIO har på oppdrag fra Landbruksdirektoratet ansvar for drift av den sentrale databasen for livsmiljø/nøkkelbiotoper. Skogportalprosjektet konkluderte med at det må utarbeides en ny instruks for leveranser. Dette må skje i samarbeid med Landbruksdirektoratet og PEFC Norge.

Naturtyper fra Miljødirektoratets Naturbase og arter fra Artsdatabanken er filtrert slik at de viser informasjon som tilfredsstiller lover, forskrifter og Norsk PEFC Skogstandard. Miljødataene er fordelt på kartlag for naturtyper og arter både i og utenfor skog. Kartlagene under «Naturtyper utenfor skog» og «Arter utenfor skog» inneholder naturtyper og arter som er på arealer som grenser til skog. Disse vises fordi det ved skogtiltak kan være behov for transport over andre arealer, og da må det i følge naturmangfoldloven tas hensyn til dem. De enkelte kartlagene gjenspeiler artenes og naturtypenes forskjellige beskyttelsesbehov.

Naturtypene som vises i skogportalen er kartlagt etter kriteriene i «DN-håndbok 13 – verdisetting av biologisk mangfold» (DN-håndbok 13). Data og informasjonen er hentet fra Naturbase. *Utvalgte naturtyper* viser naturtyper som er definert i «Forskrift om utvalgte naturtyper etter Naturmangfoldloven», og som er fastsatt av Kongen i statsråd. Naturmangfoldloven fastsetter at det skal tas særskilt hensyn til utvalgte naturtyper, slik at forringelse av naturtypens utbredelse og forekomstenes økologiske tilstand unngås. I tillegg skal skogbrukstiltak som berører forekomster av utvalgte naturtyper meldes til kommunen. *Truede naturtyper* er definert i «Norsk rødliste for Naturtyper 2011». Disse naturtypene er klassifisert etter kartleggingssystemet «Naturtyper i Norge» (NIN), som skiller seg fra systemet i «DN-håndbok 13». Pr. 20. november 2015 er det ingen database med registreringer etter NIN som kan brukes av skognæringen eller skogforvaltningen. Men, i Skogportalen under «Naturtyper i skog» er det valgt å vise «Kystgranskog» fra Naturbase i kartlaget, fordi det i enkelte kommuner er meldeplikt for skogtiltak som kan berøre denne naturtypen.

Svært viktige naturtyper viser naturtyper som er vurdert til å være svært viktige (A) i Naturbase, og som er kartlagt etter kriteriene i «DN-håndbok 13 ». I kartlaget under naturtyper utenfor skog vises forskjellige myrtyper, geologiske forekomster og naturtyper i kulturlandskapet. I følge §3 i «Forskrift om utvalgte naturtyper» skal *hule eiker* i produktiv skog ikke regnes som utvalgt naturtype. De ivaretas gjennom MiS. *Hule eiker* som vises i dette kartlaget står i en sone i produktiv skog som er 25 meter bred, og som grenser inn mot kulturmark. Det bør vurderes i hvert enkelt tilfelle om disse eikene skal behandles som utvalgt naturtype i kulturlandskapet.

Data og informasjon om arter hentes fra Artsdatabanken, som er en nasjonal kunnskapsbank for naturmangfold i Norge. Artsdatabanken høster data fra mange kilder, kvalitetssikrer dem og gjør dem tilgjengelig for bruk i Skogportalen. *Fredete arter* viser arter som er fredet etter «Kongelig resolusjon» og «Forskrift om fredning av truede arter». Formålet med fredningen er å beskytte truede, sårbare, hensynskrevende eller sjeldne arter mot skade og ødeleggelse, slik at tap av naturmangfold forhindres. «Det er ikke lov til å drepe, fange, ødelegge, skade, plukke eller samle inn arter som er fredet».

Prioriterte arter er et av de nye, sentrale virkemidlene i Naturmangfoldloven. Hver art har sin egen forskrift. Når en art er vedtatt klassifisert som prioritert art, er alle uttak, skade eller ødeleggelse av arten forbudt. Alle arter som har en forskrift vises i dette kartlaget. *Truede arter* viser arter som i følge «Norsk rødliste for arter 2010» er klassifisert som truet. I tillegg er utvalgte ansvarsarter inkludert.

I tillegg til det ovennevnte er det tilgjengelig kartlag med annen arealinformasjon som kan benyttes i planlegging av tiltak i skog; vernskog fra Fylkesmannen, naturtyper fra vegetasjonskart, kulturminner fra Riksantikvaren, områdevern og statlig sikrede friluftsområder fra Miljødirektoratet, forekomster av grus- og løsmasser fra Norges geologiske undersøkelse (NGU), flomsone fra Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE).

Skogportalen har en god søkefunksjonalitet noe som gir mulighet for søk på blant annet stedsnavn, adresse og landbrukseiendom.

For å hjelpe skogeierne, entreprenører og tømmerkjøpere, er det i Skogportalen anledning til å generere en rapport med kart, arealtall og antall forekomster for MiS-registreringer, naturtyper og artsdata. Brukeren velger selv område eller veglinje det ønskes rapport for. Rapporten kan lagres som pdf-fil eller skrives ut. Den kan brukes som dokumentasjon.

Skogportalen er som alle de andre fagområdene i Kilden, tilpasset bruk på nettbrett - forutsatt at internettilgang er tilgjengelig.

Det er laget WMS-tjenester for livsmiljøer og nøkkelbiotoper, naturtyper og arter som er filtrert etter skogbrukets behov, slik at informasjonen kan benyttes i egne kartverktøy og løsninger.

All bruk av arealinformasjon i Kilden, inklusiv Skogportalen, er gratis, og brukerne trenger ikke å logge seg inn for å få tilgang til tjenestene – alt ligger åpent og tilgjengelig for alle.

Skal første versjon av Skogportalen fungere videre framover, og bli mer fullstendig, bør det bevilges penger til nødvendig drift, vedlikehold og videreutvikling, allerede for 2016.

Det blir behov for å lage nye programkoder for å hente data fra Artsdatabanken, fordi de lanserer ett nytt «Public API» som Skogportalen må hente data fra. Oppdateringen inneholder nye og kvalitetssikrede data. Det nye «Public API» skal bli tilgjengelig i løpet av januar 2016. I denne sammenhengen bør kartlagene «truede arter», i og utenfor skog, oppdateres med artene som er listet opp i «Norsk rødliste for arter 2015».

Det gjenstår flere brukerhistorier som både må og bør implementeres i kommende versjon av Skogportalen, slik at den blir enda mer funksjonell, og bedre tilpasset brukernes behov. Her nevnes rapport for landbrukseiendom, tilgang til Skogportalen via mobile enheter på steder uten nettilgang/mobildekning, og innloggingsløsning for å få tilgang til datasettet «arter unntatt offentlighet» fra Artsdatabanken.

I tillegg er det fra flere hold ønskelig at innholdet i Skogportalen utvides med filtrerte «kulturminner» fra Riksantikvaren og «informasjon om vilt» som det må tas hensyn til ved tiltak i skog.