

Skogskjøtsel

Planteforedling er en del av skogskjøtselen	side. 1
Foredlingsgevinst i vekst betyr økning av boniteten	side. 2
Virkeskvalitet	side. 3
Virkeskvalitet i foredlingen	side. 4
Foredlingsmålene har betydning for skogskjøtselen	side. 5
Kontroll av kvistdiameter (eksempel)	side. 6
Kontroll av kvistdiameter (fortsettelse)	side. 7
Når kan det være unødvendig.....	side. 8
Begrensninger ved bruk av foredlede materialer	side. 9



Fig. 1: En vellykket foryngelse som gir store forhåpninger om verdiskaping. Helgådalen i Verdal kommune, Nord-Trøndelag. Foto: Arne Steffenrem, Skogfrøverket

Planteforedling er en del av skogskjøtselen

Valg av riktige foryngelsesmaterialer er en grunnleggende del av skogskjøtselen. Sammen med gode foryngelsesrutiner, riktig plantetall og hensiktsmessig ungsogpleie legges grunnlaget for langsiktig og bærekraftig skogproduksjon. Planteforedlingen skal levere frø som gir avkom til trær som vokser bedre, har større sannsynlighet for å overleve uten å få skader og feil, og som gir god virkeskvalitet. Målsetningen til planteforedlingen er derfor å øke potensialet for langsiktig verdiskaping i norsk skogbruk, og langsiktig C O₂-binding både i skogen og som bygningsmaterialer.

Hver enkelt skogeier står relativt fritt til å prioritere investeringer og ressursbruk på sine arealer. For mange skogeiere handler prioriteringene om hvordan bruk av ressursene skal allokere under forutsetning om at inntekten fra skogen skal være så god som mulig på lang sikt. For andre skogeiere handler det om andre verdier som ikke nødvendigvis kan, eller bør, verdsettes i kroner. Foredlede plantematerialer kan brukes over alt. Men de kommer først til sin fulle nytte der de kombineres med en skogskjøtsel som står i stil til materialenes økte vekstraft.

Denne e-boken tar for seg skogskjøtselen i forbindelse med bruk av foredlede plantematerialer. I grove trekk vil det som var god skjøtsel før, også være god skjøtsel etter bruk av foredlede plantematerialer. Men der er også noen momenter det er spesielt viktig å være klar over. E-boken vil oppdateres etter hvert som ny kunnskap foreligger. Vi har i dag en stor mengde forsøk som stadig gir oss ny kunnskap som er like viktig for skogskjøtselen som genetikken.

Foredlingsgevinst i vekst betyr økning av boniteten

En av de enkleste egenskapene å forbedre i et foredlingsprogram er tilveksten. Økt tilvekst betyr raskere etablering fra planting, og bestandet vil slutte seg tidligere. Økningen i vekst vedvarer ut bestandets liv. Vi kan derfor si at foredling er en måte å øke arealets produksjonsevne, altså boniteten.

Forbedringen av boniteten har flere viktige konsekvenser:

- Bestandet når skurlastdimensjoner tidligere.
- Biomasseproduksjonen pr. arealenhet øker.
- Kvistdiameteren kan øke og densiteten gå ned dersom plantetettheten blir for lav. Ved bruk av vekstkraftige materialer kan lav plantetetthet slå mer negativt ut på kvaliteten siden disse sannsynligvis responderer raskere på redusert konkurranse om lys og næringsstoffer.
- Utnyttelse av arealets produksjonsevne og produksjon av kvalitetsvirke er avhengig av plantetall. Full utnyttelse av foredlede materialer forutsetter god skogskjøtsel.

Det er viktig å ikke se på boniteten på et gitt areal som statisk. Vi har allerede vært inne på at vekstraften i foryngelsesmaterialer har betydning. Sannsynligvis vil også et varmere klima medføre bonitetshevning i mange regioner av landet. Varmere klima gir bedre forhold for vekst, samt raskere nedbryting og frigjøring av næringsstoffer fra humus og jordsmonn.

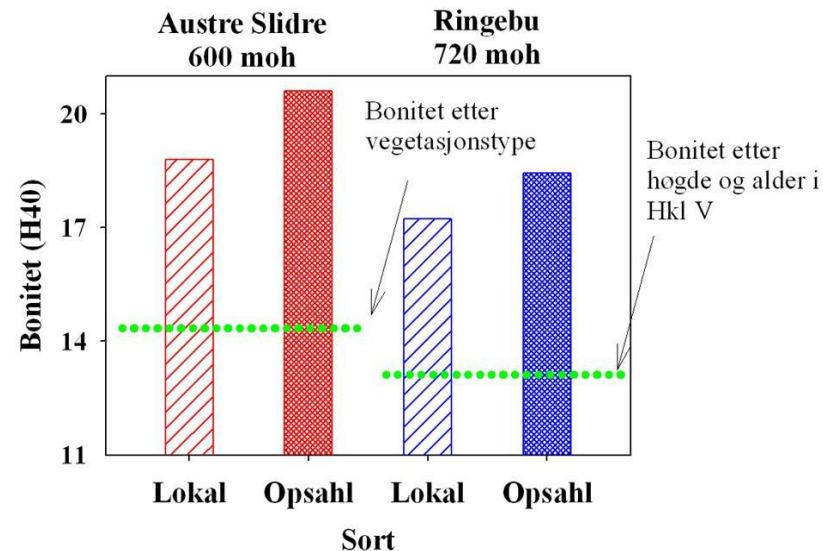


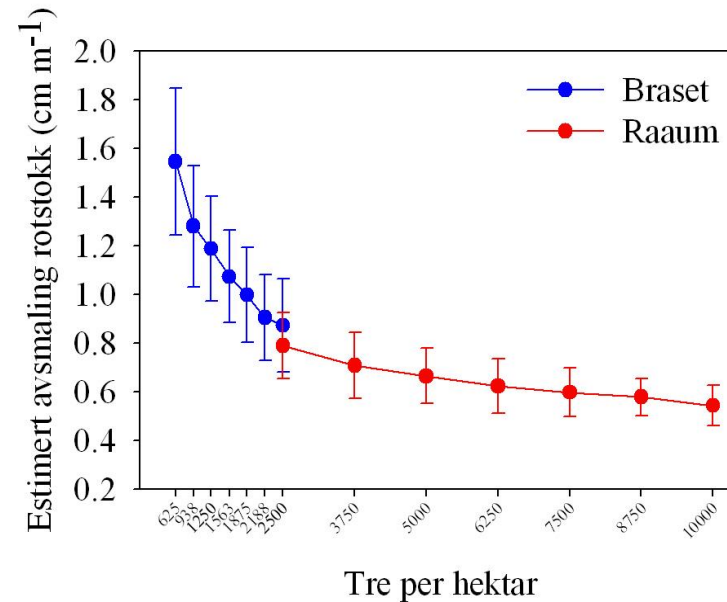
Fig. 2: Beregnet bonitet for lokalt bestandsfrø (ikke foredlet) og avkom fra Opsahl frøplantasje (foredlet) på to lokaliteter. Grønne stiplede linjer er boniteten beregnet ut fra vegetasjonstype (Austre Slidre) og målinger på nærliggende gammelskog (Ringebu)

Virkeskvalitet

Verdien av tømmerstokken er i dag knyttet til dimensjon, avsmalning og tilstedeværelsen av eventuelle "feil". Feil i denne sammenhengen er kvist med for stor diameter, høyt antall kvist, forskjellige former av bøy og krok, gankvist, råte og tennar. I enkelte tilfeller kan også for brede årringer defineres som en feil. Feil fører til nedklassing av virket til mindre verdifulle sortimenter. Etter at stokken er saget til plank og bord, går den ferdige trelasten gjennom nye runder med sortering. En av de viktige her er styrkesorteringen av skurlast. Denne gjøres vanligvis maskinelt, det vil si at sagbrukene beregner styrken til konstruksjonsvirke basert på en målt stivhet (E-modul). Stivheten er påvirket av virkets tetthet, densiteten; slik kommer densitet kommer inn som et indirekte sorteringskriterium.

Egenskaper som er sterkt påvirket av konkurranse, som avsmalning, kvistdiameter og densitet, vil på midlere og høye boniteter være avhengig av konkurransen i bestandet (Figur 3 og 4 og 5). Konkurransen kontrollerer skogskjøtteren gjennom plantetallet i foryngelsen, tilrettelegging for naturlig foryngelse, ungskogpleie og tynning.

Fig. 3: Tretall (pr hektar) og beregnet avsmalning på rotstokken opp til 5,2 meters høyde i to forsøk, Braset og Råum, med identisk plantemateriale fra Svenneby frøplantasje. Stolpene indikerer standardavviket for hvert plantetall.



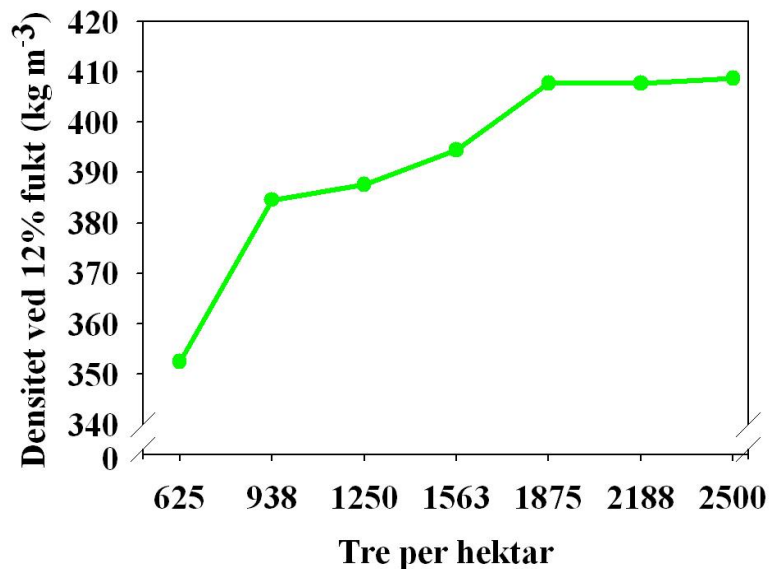


Fig. 4: Tretall (pr hektar) og densitet i ungdomsved. Dataene er fra to avkomforsøk med plantematerialer fra Opsahl frøplantasje. Densiteten er målt på borprøver samlet inn i brysthøyde.

Virkekvalitet i foredlingen

Kvistdiameter og densitet er spesielle i foredlingsammenheng. Det er nemlig genetiske sammenhenger mellom dem og vekst. Det betyr at genetisk utvalg kun for økning av vekst alene kan medføre en økning av kvistdiameteren og reduksjon av densiteten. I foredlingsprogrammet blir utvalget derfor gjort etter to sett av kriterier, som vil variere mellom foredlingssonene:

1. Utvalg for økt vekst samtidig som kvistdiameter og densitet holdes uendret
2. Utvalg for økt vekst samtidig som kvistdiameter og densitet holdes uendret når disse sees som relative verdier i forhold til stammediameter.

Foredlingsmålene tar uansett sikte på å holde kvistdiameteren og densiteten på nivåer slik at en gjennom skogskjøtselen har full mulighet til å kontrollere disse. Forskjellen på de to settene av kriterier er at materialer etter utvalg **1** kan brukes uten behov for øking av plantetall selv om det foredlede materialet vil øke boniteten. Derimot vil materialer etter utvalg **2** måtte brukes i tettere planteforband for at kvistdiameter og densitet skal holdes på nivå med ikke-foredlede materialer. Den nødvendige økningen av plantetall vil stå i samsvar med bonitetshevningen en forventer.

Foredlingsmålene har betydning for skogskjøtselen

I planteforedlingen bruker vi de individene med best avlsverdi for ett sett egenskaper som foreldre til neste generasjon tømmerproduserende trær. Avlsverdien beregnes ved statistiske analyser av avkommenes prestasjoner i forsøk, og er dermed et estimat på individenes "genetiske verdi". Egenskapene vektles mot hverandre i beregningen av en "total avlsverdi". Vektleggingen av hver egenskap settes etter foredlingsmålene. Derfor er foredlingsmålene viktig for materialenes egenskaper i praktisk bruk. De overordnede målene er definert i strategisk plan (Skogfrøverket, 2010) som: god klimatilpassing og overlevelse, god stamme- og virkeskvalitet, og høy tilvekst.

Foredlingsmål: Klimatilpassing

Foredlingsmål om bedre klimatilpassing og overlevelse betyr at vi får større sikkerhet for at foryngelsen utvikler seg slik vi forventer. Vi må allikevel ta høyde for en viss avgang på grunn av klimatiske forhold vi ikke kan forutse (f. eks. spesielle frostepisoder), konkurranse fra annen vegetasjon, insektskader (f. eks. snutebiller), beiteskader fra pattedyr, og patogener. Derfor er det uansett viktig at tilslaget på foryngelsen kontrolleres 2-3 år etter planting, og eventuelt suppleres med nye planter om nødvendig.

Foredlingsmål: Virkeskvalitet

Foredlingsmål om god stamme- og virkeskvalitet betyr at vi får en populasjon som er bedre enn uforedlede materialer med hensyn på egenskaper som stammeretthet, fiberhelling og kvistrikhet. Egenskaper som densitet og kvistdiameter skal holdes uendret eller forbedres noe når vi ser disse i forhold til stammediameter. Graden av endring i disse vil variere mellom foredlingsssonene.

Foredlingsmål: Vekst

Foredlingsmål om høyere tilvekst betyr at vi planter en populasjon som vokser bedre enn uforedlede materialer. Økningen i tilvekst vil variere mellom frøplantasjer og foredlingssoner. Men det er et uttalt mål om at foredlede materialer på kort sikt skal ha ca 10 % raskere høydetilvekst i ungdommen sammenlignet med uforedlede materialer. Det betyr ca 15-20 % høyere volumproduksjon. På lengre sikt, med flere omløp i foredlingen, vil denne forbedringen øke betydelig. Høyere tilvekst betyr en økning av volumproduksjonen på gitt arealenheter, og dermed en forhøyning av boniteten.

Foredlingsmålene kombinerer bedre overlevelse, mindre klimaskader, bedring av enkelte kvalitetsegenskaper og høyere tilvekst. Det betyr at vi bør få sikrere foryngelse der høyere andel av trærne blir feilfrie i forhold til sorteringsreglementene for skurtømmer. Men det er viktig å være oppmerksom på at foredlingsmålene ikke tar høyde for å redusere kvistdiameteren og øke densiteten i alle foredlingssoner. I påfølgende kapitler skal vi diskutere hvordan disse egenskapene spesielt kan kontrolleres gjennom skjøtselen, og gi et utdypende eksempel på hvorfor vi foreslår å bruke nettopp skjøtsel til å kontrollere viktige kvalitetsegenskaper – og ikke foredlingen.

Eksempel: Kontroll av kvistdiameter gjennom plantetall eller foredling

Kvistdiameteren er kanskje den kvalitetsegenskapen som er mest sårbar for endringer i plantetall. I figur 5 har vi brukt data fra et avkomforsøk der trærne står med varierende avstand til nabotrærne. Ut fra dette har vi beregnet et tretall for tilsvarende konkurranseforhold i bestand. I sorteringsreglementer er ofte 2,5 cm kvistdiameter en terskelverdi for nedklassing til mindre verdifullt virke. I figuren ser vi tydelig hvordan andelen av nedklassing synker med økende tretall, og dermed konkurranse i bestandet. Det er stor genetisk variasjon i kvistdiameter. Det er derfor i teorien mulig å foredle for mer finkvistet skog, som dermed krever lavere plantetall for å levere den samme kvaliteten med hensyn på kvist. Hvorfor legger vi da ikke mer vekt på kvistdiameter i foredlingen?

Undersøkelser i Nord-Trøndelag tyder på at gjennomsnittlig plantetall på bonitet G17 ligger på ca 1400 planter pr hektar. Dette er ved utplanting. Anbefalingene fra skogforskningen er at en bør ha ca 2000 planter pr hektar når bestandet er etablert. I Figur 6 viser vi hvor stor del av foredlingspopulasjonen vi kunne brukt dersom vi skulle kompensert for spranget fra 2000 til 1400 planter gjennom foredling (blå søyle). Ved å velge de 12 % beste familiene basert på kun kvistdiameter ville vi kompensert for spriket mellom anbefaling og praksis i dag.

I eksemplet over forutsetter vi 100 % overlevelse i foryngelsen. Det er sjelden en realitet. Over store områder må vi regne med en gjennomsnittlig avgang på 15-20% før bestandet er etablert. Med plantetall på 1400 planter pr hektar vil da sannsynligvis det etablerte bestandet bare inneholde ca 1150 planter dersom ikke det også kommer betydelig innslag av naturlig foryngelse. Anbefalingen er fortsatt 2000 etablerte planter på G17. For å kompensere spranget mellom etablert i praksis og anbefalt kan vi da bare velge ut de 9 % beste familiene fra foredlingspopulasjonen (rosa søyle figur 6).

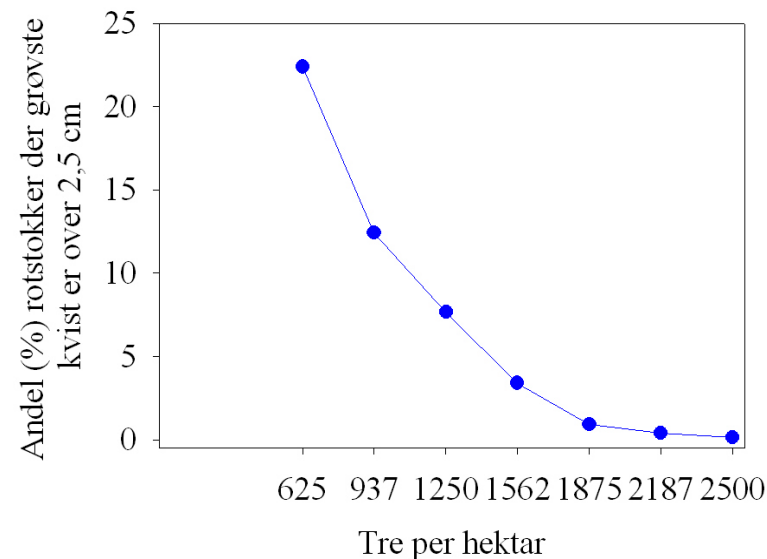


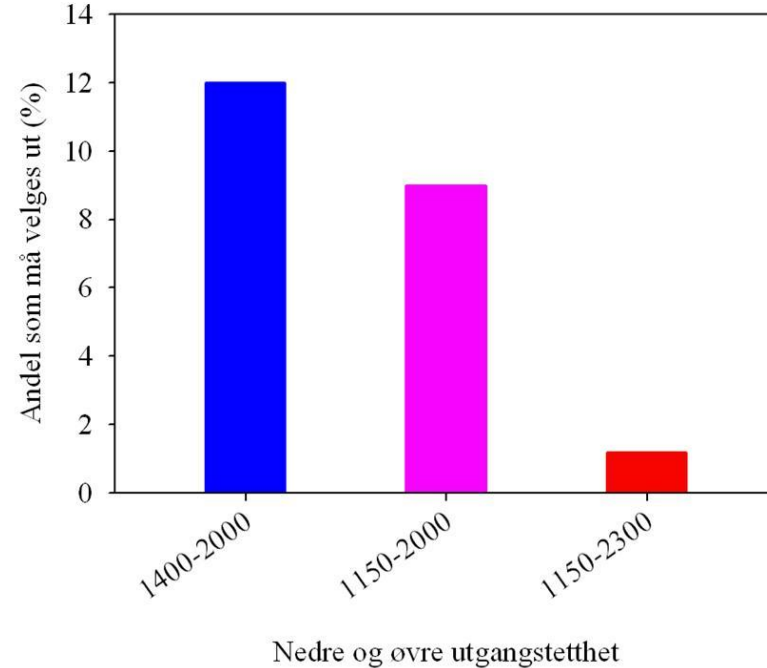
Fig. 5: Tretall (pr ha) og andelen av rotstokkene der kvistdiameteren er under 2,5 cm. Kvisten er målt i 2 meters høyde over bakken i et avkomforsøk på Braslet, Hamar, med plantemateriale fra Svenneby frøplantasje.

Kontroll av kvistdiameter (fortsettelse)

Både vekstkraftige foredlede materialer og økning av temperatur ved klimaendringer vil med stor sannsynlighet medføre heving av boniteten ca en klasse. Det vil si at bestand som tidligere ble klassifisert som G17 allerede nå kan være G20! Anbefalt etablerte planter på G20 er 2300. Men en foryngelse på 1400 planter, fratrukket en forventet avgang, vil fortsatt være 1150 planter pr hektar. For å kompensere dette spranget kan vi bare velge ut ca 1 % av de beste familiene med hensyn på kvistdiameter i foredlingspopulasjonen (rød søyle i figur 6).

Det er altså mulig å kompensere for lave plantetall gjennom foredling for lavere kvistdiameter. Problemet er at foredlingspopulasjonen er av begrenset størrelse. Dersom vi bare kan bruke 10 % av de beste individene med hensyn på kvistdiameter vil vi stå igjen med svært små muligheter til å forbedre klimatilpassing, vekst og stammeform gjennom foredling. Foredlingsprogrammet vil dermed bli låst til kontroll av en egenskap som en lett kan kontrollere gjennom plantetall. Det samme eksemplet vil være gjeldende for densitet. I foredlingsstrategien er det derfor lagt opp til et forsiktig utvalg for å kontrollere kvistdiameter og densitet. Det legges da opp til at en gjennom vanlig god skogskjøtsel skal holde nivået på kvistdiameter og densitet på de nivåer vi ønsker i den langsiktige skogproduksjonen.

Fig. 6: Prosentandel av familiene som må velges ut for å redusere kvistdiameteren tilsvarende det en oppnår med å ved å øke utgangstettheten (tretal ved 8-10 meters høyde) fra 1400 til 2000 trær per hektar, fra 1150 til 2000 og fra 1150 til 2300.



Når kan det være unødvendig å bruke foredlede foryngelsesmaterialer?

Foredling drives først og fremst for bedre skogproduksjon – dersom helt andre prioriteringer ligger til grunn, bør kanskje andre foryngelsesmetoder og ikke-foredlede foryngelsesmaterialer brukes. I perioder med knapphet på frøplantasjefrø kan det være viktig å prioritere å bruke disse på lokaliteter der volumproduksjon har høyere prioritet i motsetning til arealer der produksjon og optimal skogskjøtsel ikke er prioritert like sterkt.

Fra hvilken frøplantasje skal vi bruke foryngelsesmateriale?

På Skogfrøverkets sine hjemmesider (www.skogfroverket.no) er det laget en veiledningsverktøy som gjør det enkelt å finne rett foryngelsesmateriale for aktuelle lokaliteter. I verktøyet legges fylke, kommune og høydelag inn for lokaliteten. Verktøyet gir da en liste med aktuelle materialer basert på gjeldende anbefalinger, lover og forskrifter. Ved å bruke dette verktøyet vil en derfor basere sine valg på de til enhver tid nyeste anbefalingene, samt at en med stor grad av sikkerhet følger gjeldende lover og forskrifter.

Rekkefølgen på forslagene til foryngelsesmaterialene er ikke tilfeldig. Som standard kommer først foredlede materialer. Disse er regnet som de mest optimale for høy skogproduksjon. Foredlet frø er alltid produsert i frøplantasjer og verktøyet oppgir hvilken frøplantasje som produserer egnet foryngelsesmateriale. I tillegg kommer forslag om frømaterialer fra utvalgte bestand, samt fra andre skogbestand.

Verktøyet gir til enhver tid stor fleksibilitet. Det vil alltid være viktig å ha kunnskap om lokalitetenes klima, spesielt med hensyn på frostfaren. På lokaliteter med stor fare for frost tidlig i vekstsesongen vil det være gunstig å bruke materialer som starter vekstsesongen sent. Erfaringsmessig viser det seg at foredlede materialer i de fleste tilfeller har denne egenskapen.



Fig. 7. Lokalisering av frøplantasjer. Granfrøplantasjer i rødt. Andre frøplantasjer i grønt.

Dersom det er tidlig høstfrost som skaper problemer, kan det være gunstig å bruke materialer som avslutter vekstsesongen tidlig. Da kan lokale ikke-foredlede materialer (bestandsfrø) være det beste valget. De fleste forsøk viser imidlertid at frostproblemene det siste tiåret ofte har opprinnelse fra frost tidlig i vekstsesongen, altså vårfrost.

På svært frostutsatte lokaliteter, slik som i søkk i terrenget der kaldluftsdreneringen er dårlig, kan strålingsfrost oppstå ved klare netter gjennom hele vekstsesongen. På slike lokaliteter er det ikke sikkert at valget av foryngelsesmateriale har så stor betydning, da alle materialer er svært sårbare for frost under strekningsveksten. På slike lokaliteter vil det derfor være viktig å tenke nøye igjennom foryngelsesmetoden og vurdere om det er nødvendig med grundig markberedning, skjerm av lauv, treslagskifte, eller hogstformer som ikke gir åpne flater. Det siste alternativet kan kombineres med naturlig foryngelse i områder der grana har relativt stabil frøproduksjon.

Begrensninger ved bruk av foredlede materialer

Frøplantasjer er etablert med hensyn på å forsyne spesifikke områder med frø. Det legges store ressurser i etablering av frøplantasjene. De dimensjoneres derfor etter nøye planlegging og analyse av frøbehovet i områdene det er ment at disse skal forsyne. Det er derfor ikke ønskelig at frøplantasjefrø brukes i stor utstrekning i andre områder da dette vil kunne føre til betydelig ubalanse i den nasjonale frøforsyningen, og i verste fall mangel på frø til enkelte områder.

Lover, forskrifter og standarder som skogskjøtteren må forholde seg til:

- Skogloven med forskrifter om bærekraftig skogbruk og frø- og planter
- Naturmangfoldloven med forskrifter
- Levende skog standarder



Klatring og toppkapping for sanking av kongler i Romedal frøplantasje. Frøplantasjefrø er en verdifull og begrenset ressurs som må husholdes godt. Foto: Skogfrøverket