

Ny

Standard for utplantingstall

i gran for Innlandet



Skogbrukets kursinstitutt 2011

Sammendrag

Det er i de senere årene vakt bekymring at antall utsatte planter pr. dekar er gått ned i fylkene Oppland og Hedmark. Trenden er landsomfattende. Det er også registrert ulik praksis blant utøverne og ulike holdninger og kunnskap rundt dette. Derfor ble det i innlandsfylkene tatt initiativ til et prosjekt med tanke på å komme fram til en felles standard for utplantingstall.

Målet var å angi en standard for utplantingstall i gran tilpasset ulike forutsetninger, og som skal gjelde innenfor Hedmark og Oppland.

Som bakgrunn er brukt resultatkontrollen fra 2008, den store snutebilleundersøkelsen på Øst- og Sørlandet fra 2011, data fra skogfondsregnskapet og forskningsresultater fra Norge og Sverige. Det er avholdt én workshop der prosjektgruppa deltok sammen med forskere fra Norge og Sverige og andre ressurspersoner.

Prosjektet konkluderte med følgende standard:

- Det skal være ett tall pr. bonitet som er standarden. Skal dette avvikes, så skjer det etter fire ulike kriterier.
- Bruk av foredlet materiale hever boniteten en klasse.
- Vi tar hensyn til en planteavgang på 15%.
- Å øke utplantingstallet utover dette er ulønnsomt for skogeier.

Standard for utplantingstall

Bonitet skogbruksplan	Plantetall pr. dekar
G26	250
G23	250
G20	250
G17	230
G14	210
G11	160
G8	100

Kriterier for å avvike standarden

- Markberedd -10%
- Driftsforhold
- Naturlig foryngelse
(erfaring)
- Annet

Prosjektgruppa har bestått av representanter for det utøvende skogbruket og prosjektledelse og prosjekteier har vært Skogbrukets kursinstitutt, SKI. Prosjektet ble startet opp i august 2010 og avsluttet i april 2011.

Innledning

Prosjektet er initiert av skogbruket i innlandet av Fylkesmennene i Hedmark og Oppland sammen med skogeierandelslagene.

Vi mener at problemstillingene er aktuelle langt ut over dette geografiske området og bidrag fra Landbrukets Utbyggingsfond, LUF, forutsetter at arbeidet har et perspektiv ut over Hedmark/Oppland, samt at resultater og anbefalinger kan videreformidles gjennom kurs, foredrag og publikasjoner i en større sammenheng. Fordi prosjektet tar opp plantetetthet spesifikt, holdes såing og naturlig foryngelse utenfor.

Med økonomi mener vi nåverdi og med klima mener vi CO₂-binding.

Bakgrunn

Erfaringer viser at totalt utsatte planter og antall utsatt pr. areal har vært nedadgående i de senere år. Avgang på plantefeltene er en stor utfordring for skogbruket. Å skaffe seg oversikt over hva dette skyldes, og hvilke forbedringsmuligheter som finnes, er viktig for å iverksette riktige tiltak.

Bruk av foredlet plantemateriale gir en produksjonsgevinst i størrelsesorden 10-20 prosent dersom man tar i bruk de nye mulighetene og tilpasser skogbehandlingen ut fra ny kompetanse.

Investeringer i skog er kostbare og svært langsiktige. Når erfaringene kan tyde på at markens produksjonsmuligheter ikke utnyttes optimalt, er det viktig å analysere hva dette skyldes, og om forskningsresultater tilsier at praksis bør endres.

I klimasammenheng kan skogbruket bidra til skogens binding av karbon gjennom en riktig og aktiv skogkultur.

Gjennom Lov om skogbruk, §6, og Forskrift om berekraftig skogbruk §6, beskrives skogeierens foryngelsesplikt etter hogst. Sistnevnte forskrift beskriver i § 8 hva som menes med tilfredsstillende foryngelse.

Mål

Hovedmål

Vi skal angi en standard for utplantingstall i gran tilpasset ulike forutsetninger, og som skal gjelde innenfor Hedmark og Oppland.

Målgruppe

Målgruppen er skogfunksjonærer.

Organisering

Prosjektgruppe

I et prosjekt med de beskrevne rammer i tid og kostnader, er det ikke hensiktsmessig å bygge opp en stor prosjektorganisasjon. Derfor utgjør prosjektgruppa både styringsgruppe og referansegruppe og består av:

- ⇒ Johannes Bergum, skogsjef i Mjøsen Skog BA
- ⇒ Mads Jensen, skogsjef i Glommen Skog BA
- ⇒ Ivar Stuve, skogsjef i Viken Skog BA
- ⇒ Torkel Vindegg, skogsjef i SB Skog
- ⇒ Gaute Nøkleholm, næringspolitisk sjef i Norskog
- ⇒ Annette Ludahl, overingeniør ved FMLA Oppland
- ⇒ Torfinn Kringlebotn, fylkesskogmester ved FMLA Hedmark.

Prosjektledelse

Prosjekteier: Skogbrukets Kursinstitutt.

Prosjektansvarlig : Skogbrukets Kursinstitutt v/ senior prosjektleder Trygve Øvergård.

Kostnader

Budsjett	2010/2011
Sum kostnader personal	170000
Eksterne tjenester	70 000
Ekstern egeninnsats	100 000
Rapport	30000
Seminar	30000
Sum Total	400 000

Finansiering

Finansieringskilder	2010/11
Innlandet (FMLA Hedmark + Oppland)	200 000
Skogbrukets Kursinstitutt (LUF-midler)	100 000
*Egeninnsats næringsaktører	100 000
Sum	400 000

Tidsrom

Prosjektet startet opp 1. august 2010, og ble avsluttet med framleggelse av resultat på fylkesmenneses vårsamling på Honne 13. april 2011.

Gjennomføring

Prosjektet har arbeidet nært med skogforskningen representert ved Institutt for Skog og landskap og Skogforsk i Sverige. Videre med skogbrukets aktører representert ved deltakerne i prosjektgruppa..

De ulike problemstillingene er forsøkt løst gjennom delprosjekter, og det er gjennomført en workshop. Denne workshopen bestod av 6 foredrag og arbeid med oppgaver i grupper, se vedlegg 2 Gruppeoppgaver. Utover det har prosjektgruppa hatt 3 dagmøter.

Det er utarbeidet en sluttrapport fra prosjektet.

Regnskap

Regnskapet viser et overforbruk på kr. 52 034 (13 %) i forhold til budsjett. Dette skyldes mer timer på prosjektledelse og en større egeninnsats fra næringsaktørene.

Regnskap	2010/2011
Sum kostnader personal (timer SKI)	185275
Eksterne tjenester (Skogforsk og Skog og landskap)	57 129
Ekstern egeninnsats (timer og km)*	186 375
Rapport	0
Seminar/møtekostnader	23255
Sum Total	452 034

)* Se vedlegg 3, noter.

Resultater

Delmål 1. Oversikt over dagens praksis for plantetetthet.

Dagens praksis for utplantingstetthet finner vi i resultatkontrollen og i skogfondsstatistikken med den styrke og de svakheter disse har. Resultatkontrollen viser ingen eksakte tall, bare om hvor tilfredsstillende tilstanden er, se vedlegg 1, fig 1. Skogfondstatistikken viser utsatte planter i forhold til tilplantet areal. I de fleste tilfeller er ikke arealet målt, men tatt ut fra kart eller skogbruksplan.

I tabellene 1 og 2 i vedlegg 1 vises tallene for henholdsvis Oppland og Hedmark. Det vi ser er at bonitetene 11-14, og delvis 17-20 som er de dominerende i materialet. I begge fylker plantes det tettere jo høyere boniteten er, og det er et høyere utplantingsfall i 2010 enn gjennomsnittet for perioden 2005-2010. Dette gjelder særlig for Hedmark.

Delmål 2. Vi skal se på overlevelse på plantefeltene og finne årsaker til avgang. Vi skal undersøke om dagens plantefeltkontroll er dekkende, eller om vi må ha supplerende registreringer.

Her har vi brukt tallmateriale fra resultatkontrollen (2008) og fra snutebilleundersøkelsen på Øst- og Sørlandet til Institutt for skog og landskap 2010 (Hanssen 2011). Resultatkontrollen viser at det er mellom 30 og 40% av plantene som har en eller annen skade, og at det er klimaskader det er mest av, ca. en tredjedel. Insektskader utgjør mellom 5 og 10%. Resultatkontrollen viser imidlertid ikke avgangen. Resultatkontrollen kommer 3 år etter utplanting, og det kan være vanskelig å finne døde planter så lenge etterpå.

Vi har sett på snutebilleundersøkelsen til Institutt for skog og landskap fra 2010. Undersøkelsen ble gjort høsten 2010 på felter som var tilplantet i 2009 og 2010. Det betyr at undersøkelsen ble gjort etter 1 til 2 sesonger etter hogst, altså noe kortere tid etter utplanting enn resultatkontrollen. Dette betyr at det er lettere å finne døde planter samtidig som vi må regne noe mer avgang senere, sammenliknet med plantefeltkontrollen. I vedlegg 1, figur 4, ser vi at antall planter skadet eller drept av snutebiller er atskillig høyere i dette materialet enn det resultatkontrollen viser. Årsakene kan være tilfeldige eller at det er enklere å finne døde planter jo kortere tid det er mellom utplanting og registrering. Altså at det kan ligge mørketall i resultatkontrollen.

Den totale avgangen i Hedmark er 12 % og i Oppland 6 %, se figur 5, vedlegg 1. Ser vi på vitaliteten, så viser snutebilleundersøkelsen at 80 % er friske (figur 6, vedlegg 1), mens resultatkontrollen viser rundt 60 % (figur 2, vedlegg 1.) Dette kan skyldes at det er gått litt lengre tid etter utplanting i det siste tilfelle og fanger derfor opp mer skader av alle slag.

Det viser seg at avgangen på plantefeltene er sterkt varierende. Snutebilleundersøkelsen 2010 viser at på 142 felter er 52 (37 %) uten avgang, 50 felter (35 %) har en avgang mellom 1 % og 10 % og resten, 40 felter (28 %), har en avgang mellom 10 % og 63 % (Hanssen 2011).

Felter med større avgang enn 10 % karakteriseres som "problemfelter" vi ikke har kontroll over, og som må behandles i hvert enkelt tilfelle. Suppleringsplanting kan være aktuelt på noen av dem. Vi konsentrerer oss om de 72 % som har en avgang på grunn av snutebiller mellom 0% og 10%.

Sammenholdt med at total avgang er noe større (andre årsaker + mer enn to sesongers effekt) anbefaler prosjektet 15 % ekstra utsatte planter på disse feltene som en kompensasjon.

Konklusjon:

Vi setter ut 15% flere planter enn det som er planlagt utgangstetthet for å kompensere for avgangen.

Delmål 3. Sammenhengen mellom utplantingstall og a)bonitet, b)lønnsomhet og c)CO₂-binding

Vi tok utgangspunkt i nåverdibetraktninger og plantekostnader utarbeidet av Jon Pettersen ved Skogbrukets kursinstitutt, se figur 8 i vedlegg 1. Følgende forutsetninger ligger i bunnen:

- Norske produksjonstabeller
- Beregninger av korreksjonsfaktorer for inoptimalt treantall, samt optimalt treantall ved planting og regulering, rapport supplement 5,(Nersten, Eide og Veidahl 1998).
- Prognoseverktøyet Bestprog.
- Driftsnetto 200 kr. pr. m³ for alle boniteter
- Administrasjonskostnad planting 200 kr.
- Plantekostnad 5 kr.
- Rente 2,5%

Ut fra figur 8 ser vi at et optimalt treantall etter at foryngelsen er etablert (utgangstetthet), vil være 220 planter pr dekar på en G23 bonitet. Hvis vi aksepterer at det også er tilfredsstillende nok med 90% av det optimale, tåler vi en utgangstetthet på 150 planter pr. dekar. For å nå disse tallene, trenger vi å sette ut et høyere antall planter (utplantingstallet). For å kompensere for avgangen legger vi på 15% og kommer fram til en spenn mellom 170-250 utsatte planter på G23. Tilsvarende beregning blir gjort for hver bonitet.

En slik spennvidde brukes også i dag i de fleste kvalitetsstandarder. Gruppen diskuterte seg fram til at vi nå vil ha en standard som baseres på det mest optimale, det vil si 100% av maksimal netto nåverdi, og at avvik dette skal skje med begrunnelse i et sett med kriterier. Disse kriteriene er:

- Sikrere etablering og mindre skader gjør at vi kan redusere utplantingstallet på markberedde felter med 10%
- Vanskelige driftsforhold kan føre til et annet skjøtsels- eller avvirkningsforløp og dermed avvikende utplantingstall
- Gode forhold for naturlig foryngelse kan begrunne lavere utplantingstall, men skogeier mister da effekten av planteforedling
- Skogeiere kan ha begrunnede ønsker til å avvike standarden, f.eks. tett oppfølging og kontroll av foryngelsene, definerte krav til forrentning, ønske om produksjon av definerte kvaliteter osv.

I dag brukes planter av foredlet frø, noe som gir oss ei bedre plante hva angår produksjon og kvalitet. Forskingen sier at foredlet materiale utnytter markas produksjonsmuligheter på en slik måte at vi kan gå en bonitetsklasse opp på skogboniteten. Skogbonitet er i denne sammenheng definert som boniteten målt på den gamle skogen, eller den som står i skogbruksplanen.

Dette kan sees på tre måter (alternativer):

1. Foredlet materiale utnytter marka på en slik måte at vi kan høyne plantetallet som om det er en bonitetsklasse høyere. Det betyr at dersom skogboniteten er en G14, planter vi med foredlet materiale som om den er en G17.
2. Foredlet materiale har slike gode individuelle egenskaper at med det samme plantetallet som med ikke foredlet materiale, så utnytter hvert enkelt individ marka så mye bedre at vi ikke skal høyne plantetallet.
3. Eller at det er noe midt mellom.

Med bakgrunn i diskusjoner og resultater som vist i figur 9 vedlegg 1, er vi kommet fram til alternativ 1.

Vi har sett på plantetall og CO₂-binding. Her viser resultatene blant annet i figur 10 vedlegg 1, at jo tettere vi planter, jo mer CO₂ blir bundet. Maksimalt CO₂-binding oppnås ved å plante langt tettere enn det økonomisk optimale for skogeier, se figur 11. Dette vil for skogeier være å overinvestere for så å tape penger. Med dagens skattesystem vil det være uøkonomisk selv om staten betaler denne plantingene 100%.

Konklusjon:

Vi går for en standard pr. bonitet som skal være ett tall. Dette tallet tar hensyn til en avgang på inntil 15%. Bruk av foredlet materiale hever boniteten en klasse opp, og dette får konsekvenser for et høyere plantetall. Å øke ytterligere for å binde mer CO₂, anser vi ikke for å være riktig all den tid dette vil være uøkonomisk for skogeier.

Delmål 4. Oversikt over hvem som utfører plantearbeidet i dag.

Dette anser vi for å være unødvendig for å løse hovedmålet.

Konklusjon:

Ikke gjort.

Delmål 5. Hva har plantekvaliteten å si for overlevelsen.

Dette har vi delvis sett på og vurdert. Vi har sett på noen få kriterier, for eksempel plantehøyde og overlevelse, figur 12 vedlegg 1. Gruppen mener at de nåværende sorteringsregler og kvalitetskrav av skogplanter er modne for revisjon.

Konklusjon:

Punktet bare diskutert, her må vi vite mer før vi konkluderer.

Delmål 6. Lønnsomheten ved markberedning.

Dette punktet er for stort og prosjektet hadde ikke ressurser til å se på dette. Grappa ser at dette er en problemstilling vi skal ta tak i.

Koklusjon:

Grappa besøker Skogforsk i Sverige for å lære mer om riktig markberedning og økonomi.

Konklusjon

Med bakgrunn i forskningsresultater, diskusjon og gruppeoppgaver (workshop) har prosjektet kommet fram til følgende konklusjon:

- Standard for utplantingstall er gitt som ett tall pr. bonitet. Der dette skal avvikes, skal det skje etter fire ulike kriterier.
- Bruk av foredlet materiale hever boniteten en klasse.
- Vi tar hensyn til en planteavgang på 15%.
- Å øke utplantingstallet utover dette for å øke CO₂-binding er ulønnsomt for skogeier.

Standard for utplantingstall

Bonitet skogbruksplan	Plantetall pr. dekar
G26	250
G23	250
G20	250
G17	230
G14	210
G11	160
G8	100

Kriterier for å avvike standarden

- Markberedd -10%
- Driftsforhold
- Naturlig foryngelse
(erfaring)
- Annet

Kilder

Fløistad, I. S.; 2011: Foredrag på workshop Honne 1. mars 2011.

Hanssen, K.H.2011: Snutebilleskader på Øst- og Sørlandet 2010, rapport fra Skog og landskap 09/2011.

Kvaale, H., 2011: Foredrag på workshop Honne 1. mars 2011.

Nersten, S. Bo Eide og Arild Veidahl 1998: Beregninger av korreksjonsfaktorer for inoptimalt treantall, samt optimalt treantall ved planting og regulering, rapport supplement 5, NLH.

Pettersen, J., 2011: Foredrag på workshop Honne 1. mars 2011

Skog og landskap 2009: Resultatkontroll skogbruk/miljø, rapport 17/2009.

Sundblad, L-G., 2011: Foredrag på workshop Honne 1. mars 2011.

Vedlegg

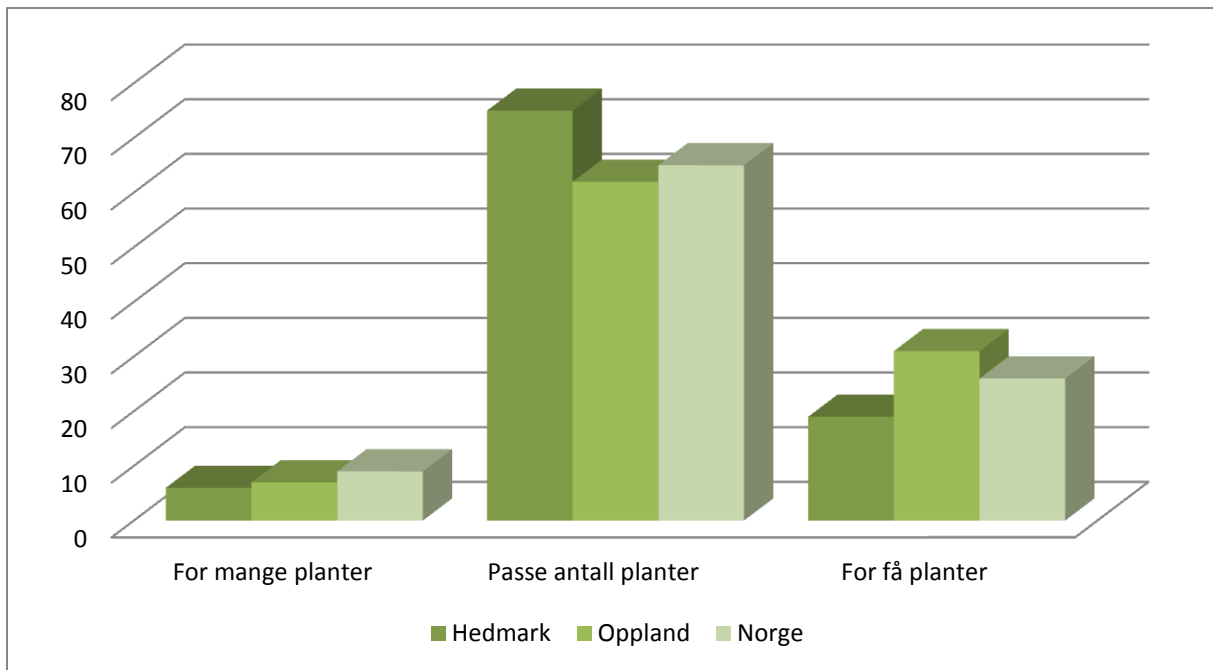
Vedlegg 1. Tabeller og figurer

Tabell 1. Utplantingstall for 2010 og perioden 2005-2010 i følge skogfundsstatistikken for Oppland

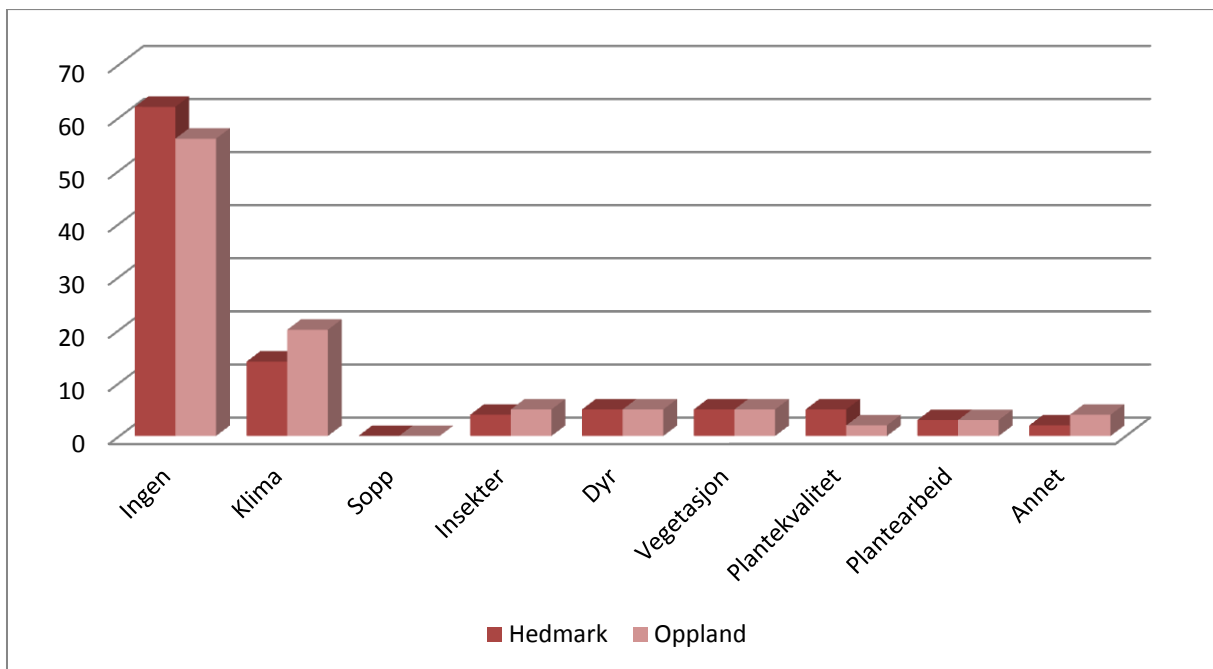
Utplantingstetthet fordelt på bonitet i Oppland i 2010 og gjennomsnitt for perioden 2005-10					
Bonitet	23+	17-20	11-14	8	Alle boniteter
Av plantearealet i 2010	0,3 %	18,8 %	70,8 %	10,0 %	100,0 %
Av plantearealet i 2005-10	1,1 %	25,5 %	67,2 %	6,2 %	100,0 %
Plantetetthet i 2010	208	184	151	116	154
Plantetetthet i 2005-10	204	175	148	117	152

Tabell 2. Utplantingstall for 2010 og perioden 2005-2010 i følge skogfundsstatistikken for Hedmark.

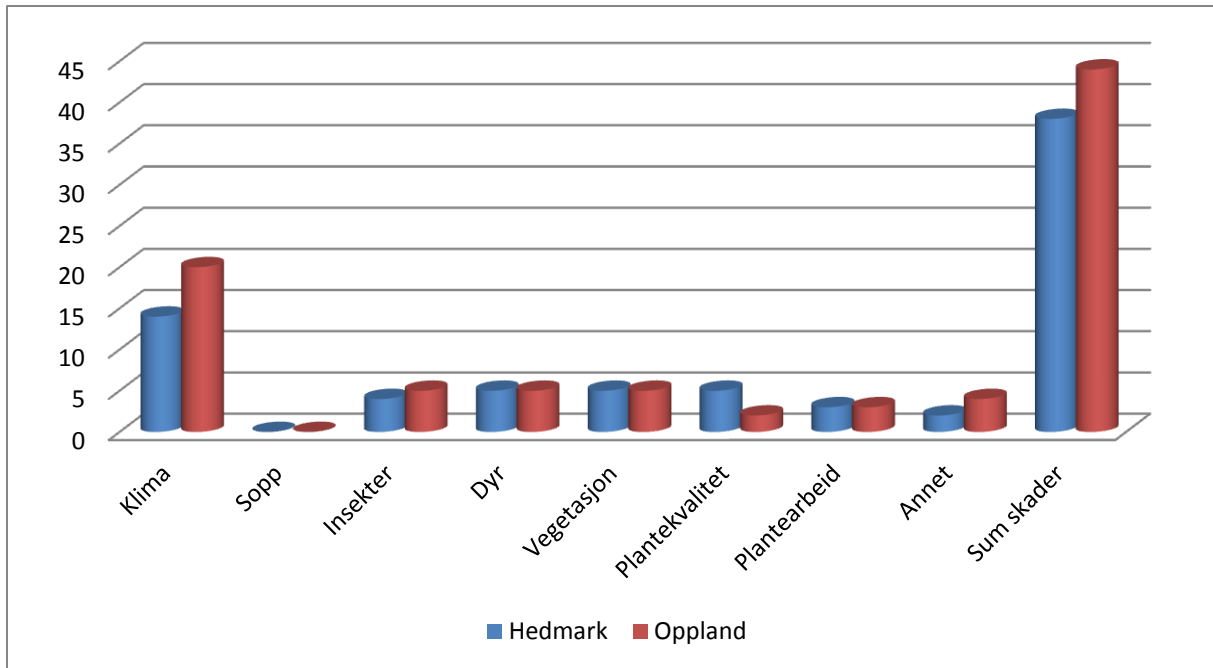
Utplantingstetthet fordelt på bonitet i Hedmark i 2010 og gjennomsnitt for perioden 2005-10					
Bonitet	23+	17-20	11-14	8	Alle boniteter
Av plantearealet i 2010	1,0 %	37,9 %	57,5 %	3,6 %	100,0 %
Av plantearealet i 2005-10	1,4 %	39,8 %	57,0 %	1,8 %	100,0 %
Plantetetthet i 2010	211	182	156	117	165
Plantetetthet i 2005-10	195	170	146	118	154



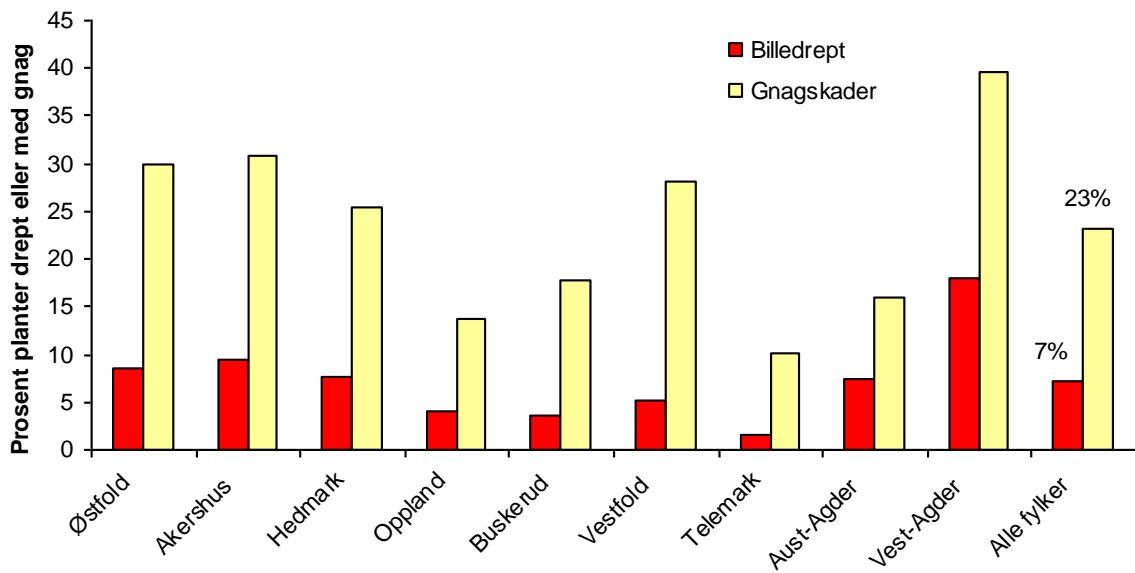
Figur 1. Tilstanden i følge resultatkontrollen for innlandsfylkene og landet (2008).



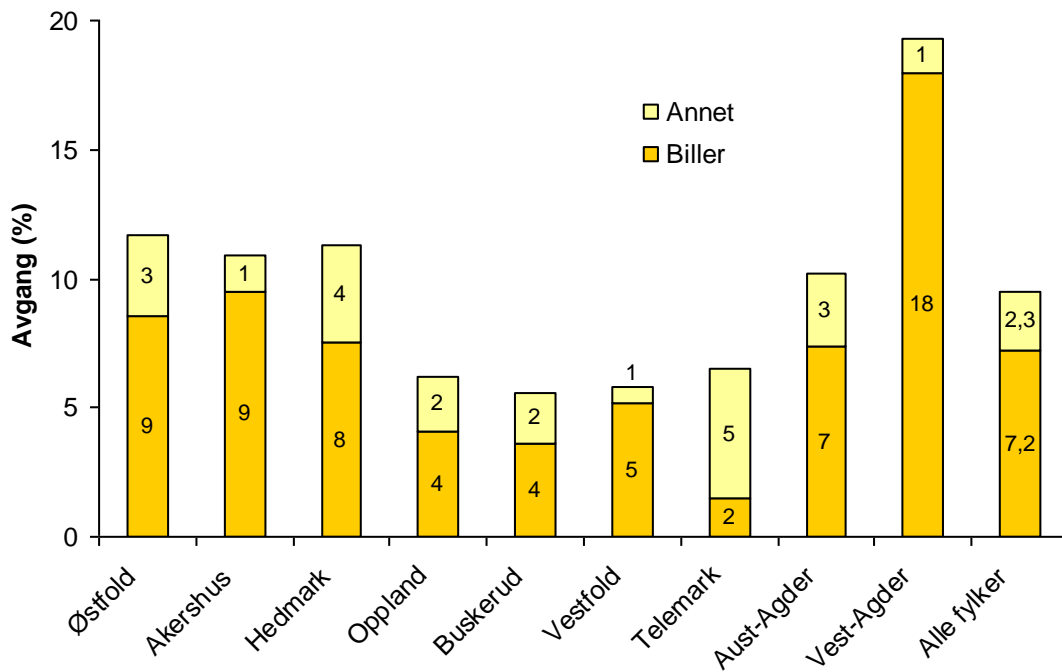
Figur 2. Mellom 50 og 60% av plantene i de to fylkene er uten skader i følge resultatkontrollen i 2008.



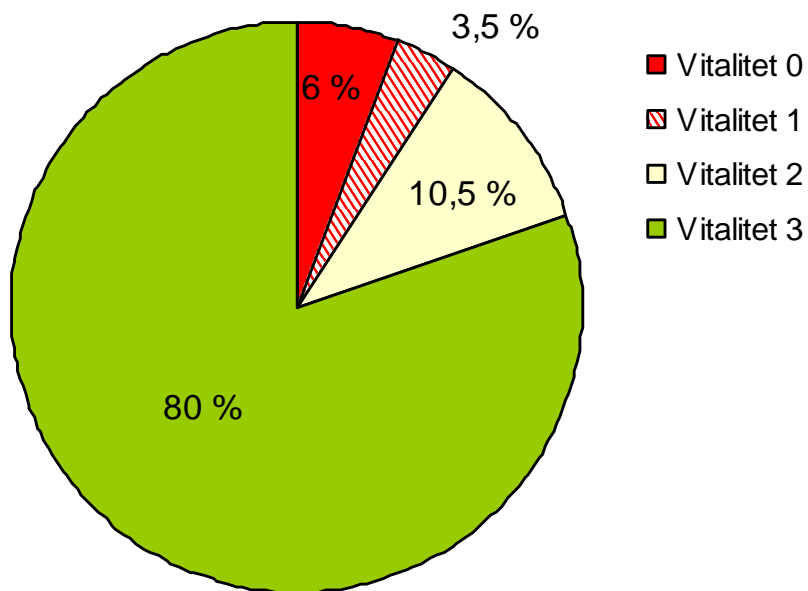
Figur 3. Av skader er det klimaskader det er desidert mest av, resultatkontrollen 2008.



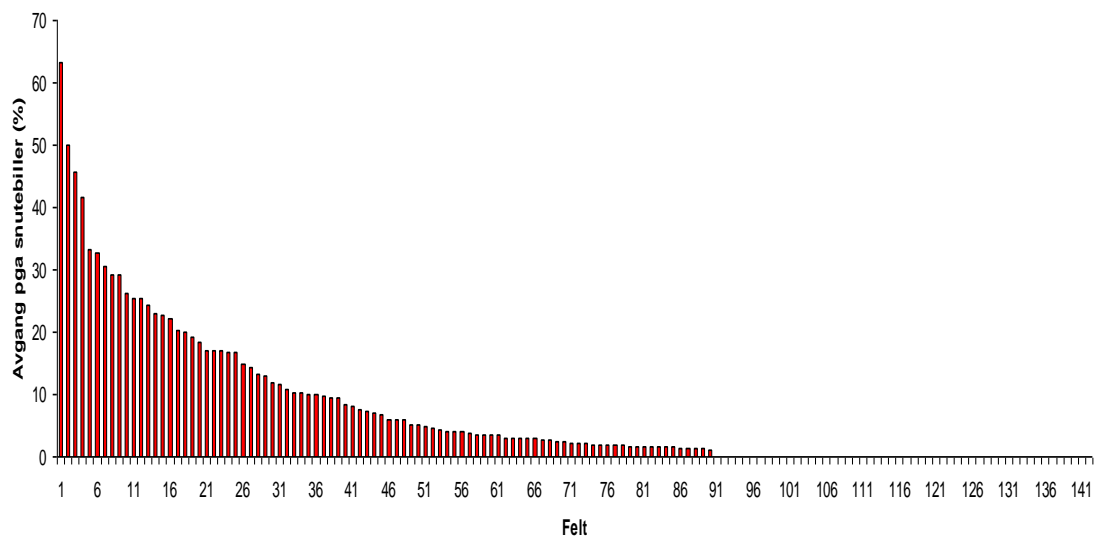
Figur 4. Planter drept eller skadet av snutebiller (Hansen 2011).



Figur 5. Total avgang uansett årsak (Hansen 2011).

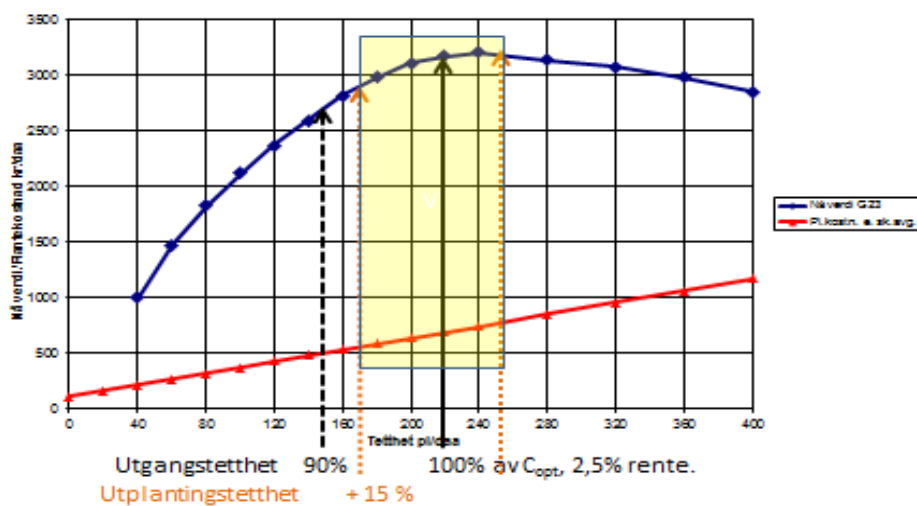


Figur 6. Vitalitet på plantene. 0=død, 1=døende, 2=nedsatt vitalitet, 3=frisk (Hansen 2011).

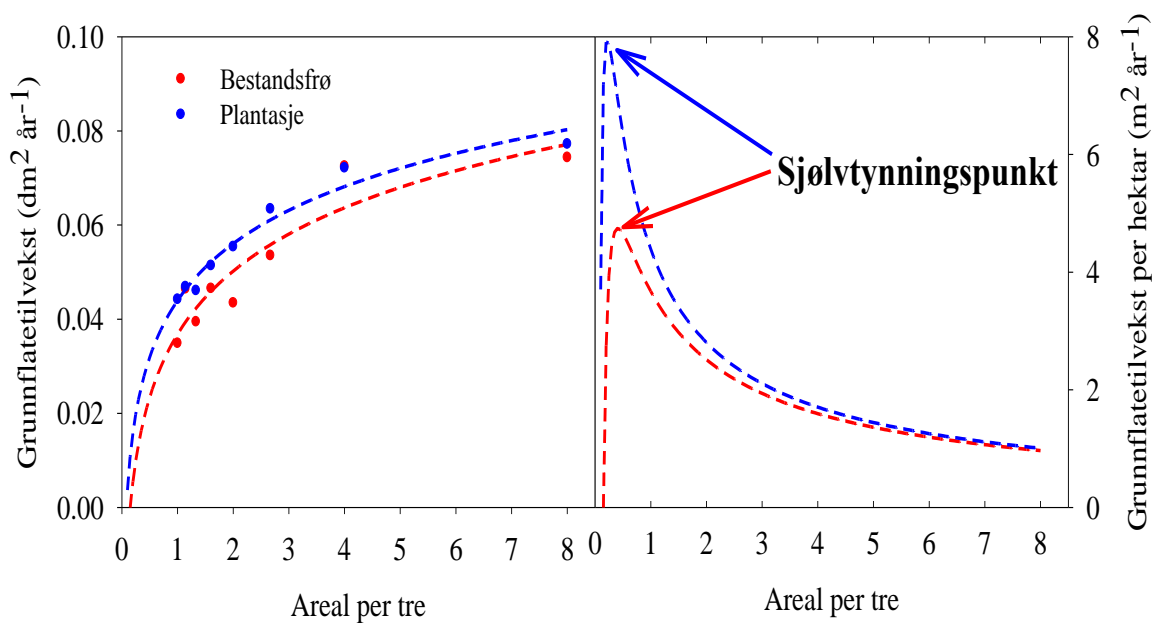


Figur 7. Avgang som skyldes snutebiller, feltvis (Hanssen 2011).

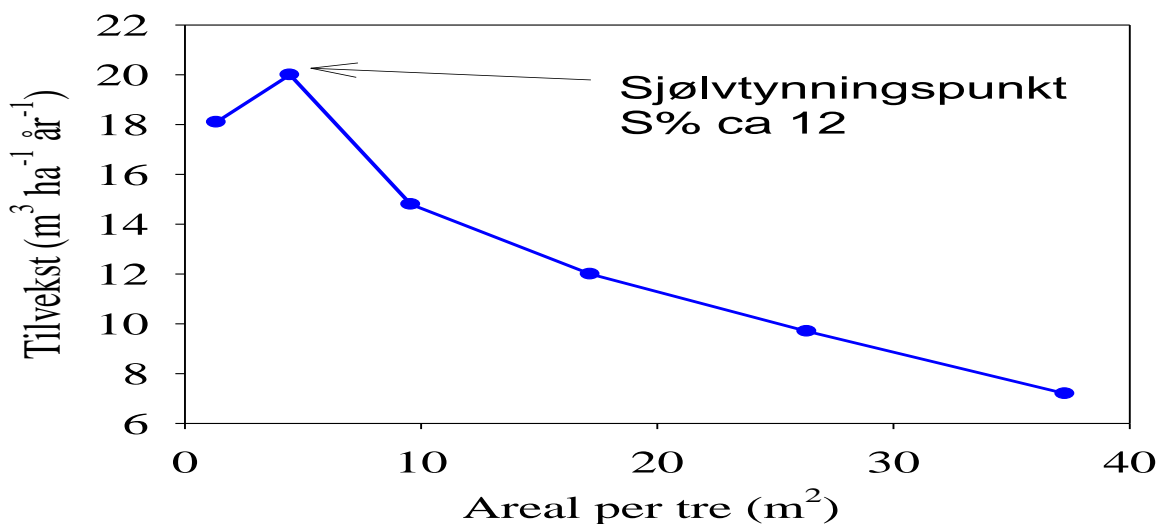
Eksempel – G23



Figur 8. Nåverdi på en G23 (blå kurve) og plantekostnad (rød kurve). Maksimal nåverdi der den blå kurven har sitt høyeste punkt. Maksimal netto nåverdi er svart pil (størst forskjell mellom blå og rød kurve). Svart stiplet pil viser 90% av maksimal netto nåverdi.

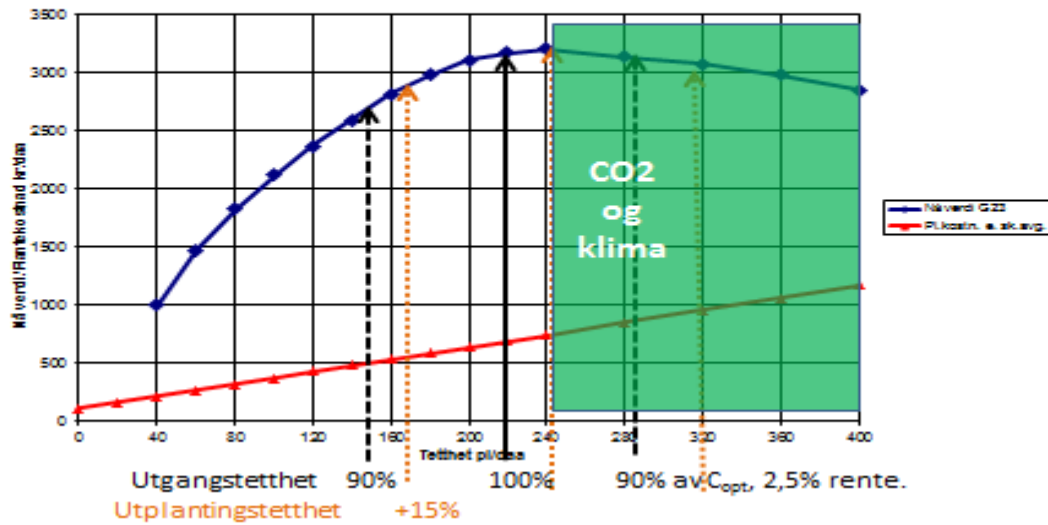


Figur 9. Grunnflatetilvekst for bestandsfrø kontra plantasjefrø (foredlet) i gran fra Svenneby. Vi ser at ved samme tetthet (areal pr. tre) så er foredlet mer effektivt enn bestandsfrø, (figur til venstre), (Kvaalen 2011).



Figur 10. Tilvekst hos Douglasgran i forhold til tetthet. Sjølvtynningsgrensa for gran er en S-prosent på 10%, som er den optimale tetthet i forhold til CO2-binding (Kvaalen 2011).

Eksempel – G23



Figur 11. Det optimale området for tetthet med tanke på størst mulig CO2-fangst vil være plantetall langt utover det økonomisk optimale for skogeier.

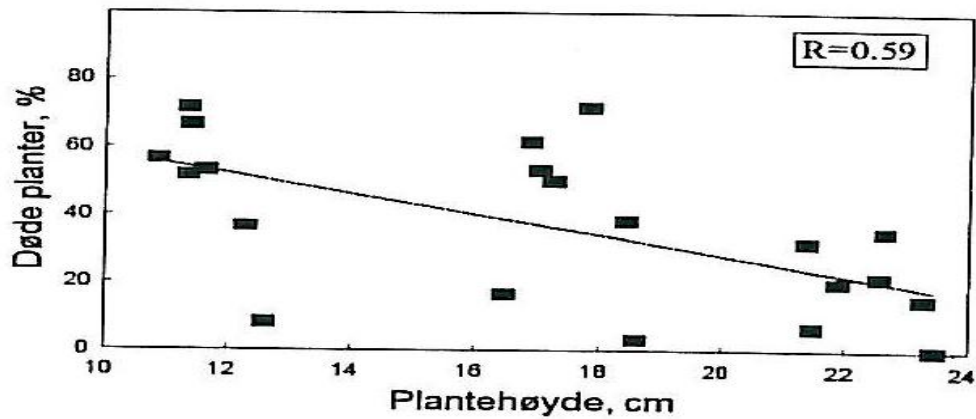


Fig. 2. Sammenheng mellom plantehøyde og avgang

Figur 12. Sammenhengen mellom plantehøyde som et kvalitetskriterium og avgang (Fløistad 2011).

Vedlegg 2. Program og gruppeoppgaver workshop

Program 1. mars 2011.

- 0830 Åpning. Gjennomgang av problemstilling. v/ Trygve Øvergård
- 0900 Hva sier svensk forskning om utplantingstall i gran i forhold til markberedning, bonitet, vegetasjonstyper og økonomi? v/ Lars Göran Sundblad, Skogforsk SE
- 1000 Avgang på plantefelt i Norge, med utgangspunkt i snutebilleundersøkelsene.
v/Kjersti Holt Hansen, Skog og landskap
- 1030 Hva har plantetallet å si for CO₂-opptak? v/ Harald Kvaalen, Skog og landskap
- 1100 Plantekvalitet og overlevelse v/Inger Sundheim Fløistad, Skog og landskap
- 1130 Hva betyr bruk av foredlet plantemateriale for utplantingstettheten? v/ Harald Kvaalen

1200: Lunsj.

- 1300 Plantetall og økonomi i forhold til rentekrav v/Jon Pettersen, Skogbrukets kursinstitutt
- 1330 Oppsummering.
- 1400 Gruppearbeid

Tema 1: Hvilke avgangsfaktorer (årsaker) skal vi ta hensyn til? Hvilke har vi kontroll på, og kan gjøre noe med?

Tema 2: Hvordan håndterer vi ulike "krav" til plantetetthet i forhold til CO₂-binding og optimal lønnsomhet for skogeier? Hva skal vi bruke som rentekrav?

Tema 3: Hvordan tar vi hensyn til bruken av foredlet frømateriale og plantetetthet?

Tema 4: Utplantingstall og markberedning.

- 1500 Presentasjon av gruppearbeidene og oppsummering
- 1600 Hjemreise

Vedlegg 3. Noter

Timeforbruk Optmal tetthet, prosjektgruppe.												
Navn	Møte 06.10.2010			Møte 01.02.2011			Workshop 01.03.2011			Møte 31.03.2011		
	Forbered.	Møter	Km	Forbered.	Møter	Km	Forbered.	Møter	Km	Forbered.	Møter	Km
Johannes Bergum	2	6,5	56	2	5,5	56	2	8	56	2	7	56
Mads R. Jensen		5,5			0			0			6	
Ivar Stuve	2	8	260	2	8	260	4	9	260	6	8	260
Torkel Vindegg	2	11,5	383	3	10,5	383	4	13	383	3	12	383
Gaute Nøkleholm		12	200		4,5			0			0	
Anette Ludahl	2	5,5	50	1	4,5	50	1	7	50	2	6	50
Torfinn Kringlebotn	5	6,5	76	2	4,5	76	3	8	76	2	7	76
SUM	13	55,5	1025	10	37,5	825	14	45	825	15	46	825
Møter mellom Torfinn og meg	12	t										
Sum forberedelser	52	t										
Sum møter inkl. reisetid	184	t										
Sum timer	248	t	a kr.	700	173600							
Sum km	3500	km	a kr.	3,65	12775							
Sum total					186375							