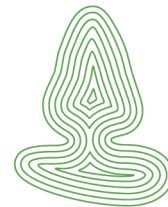


Oppdragsrapport fra Skog og landskap 19/2007



skog+
landskap

MULIGHETENE FOR SKOGBRUKET I HEDMARK OG OPPLAND

Kåre Hobbestad



Oppdragsrapport fra Skog og landskap 19/2007

MULIGHETENE FOR SKOGBRUKET I HEDMARK OG OPPLAND

Kåre Hobbelstad

ISBN 978-82-311-0033-1

Omslagsfoto: Furuskog. John Y. Larsson, Skog og landskap©

Norsk institutt for skog og landskap, Pb 115, NO-1431 Ås, Norway

FORORD

Skogbruk og skogindustri er svært viktig for Hedmark og Oppland. Skogproduksjon er videre svært langsiktig. Dagens handlinger får stor betydning for skogtilstand langt inn i fremtiden. Det er derfor viktig å legge en langsiktig strategi med fokus på en bærekraftig utvikling der det foretas en avveining mellom dagens avvirkning og innsats i skogkultur og fremtidige muligheter for avvirkning. Denne utredningen er laget med tanke på å bidra til en slik strategi for bærekraftig utvikling. Analysene er basert på data fra Landsskogtakseringen gjennomført i 5-årsperioden 2002-2006.

Oppdraget er finansiert av Fylkesmannen i Hedmark og Fylkesmannen i Oppland.

Ås, 14.11.2007

Kåre Hobbestad
Norsk institutt for skog og landskap

Nøkkelord:	Skog, prognoser, avvirkning, stående volum, tilvekst
Key word:	Forest, forecasting, harvesting, growing stock, increment
Andre aktuelle publikasjoner fra prosjekt:	Statistikk over skogforhold og –ressurser i Oppland. Landsskogtakseringen 2000-2004. NIJOS-ressursoversikt 4/06. Statistikk over skogforhold og –ressurser i Hedmark. Landsskogtakseringen 2000-2004. NIJOS-ressursoversikt 7/06.

INNHold

1. INNLEDNING	7
2. HISTORISK UTVIKLING	7
3. DAGENS SKOGFORHOLD	8
3.1 Areal- og volumfordeling for hele området	8
3.2 Areal- og volumfordeling fordelt på høydesoner	11
4. SKOGTILSTAND	14
4.1 Skogtilstand i hogstklassene III - V	14
4.2 Skogtilstand i hogstklasse II	19
4.3 Miljø	23
5. PROGNOSEER	28
5.1 Prognoseforutsetninger	28
5.2.Resultater	32
5.2.1 Vanlig slutthogst	29
5.2.2. Selektiv hogst	36
5.2.3. Regionvis inndeling	38
5.2.3.1 Skogtilstand	38
5.2.3.2 Regionvise prognoser	44
6. LITTERATUR	46

1. INNLEDNING

Skogen har alltid betydd mye i Hedmark og Oppland. Gjennom avvirkning og videreforedling er det skapt store verdier som har vært grunnlag for arbeid og velstand. Det er derfor utviklet et godt samarbeid mellom myndigheter, skognæring og treforbrukende industri i fylket.

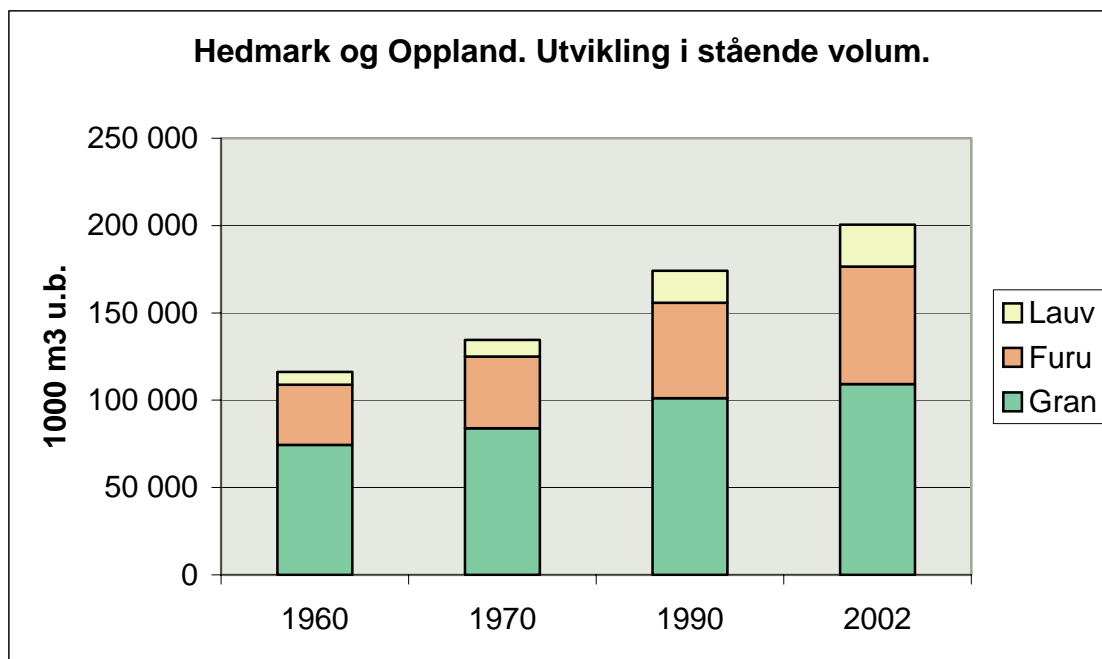
Målene er å utnytte skogens ressurser på en bærekraftig og effektiv måte gjennom avvirkning, skogkultur og utnyttelse.

Denne analysen har som mål å beskrive dagens skogsituasjon og gjennomføre langsiktige avvirkningsanalyser under ulike betingelser for å belyse de framtidige muligheter.

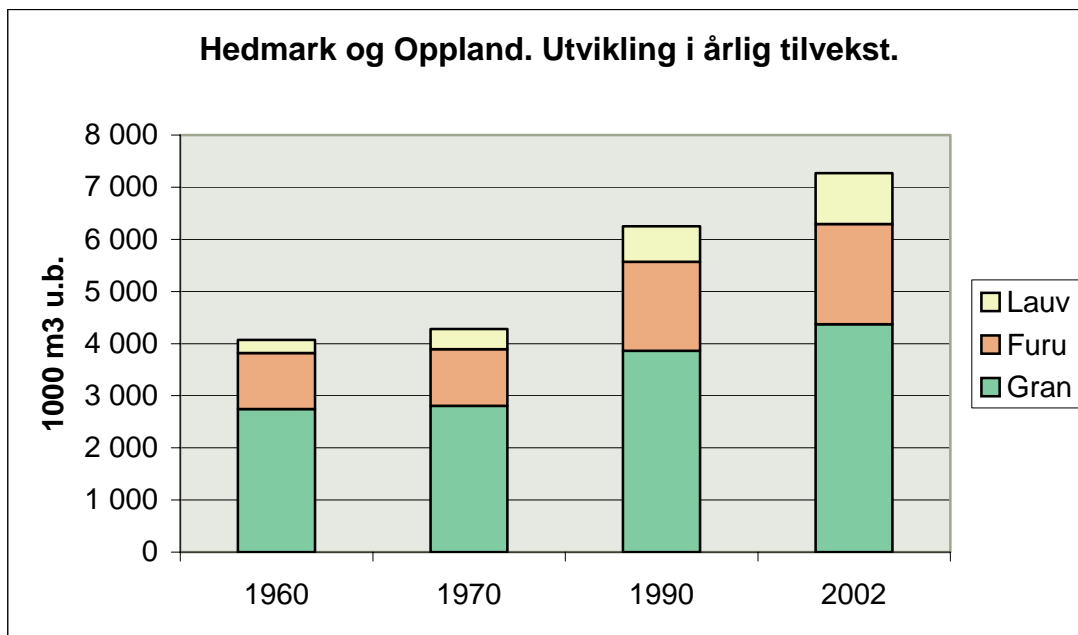
2. HISTORISK UTVIKLING

Landsskogtakseringen har registrert området 4 ganger siden 1960, og utviklingen viser at volum og tilvekst har vært sterkt økende hele tiden (figurene 2.1 og 2.2).

Figurene viser at stående volum har øket fra 116 mill. m³ under bark til over 200 mill. m³ under bark. Årlig tilvekst har tilsvarende øket fra 4,1 mill. m³ under bark til 7,3 mill. m³ under bark.



Figur 2.1 Utvikling i stående volum



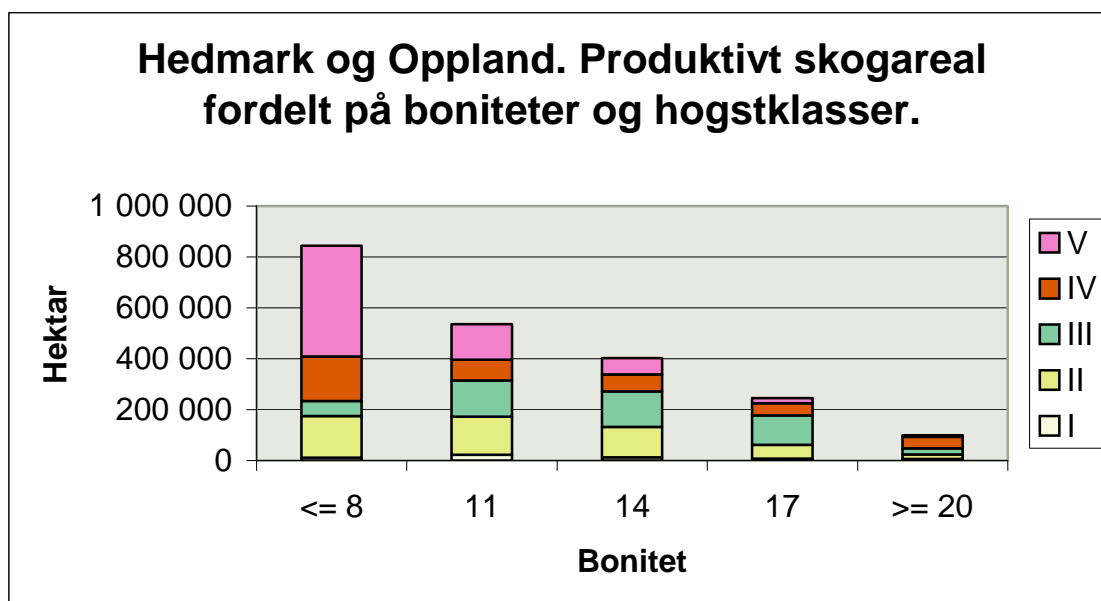
Figur 2.2 Utvikling i årlig tilvekst.

3. DAGENS SKOGFORHOLD

Dagens skogforhold er beskrevet gjennom Landsskogtakseringens data fra 2002-2006.

3.1 Areal- og volumfordeling for hele området

Det produktive skogarealet disponibelt til skogbruksnæring (skogbruksmark) er på 21,2 mill. dekar. Fordelingen av arealet på boniteter og hogstklasser ses av figur 3.1

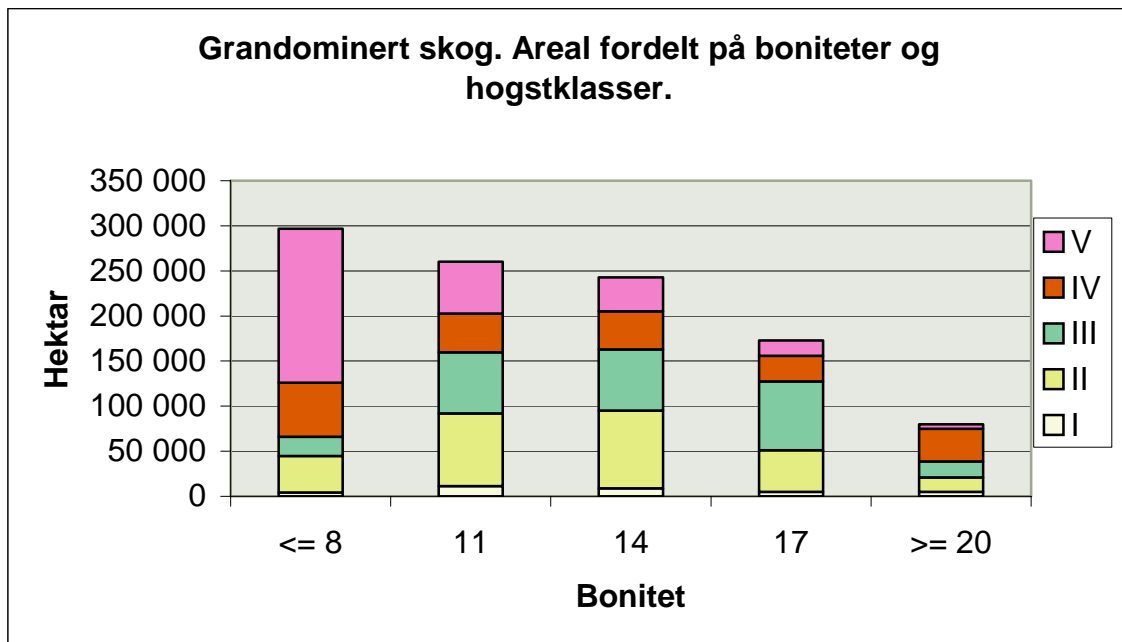


Figur 3.1 Produktivt skogareal fordelt på boniteter og hogstklasser.

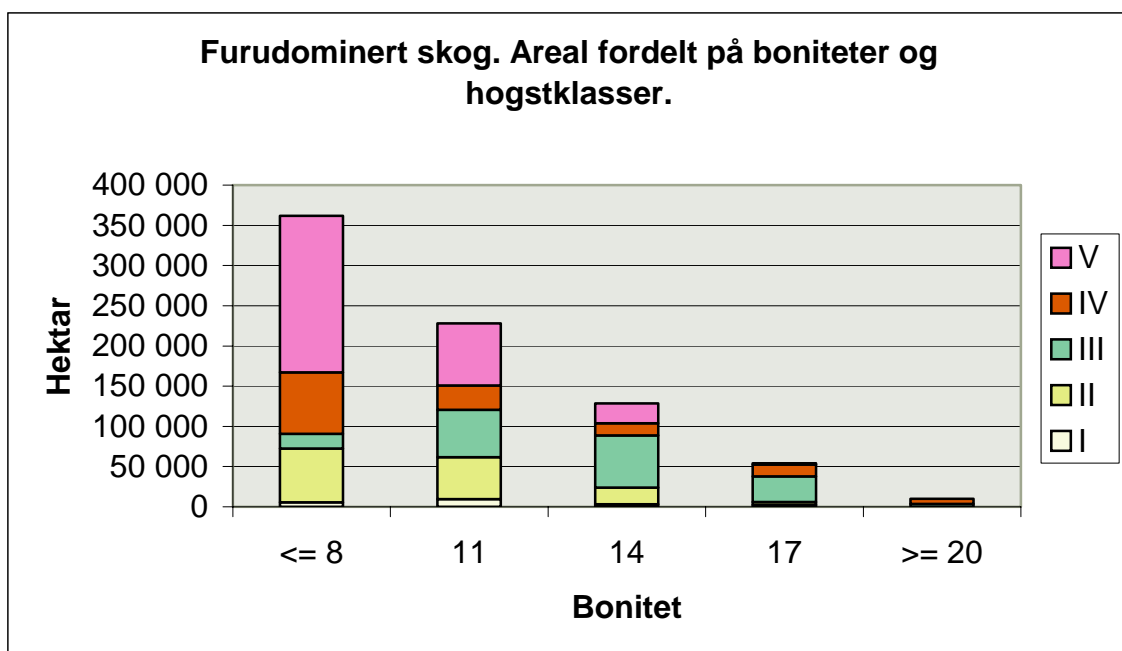
Figurene viser at det er store arealer med hogstklasse III på bonitet 14 og bedre. Det vises også at det er store arealer med boniteter lavere eller lik 8, og på disse arealene finnes store deler av gammelskogen. Mye av denne skogen er svært gammel, og det kan ligge en underbonitering her da mye av denne

skogen har avsluttet høydeveksten og vil i henhold til bonitetstabellene vokse seg inn i dårligere boniteter. En kan også merke seg at arealet i hogstklasse I er relativt lavt på alle boniteter. Dette skyldes nok i noen grad at lauvoppslag teller likt med bartrær ved vurderingen av treantallet som skiller mellom hogstklassene I og II. For store deler av disse arealene ville det vært riktig å satse på barskog.

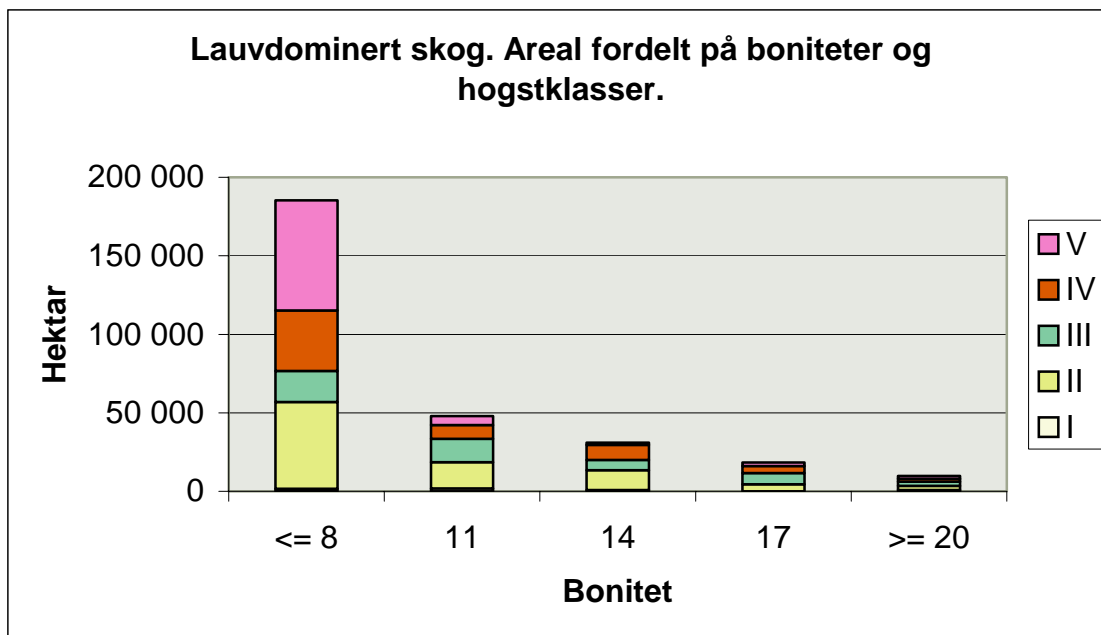
Fordelingen i figur 3.1 gjelder all produktiv skogbruksmark. Det produktive arealet fordeler seg med 10,5 mill dekar med grandominert skog, 7,8 mill. dekar med furudominert skog og 2,9 mill dekar med lauvdominert skog. Figurene 3.2-3.4 viser fordelingen på boniteter og hogstklasser til ulike skogtyper (bestandstreslag).



Figur 3.2 Arealfordeling for grandominert skog.



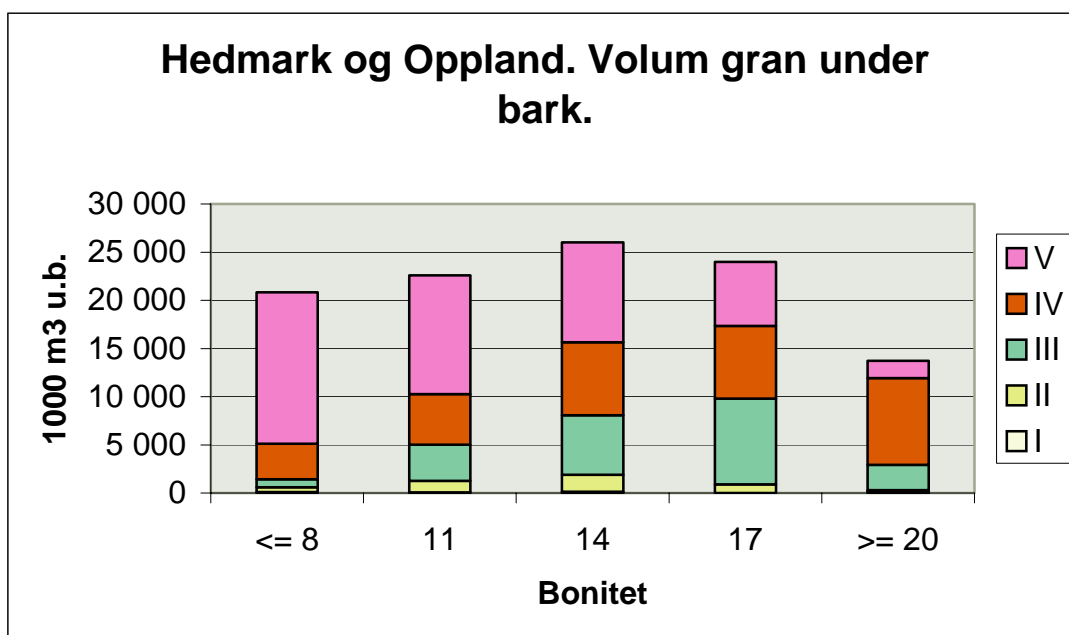
Figur 3.3 Arealfordeling for furudominert skog.



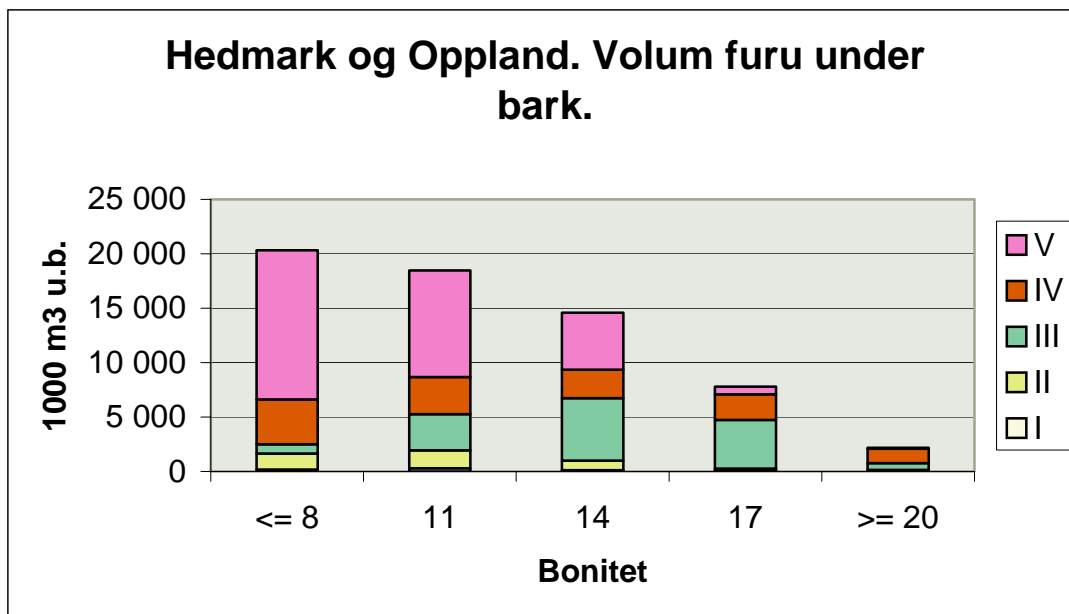
Figur 3.4 Arealfordeling for lauvdominert skog.

Figuren viser at furudominert skog har relativt sett svært mye hogstklasse III fra bonitet 14 og bedre. Grandominert skog har også mye hogstklasse III for disse bonitetene, men her er arealene i hogstklasse II også svært store. For bonitet 11 er summen av arealene i hogstklassene II og III ganske store, mens for bonitetene lavere eller lik 8 er det hogstklasse V som dominerer selv om det også her begynner å bli endel hogstklasse II. For lauvskogen er hogstklassene II og III dominerende for alle boniteter unntatt for de laveste bonitetene. Selv for de laveste bonitetene utgjør imidlertid hogstklasse II en stor andel. Dette er i grunn litt bemerkelsesverdig da det ikke har vært avvirket så mye lauv. Grunnet dette henger derfor trolig sammen med gjengroing av arealer, både beitearealer og arealer opp mot fjellet.

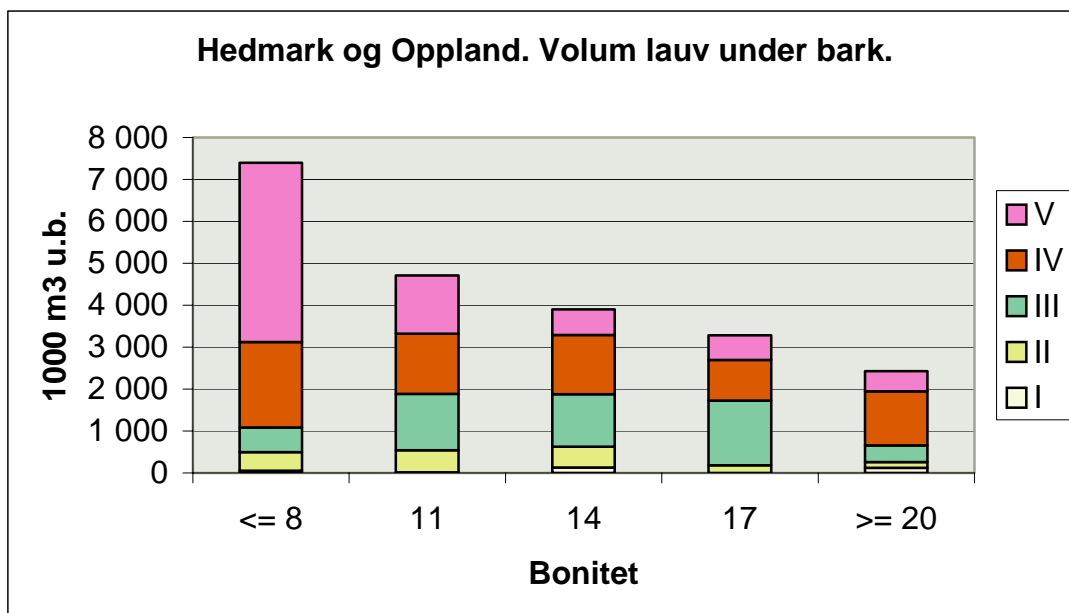
Det stående volumet på produktiv skogbruksmark er 196 mill. m³ under bark, hvorav 108 mill. m³ er gran, 65 mill. m³ er furu og 23 mill. m³ er lauv. Stående volum av de ulike treslag fordelt på boniteter og hogstklasser fremgår av figurene 3.5-3.7.



Figur 3.5 Stående volum av gran.



Figur 3.6 Stående volum av furu.

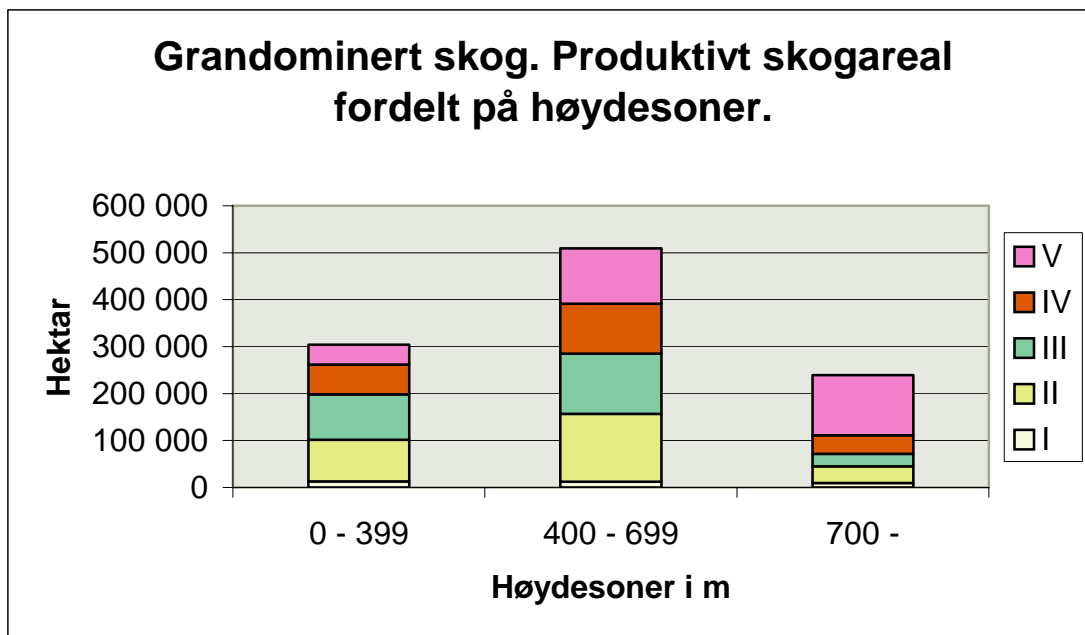


Figur 3.7 Stående volum av lauv.

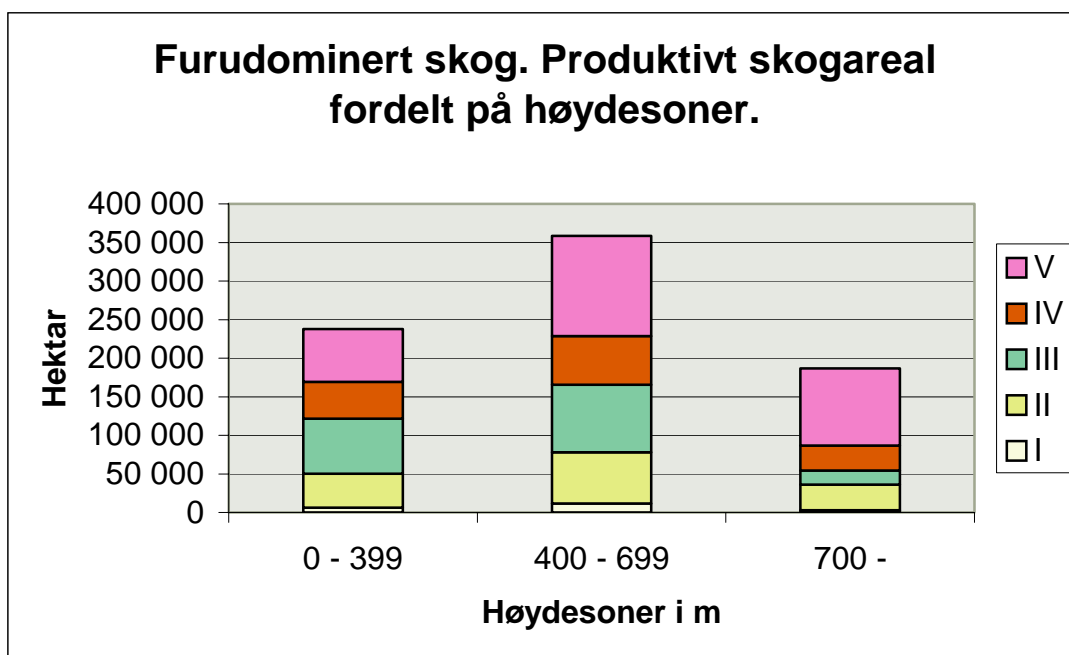
Figurene viser at mye av det hogstmodne volumet befinner seg på de lavere boniteter selv om det ikke er like utpreget som for arealet. Bedre boniteter har høyere stående volum pr dekar. Likevel vil det stående volumet i hogstklasse V for boniteter lavere eller lik bonitet 11 utgjøre over 60% av volumet for gran og 80% av det hogstmodne volumet for furu og lauv. Det er imidlertid mye volum i hogstklasse IV på de bedre bonitetene som etter hvert fyller opp med hogstmodne arealer.

3.2 Areal- og volumfordeling fordelt på høydesoner

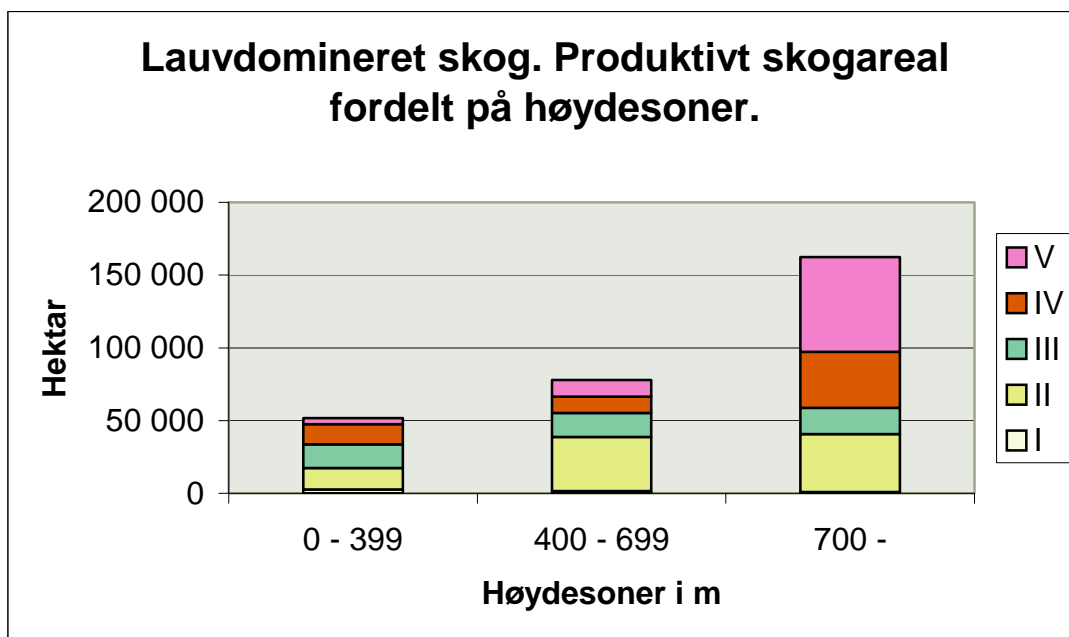
Produksjons- og driftsforhold vil i stor grad avhenge av høyde over havet. Arealet er derfor delt opp i 3 høydesoner: 0-399m, 400-699m og 700m og høyere. Innen de ulike høydesonene er areal og stående volum fordelt på hogstklasser. Arealfordelingen ses av figurene 3.8-3.10



Figur 3.8 Grandominert skog. Produktivt skogareal fordelt på høydsoner og hogstklasser.



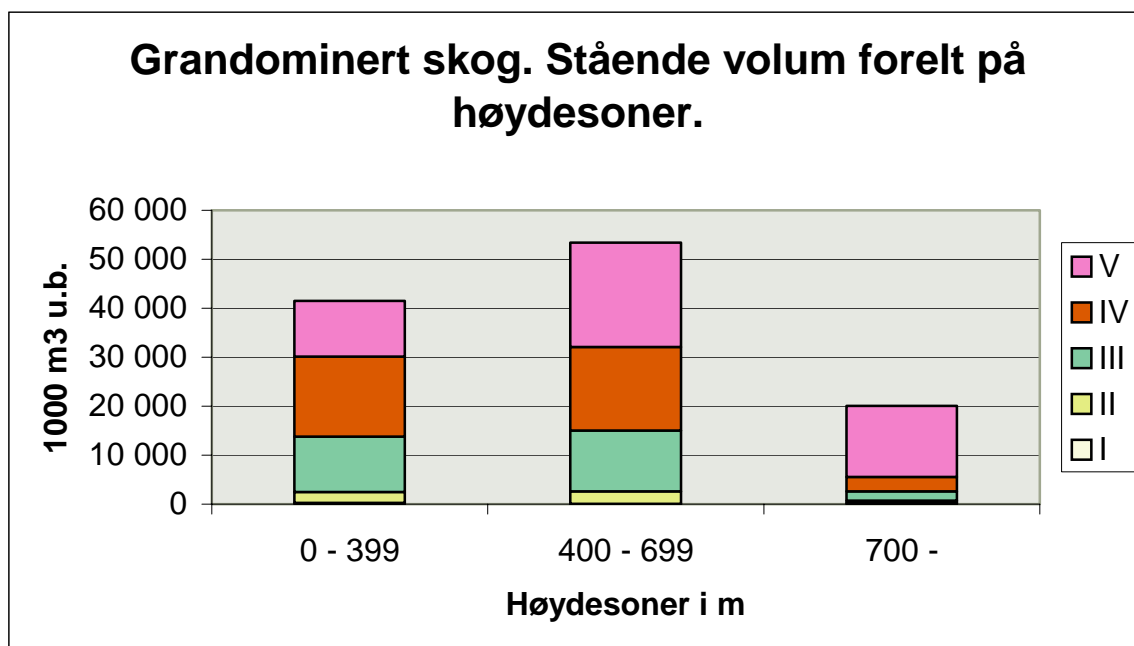
Figur 3.9 Furudominert skog. Produktivt skogareal fordelt på høydsoner og hogstklasser.



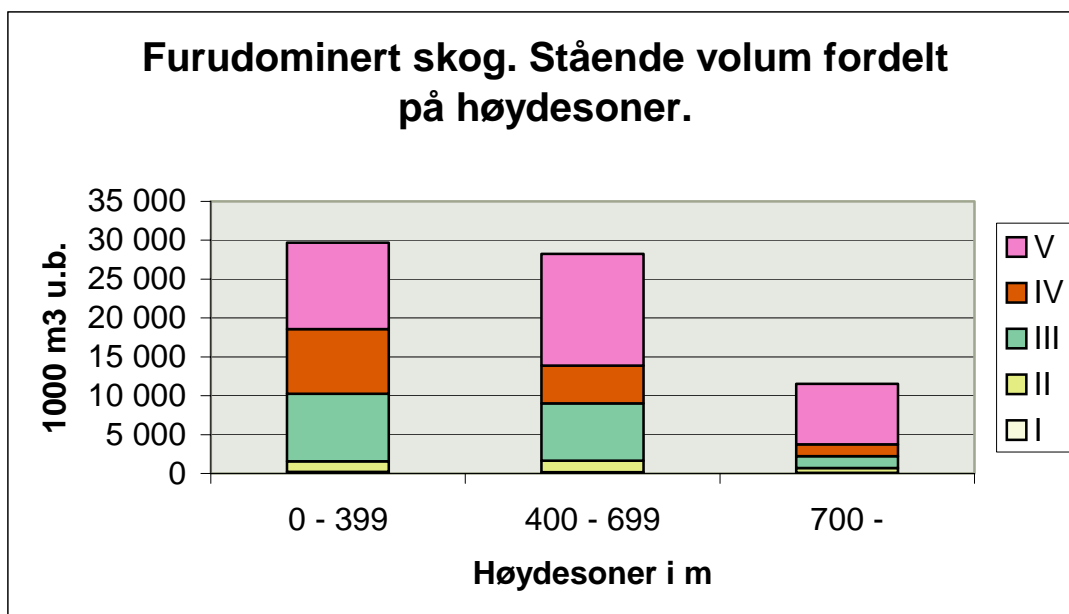
Figur 3.10 Lauvdominert skog. Produktivt skogareal fordelt på høydesoner og hogstklasser.

Beregningene viser at det er relativt mer hogstmoden skog dess høyere en kommer over havet. Dette er mer utpreget for grandominert skog enn for furudominert skog, mens den yngre skogen i stor grad befinner seg på midlere og lavere høydelag. For lauvdominert skog er forholdene helt spesielle der det produktive arealet domineres av arealer i det øvre høydelag. Det er her en også finner den hogstmodne skogen. Dette indikerer at lauvskogen ofte dominerer mot skoggrensen, og en må anta at mye av denne skogen vil ha svært lav lønnsomhet.

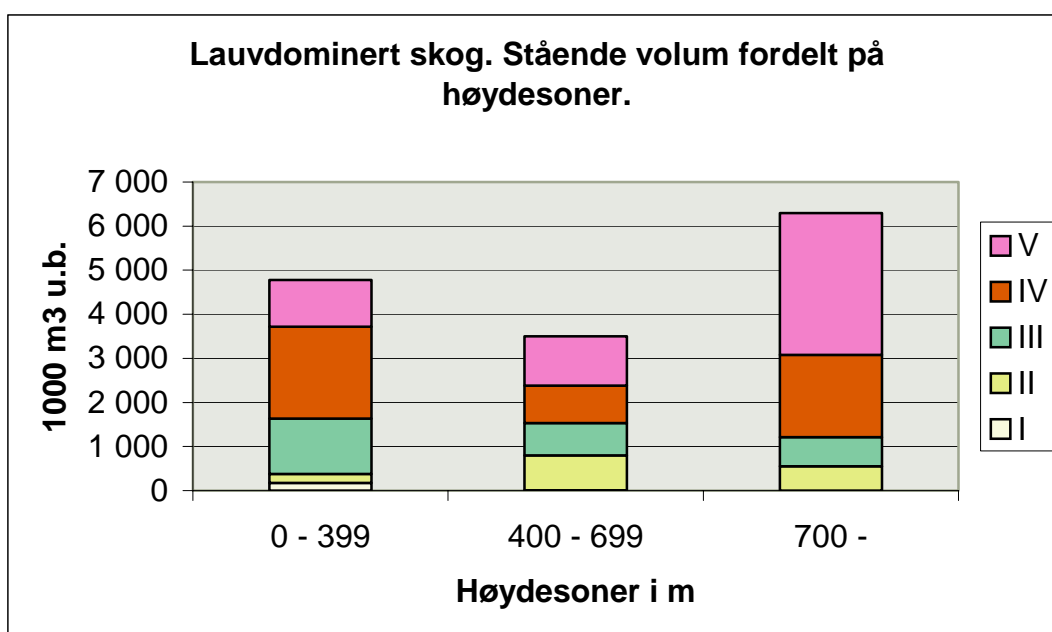
Stående volum fordelt på de samme høydesoner fremgår av figurene 3.11-3.13.



Figur 3.11 Grandominert skog. Stående volum fordelt på høydesoner og hogstklasser.



Figur 3.12 Furudominert skog. Stående volum fordelt på høydesoner og hogstklasser.



Figur 3.13 Lauvdominert skog. Stående volum fordelt på høydesoner og hogstklasser.

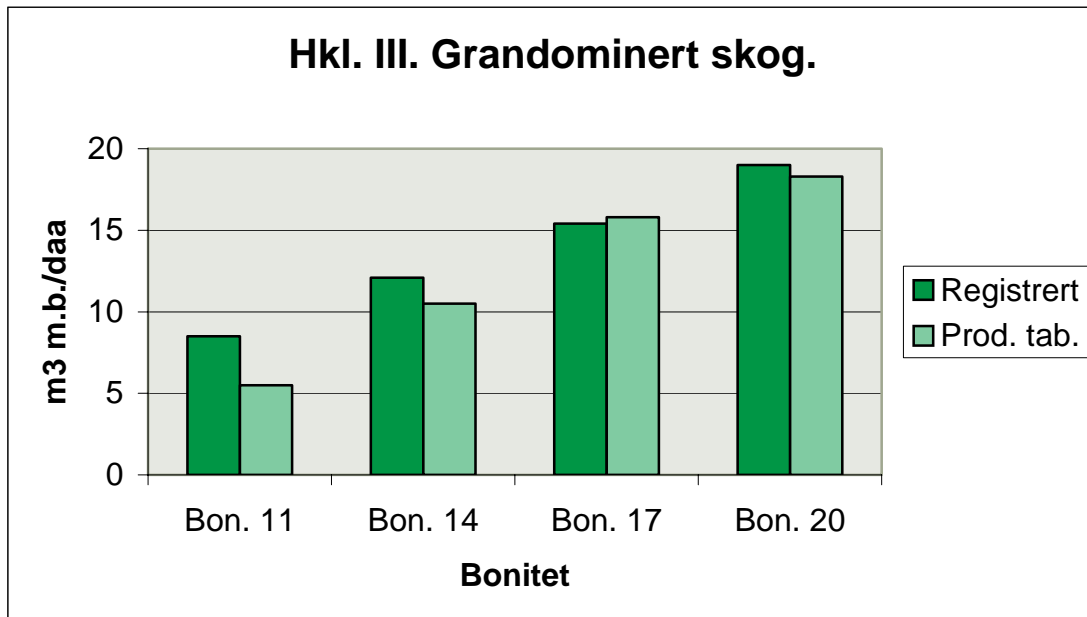
Figurene viser at relativt sett utgjør stående volum i de lavere høydelag mer enn arealet. Dette er naturlig da boniteten for samme vegetasjonstype stort sett avtar med økende høyde over havet. En ser likevel at både for gran og furu utgjør volum som er hogstmodent en stor andel av det totale volumet i den øverste høydesonen. Dette indikerer at det har vært avvirket lite i denne høydesonen. For lauvdominert skog er overveiende andel av hogstmodent virke knyttet til det øvre høydelaget.

4. SKOGTILSTAND

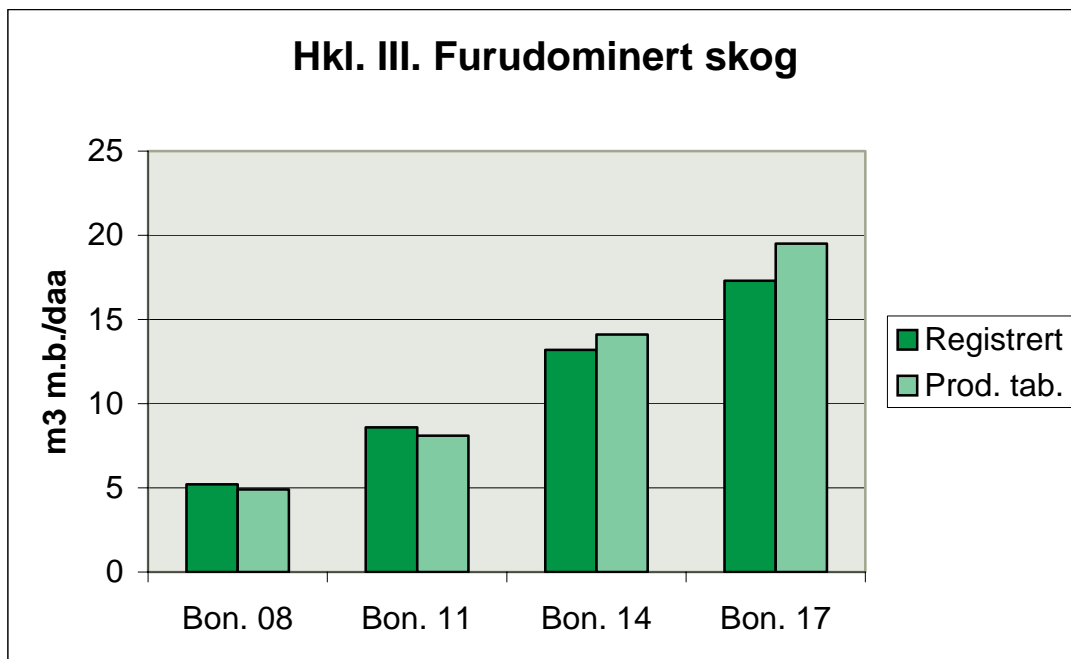
4.1 Skogtilstand i hogstklassene III-V

Skogens tetthet har mye å si for den fremtidige skogproduksjon. Det er derfor av interesse å se hvordan tettheten uttrykt ved volum pr dekar ser ut for ulike strata. Figurene 4.1-4.3 viser hvordan registrert volum

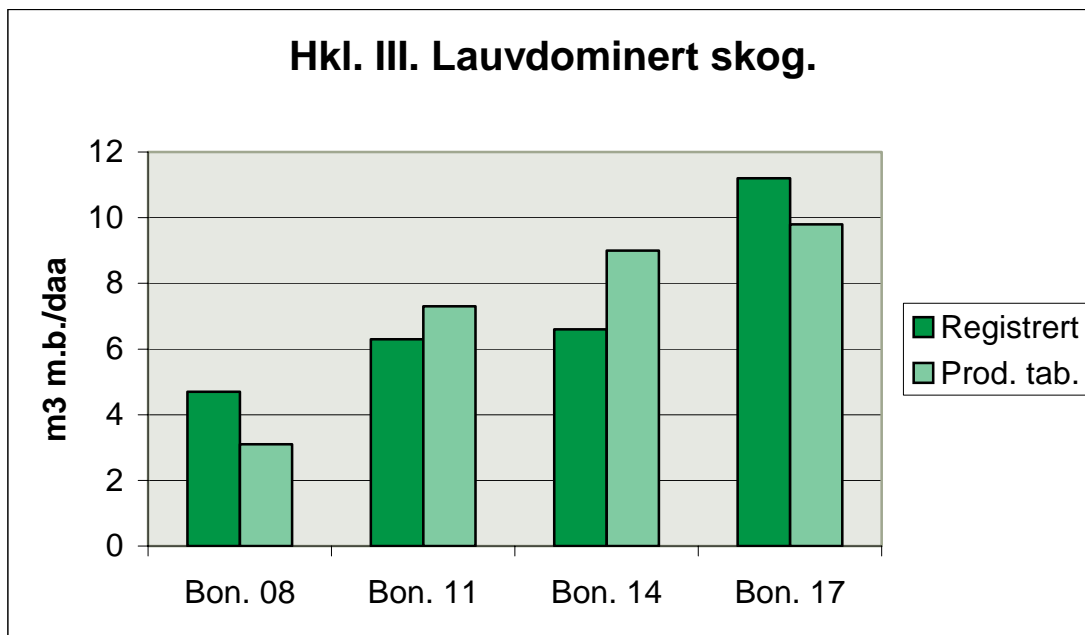
pr dekar for hogstklasse III er i forhold til produksjonstabellene med full tetthet. Inngang i produksjonstabellene er bonitet og alder for de ulike strata. For gran er det ikke produksjonstabeller for boniteter lavere enn $H_{40}=11$. For boniteter bedre enn 20 er antall flater så lavt at en har utelatt en sammenligning.



Figur 4.1. Grandominert skog. Volum registrert og volum etter produksjonstabeller.



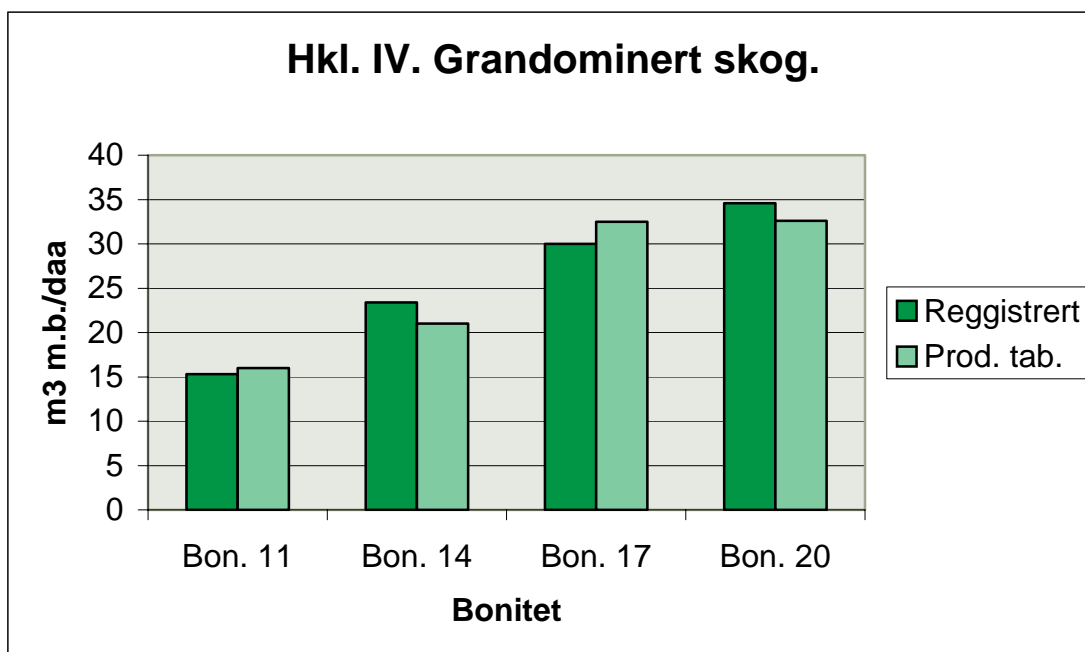
Figur 4.2. Furudominert skog. Volum registrert og volum etter produksjonstabeller.



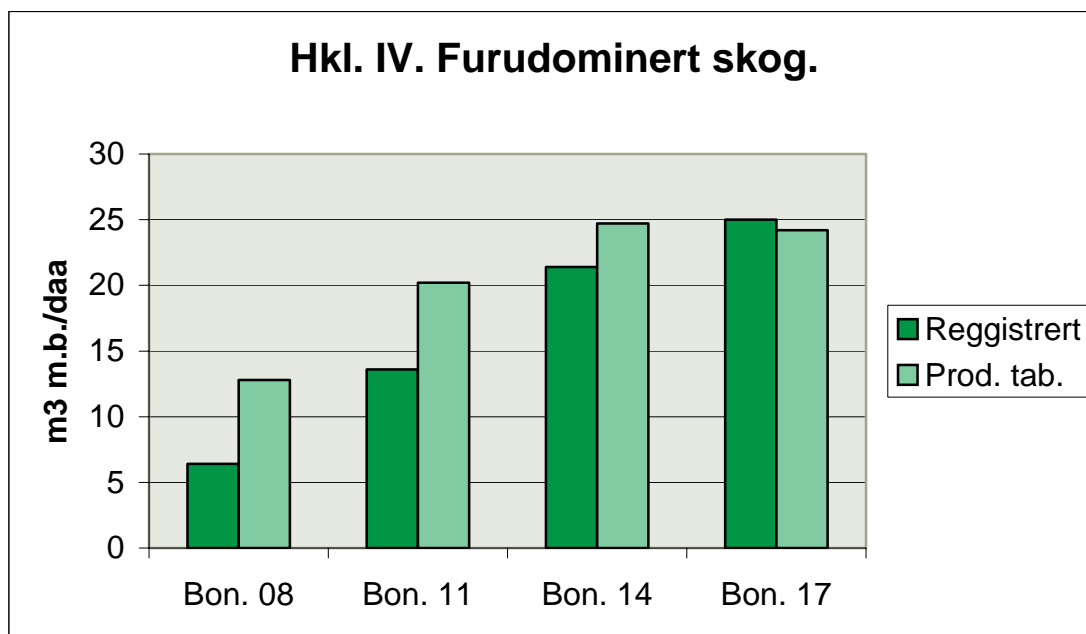
Figur 4.3. Lauvdominert skog. Volum registrert og volum etter produksjonstabeller.

Figurene viser at alle arealer har et stående volum tett opptil eller litt høyere enn produksjonstabellene for hogstklasse III. Dette er en klar indikasjon på at den innsatsen som ble lagt ned i skogkultur for 25-50 år siden, har ført til en tett og vekstkraftig skog.

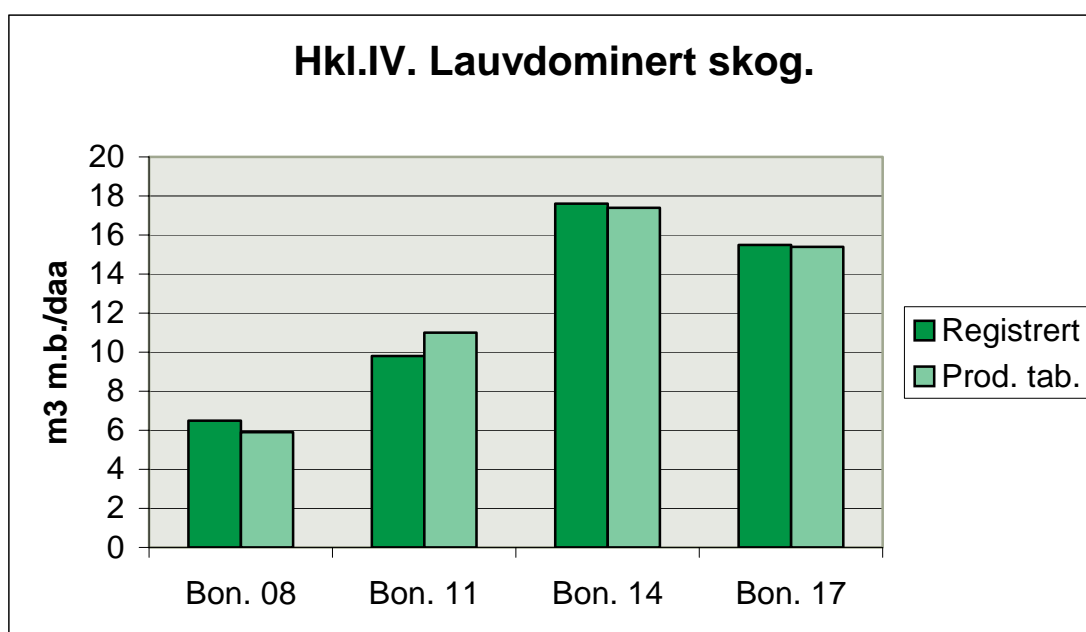
Figurene 4.4– 4.6 viser det samme for hogstklasse IV.



Figur 4.4. Grandominert skog. Volum registrert og volum etter produksjonstabeller.



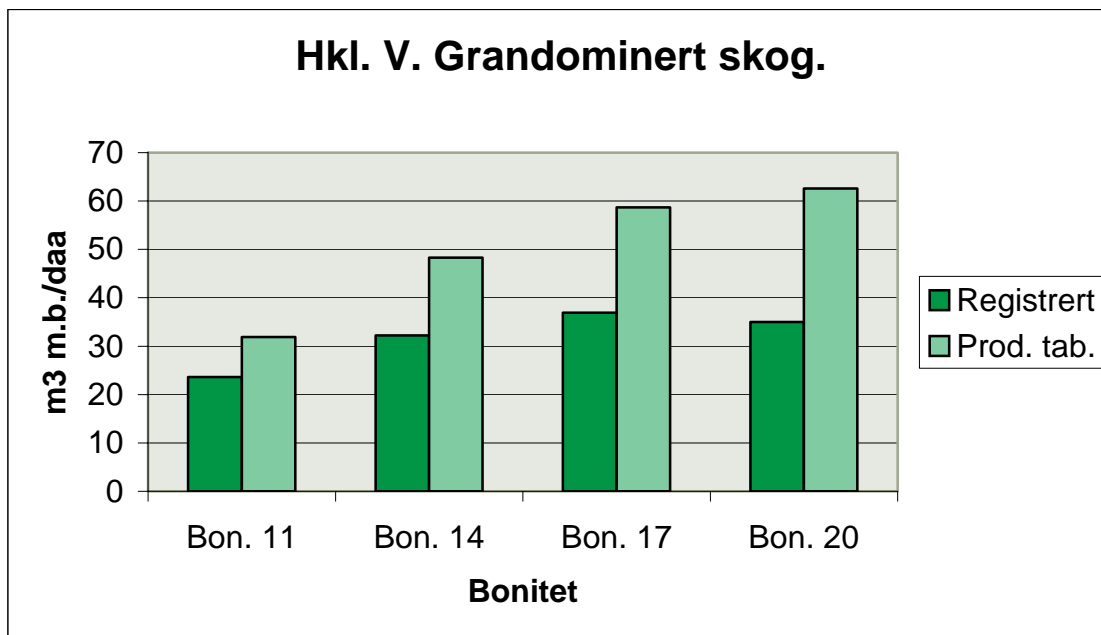
Figur 4.5. Furudominert skog. Volum registrert og volum etter produksjonstabeller.



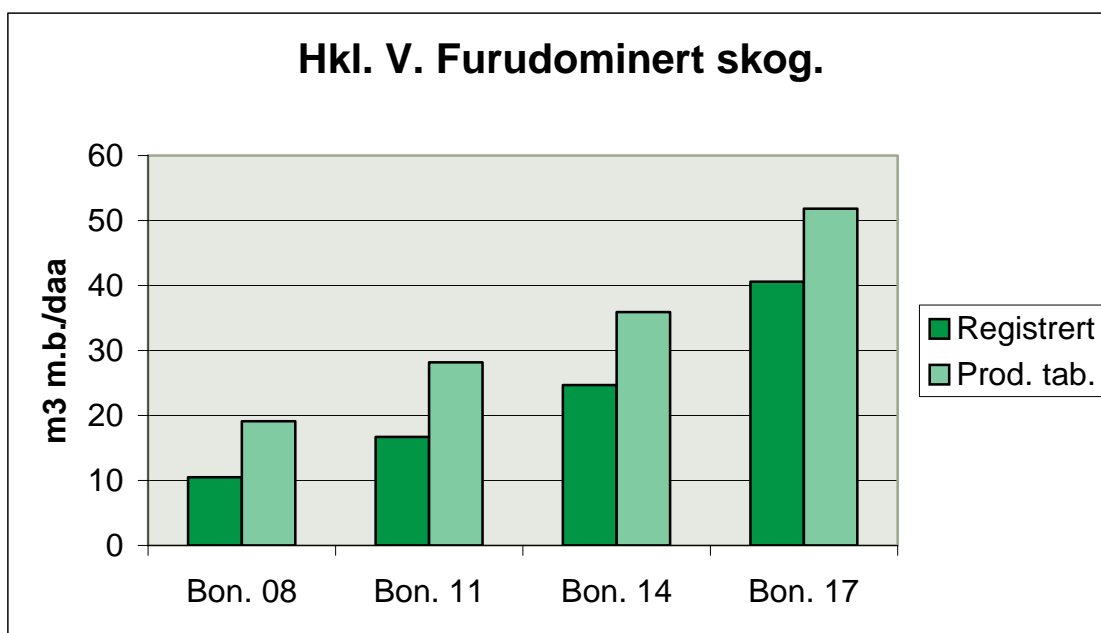
Figur 4.6. Lauvdominert skog. Volum registrert og volum etter produksjonstabeller.

Figurene viser samme tendens som for hogstklasse III. En ser imidlertid at furu på lavere boniteter ligger en del under volumet i produksjonstabellene. Dette er arealer som ble etablert langt tilbake i tid, og der skogen ble behandlet på en helt annen måte.

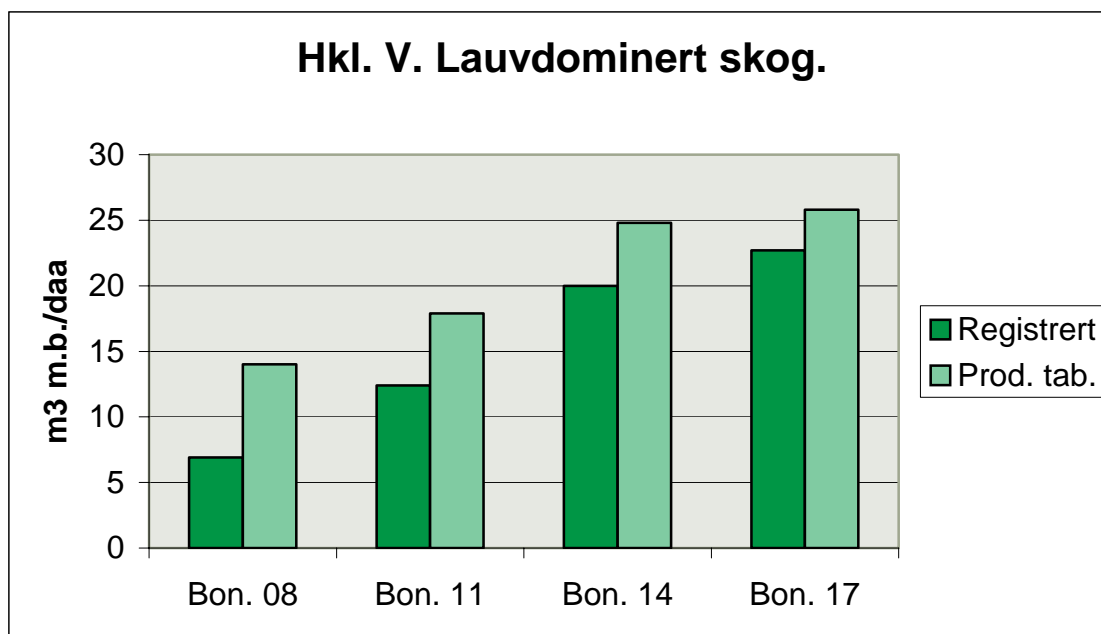
Den hogstmodne skogen er stort sett etablert før en begynte særlig aktivt med bestandsskogbruket. Tettheten for disse arealene ses av figurene 4.7-4.9.



Figur 4.7 Grandominert skog. Volum registrert og volum etter produksjonstabeller.



Figur 4.8 Furudominert skog. Volum registrert og volum etter produksjonstabeller.



Figur 4.9. Lauvdominert skog. Volum registrert og volum etter produksjonstabeller.

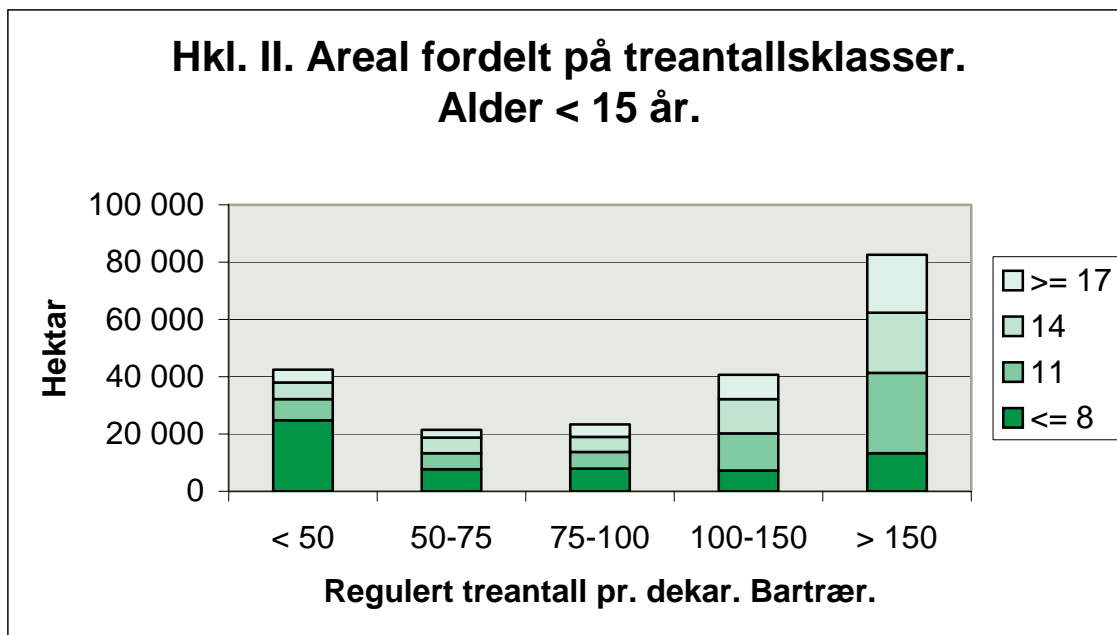
Figurene viser at den eldre skogen har en tetthet som ligger godt under produksjonstabellene. Dette kan nok i stor grad forklares med at denne skogen bærer preg av en helt annen skogbehandling enn den yngre skogen.

Konklusjonen på disse analysene må være at den etablerte skogen i dag er i en helt annen forfatning enn den var tidligere. Dette er et resultat av høy aktivitet i skogkulturarbeidet gjennom planting og ungskogpleie. Den avspeiler også den innsats og idealisme som ble nedlagt for skogbruket av offentlige skogfunksjonærer, skogeierforeninger og skogeierne både som enkeltpersoner og i samarbeid. Dagens skogeiere vil ha glede av dette mange tiår framover.

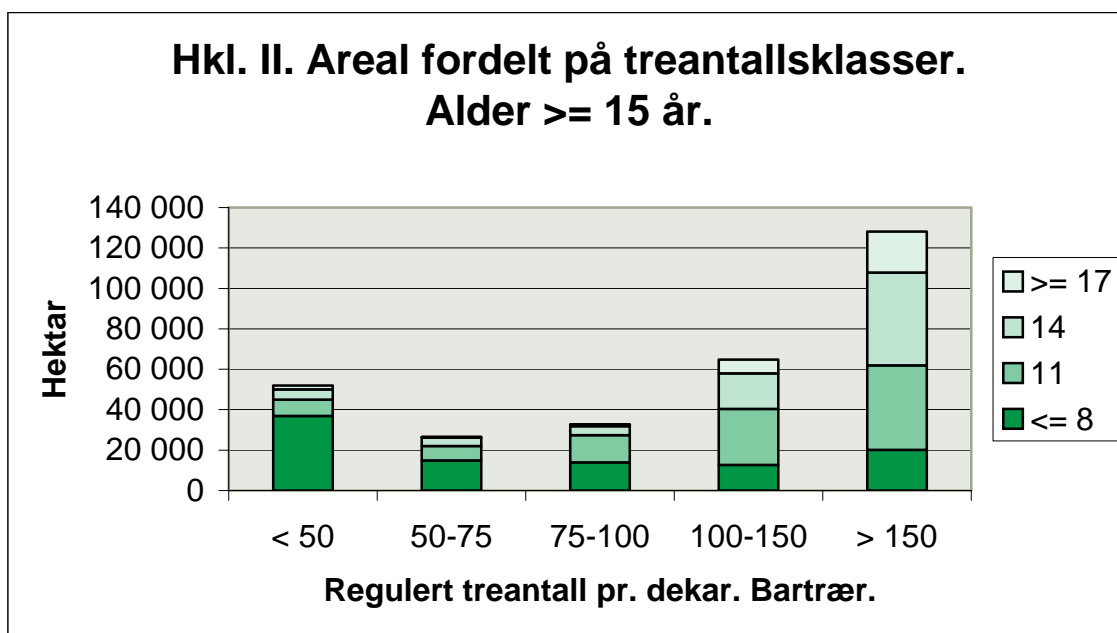
4.2 Skogtilstand i hogstklasse II

Skogtilstand i hogstklassene III-V er svært tilfredsstillende sett i forhold til et produksjonssynspunkt. En vet også at dette er et resultat av innsatsen i skogkultur fra 20-60 år tilbake i tid. Den fremtidige skogen vil etter hvert bli preget av dagens skogsituasjon i hogstklasse II. Det er i denne perioden registrert betydelig lavere planteaktivitet og innsatsen i ungskogpleie har også gått betydelig ned.

En har forsøkt å analysere tilstanden i hogstklasse II gjennom å se på treantall og treslagssammensetning. En har laget et skille på bestand over og under 15 år for å se om det er noen ulikheter over tid. Når det gjelder fordelingen av regulert treantall for bartrær fremgår det av figurene 4.10 og 4.11.

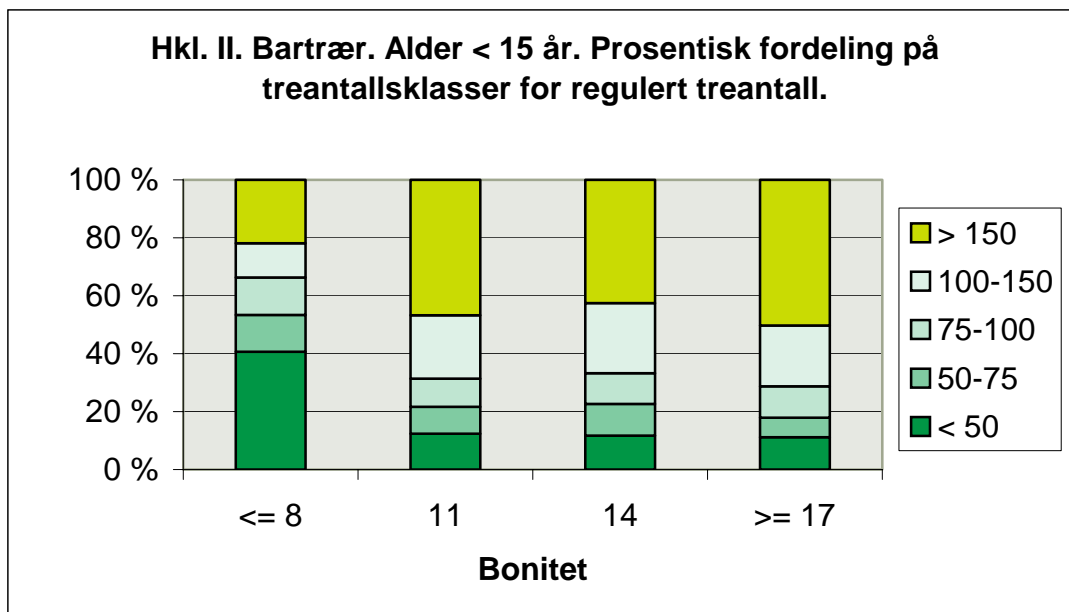


Figur 4.10. Regulert treantall for bartrær. Alder < 15 år.

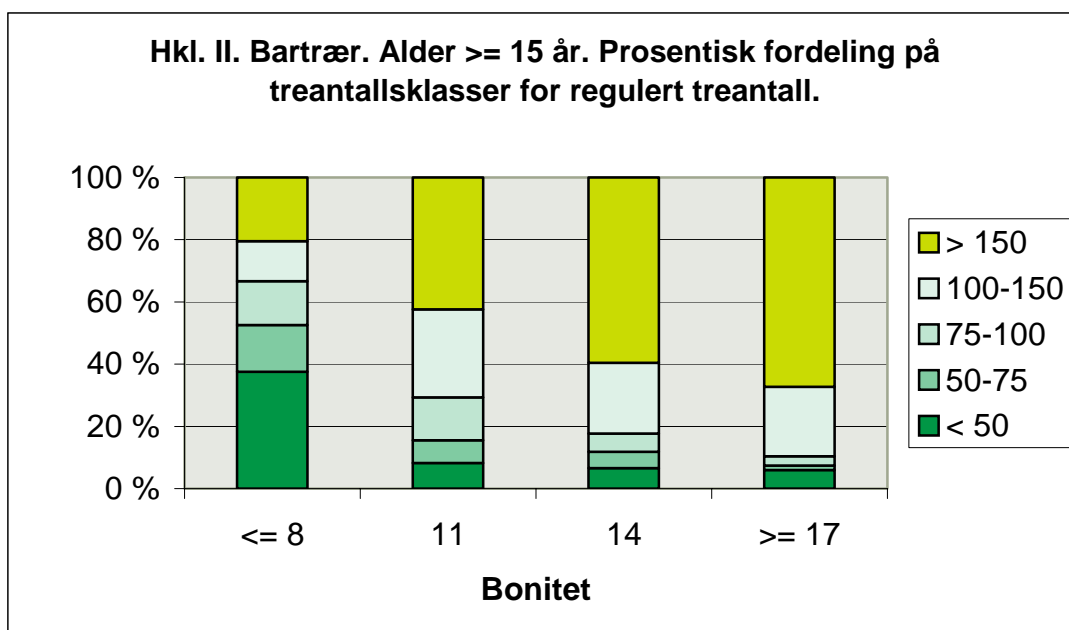


Figur 4.11 Regulert treantall for bartrær. Alder >= 15 år

Hvis en regner at en trenger over 150 bartrær med tillegg av noen lauvtrær (10%) for å få tilfredsstillende skogproduksjon, så viser figurene at det er store arealer som vil få redusert produksjon. Totalt sett er ca. 60% av arealet bestokket med et treantall mindre enn 150 regulerte bartrær pr dekar. Dette tallet er ganske likt for begge aldersgruppene. Når det gjelder arealet på høy bonitet (bonitet $H_{40} \geq 17$) så har arealer under 15 år hele 50% av arealet dekket med færre bartreplanter enn 150, mens dette tallet er 30% for arealer over 15 år. Figurene 4.12 - 4.13 viser fordelingen bonitetsvis.



Figur 4.12. Regulert treantall for bartrær. Alder < 15 år



Figur 4.13. Regulert treantall for bartrær. Alder >= 15 år

Figurene viser at for den lave boniteten er situasjonen ganske identisk for de to aldersklassene, mens dess bedre boniteten er dess større forskjeller er det i treantall mellom de to aldersklassene.

Nå vil det alltid være en del utfyllingstrær av lauv. Tilfeldig og ukontrollert lauvoppslag vil imidlertid ofte ikke ha særlig positiv effekt på produksjonen. Aktiv ungskogpleie der fordelingen mellom treslagene blir regulert, vil ha store positive effekter. En har i den sammenheng forsøkt å estimere behov for slike reguleringer. Det er her tatt utgangspunkt i totalt treantall, fordelingen mellom treslag og høydeforskjeller mellom bartrær og lauvtrær. Likeledes vil arealer med stor gruppering av treantallet gi grunnlag for regulering mellom trærne. Reguleringsbehov er estimert nødvendig hvis ett av følgende kriterier er oppfylt:

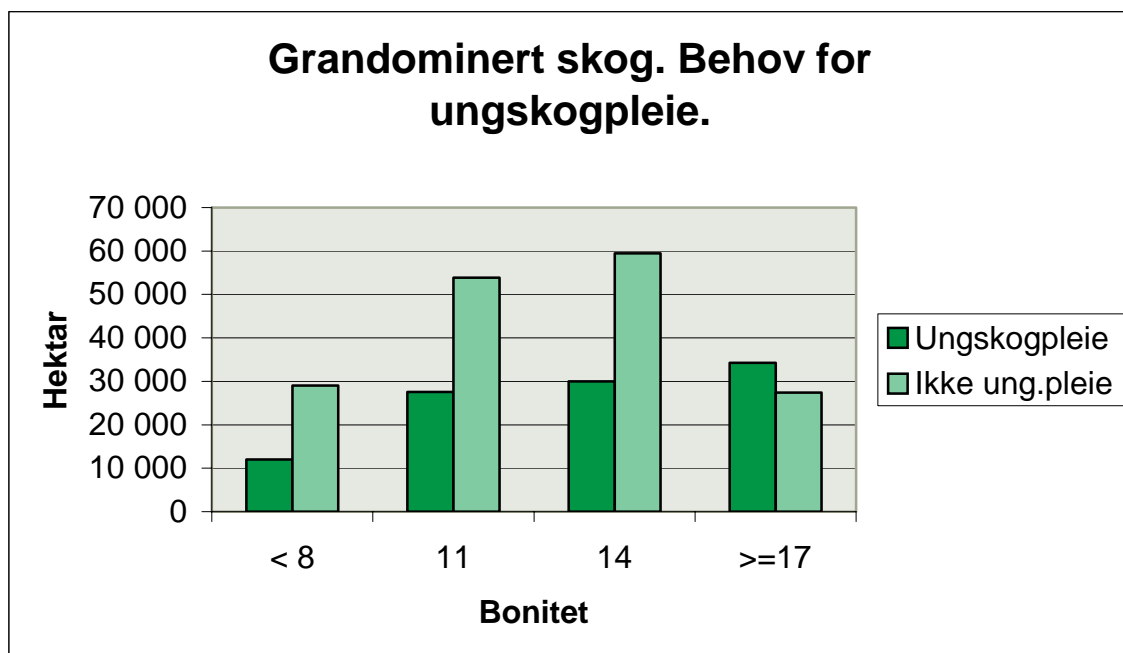
1. Treantall bar før regulering er > 300 pr. dekar
2. Treantall bar før regulering > 200 , treantall lauv før regulering > 100 .
 - a. Middelhøyde lauv før regulering > 0.5 x middelhøyde bar etter regulering
 - b. Treantall bar før regulering $> 2x$ treantall bar etter regulering.
3. Treantall før regulering 200-300 pr dekar
 - a. Treantall før regulering > 2 x treantall etter regulering og middelhøyde før regulering > 0.7 x middelhøyde etter regulering.
4. Treantall totalt > 300 pr. dekar.
 - a. Middelhøyde før regulering > 0.7 x middelhøyde etter regulering.

Tanken bak kriteriene for behov for regulering er at når treantallet er stort, og en har mye lauvskog som vil strekke seg over barskogen så er det behov for regulering. Likeledes der trærne er sterkt gruppert, så er det reguleringsbehov selv om treantallet ikke er så høyt. Stort lauvtreantall med lav høyde anses ikke som grunnlag for behov for regulering.

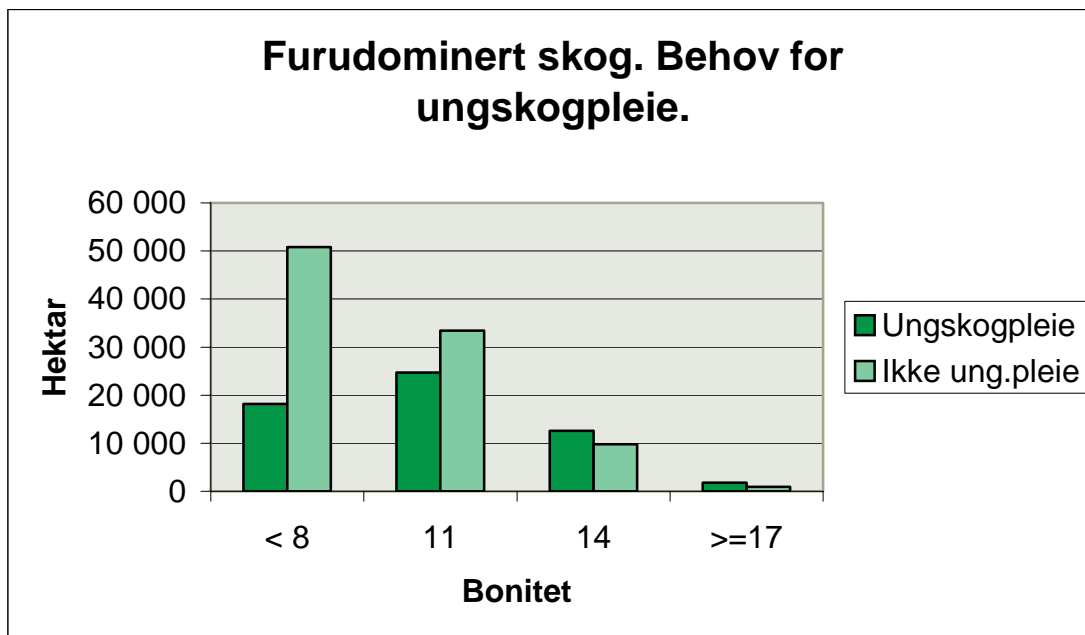
Med utgangspunkt i nevnte kriterier har en beregnet behovet for regulering. Beregningene er utført for ulike skogtyper og fremgår av figurene 4.13 - 4.15.

Resultatene viser totalt sett at det er behov for ungskogpleie på ca. 40% av arealet, og behovet er ganske likt mellom skogtypene. Arealmessig er det behov for ungskogpleie på 2,0 mill dekar av et totalareal på 5,1 mill. dekar. Dette viser et stort etterslep på ungskogpleie.

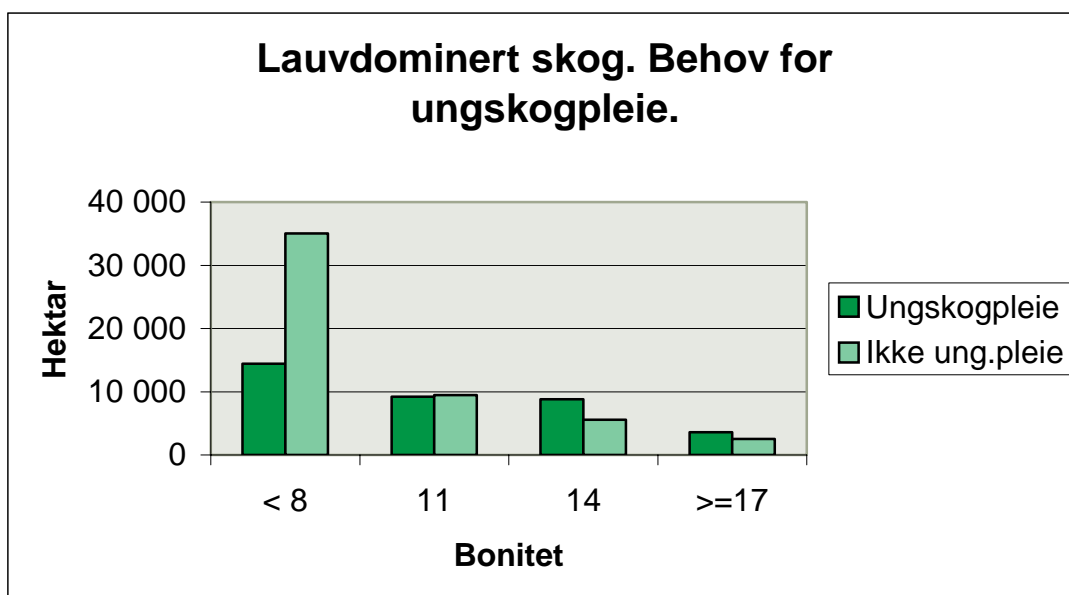
I tillegg vil det være behov for suppleringsplanting. Dette må vurderes ut fra antall planter i forhold til bonitet. På en del lauvskogarealer vil det også være behov for rydding/planting der lauvskogen ikke er et egnet treslag.



Figur 4.13. Grandominert skog. Behov for ungskogpleie.



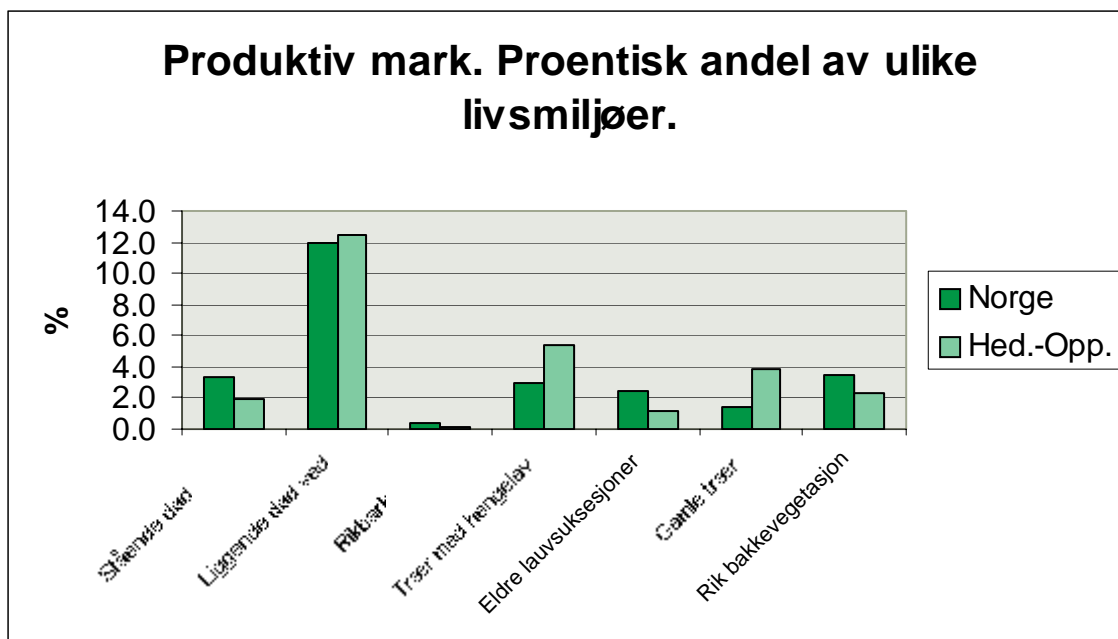
Figur 4.14. Furudominert skog. Behov for ungskogpleie.



Figur 4.15 Lauvdominert skog. Behov for ungskogpleie.

4.3 Miljø

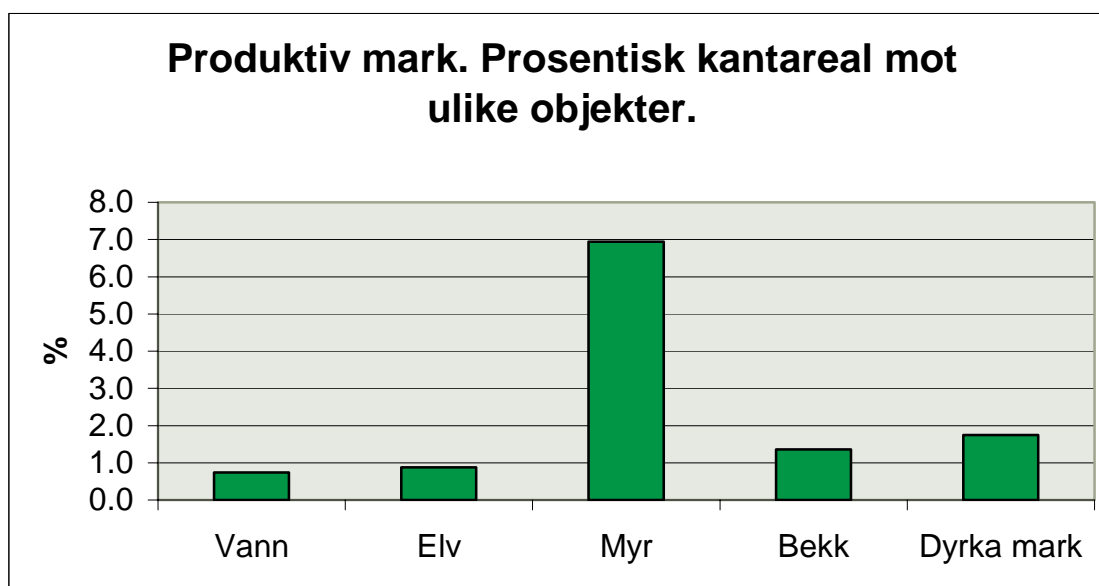
Landsskogtakseringen startet i 2003 med registreringer av MIS (miljøregistrering i skog) for å overvåke utviklingen av biologisk viktige områder. Det er nå foretatt registreringer i 4 år med slike registreringer. Vi kan derfor ikke si noe om hvordan dette utvikler seg, men noe om dagens status. Figur 4.16 viser arealandelen av en del av MIS-elementene for Hedmark-Oppland.



Figur 4.16. Prosentisk andel av MIS-arealer i Hedmark-Oppland og for hele landet.

I forhold til hele landet ser en at det er relativt store andeler av liggende død ved, trær med hengelav og gamle trær i Hedmark-Oppland, mens stående død ved og eldre lauksuksesjoner ligger under gjennomsnittet for landet. Totalt er det ett eller flere livsmiljøer på 262 000 hektar i Hedmark og Oppland. Dette utgjør 12,3% av det produktive arealet.

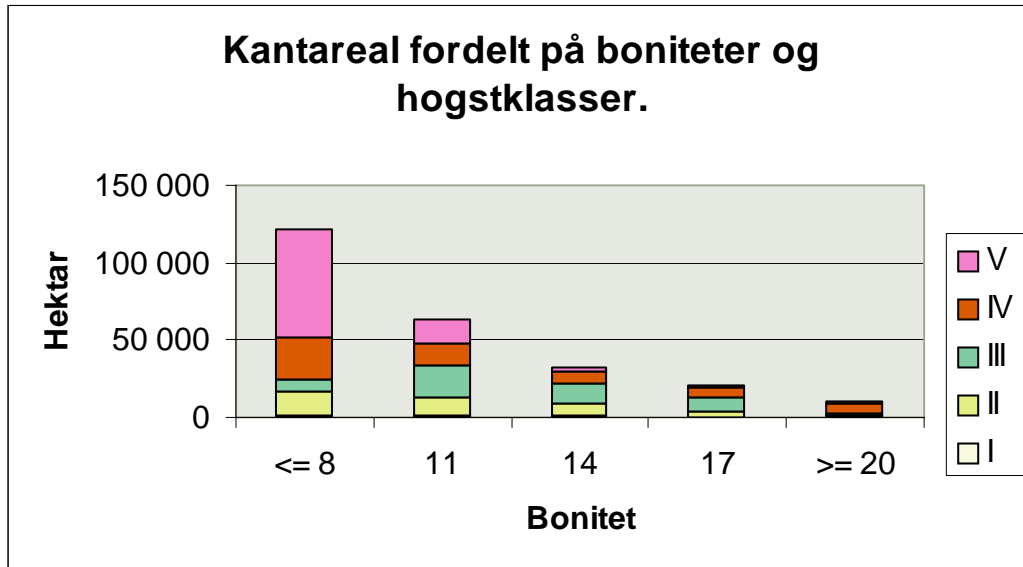
Virkesalg i dag betinger oftest at du må være sertifisert og følge Levende skog standarder. Viktige elementer i disse standardene er gjensetting av livsløpstrær og kantsoner mot bekker, elver, vann, myrer og dyrka mark. Det er i denne forbindelse interessant å vite hvor store arealer som blir påført restriksjoner i denne forbindelse. Landsskogtakseringen har derfor notert alle prøveflater som faller innenfor et belte på 20 m for alle objekter det skal settes igjen kantsoner for. De relative arealene for det produktive arealet fremgår av figur 4.17.



Figur 4.17 . Produktiv mark. Prosentisk arealandel mot ulike objekter.

Totalt vil 11,7% av det produktive arealet bli berørt av kantsoneproblematikk hvis en antyder en kantsone på 20 m. Nå vil kantsonebredde variere noe med boniteten da det er antydning av kantsone på bestandets trehøyde. Dette vil gi over 20 m for enkelte boniteter og under 20 m for andre, men i gjennomsnitt vil 20 m antyde et rimelig areal. En ser derfor at et betydelig areal er berørt av denne restriksjonen. Særlig binder kantsone mot myr opp et stort areal.

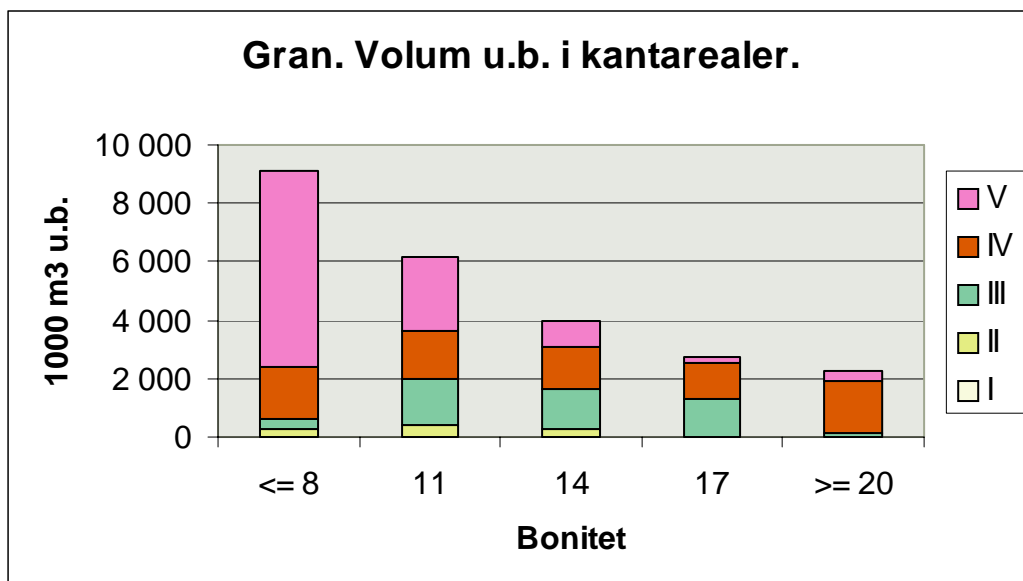
Fordelingen av kantarealet på boniteter og hogstklasser fremgår av figur 4.18.



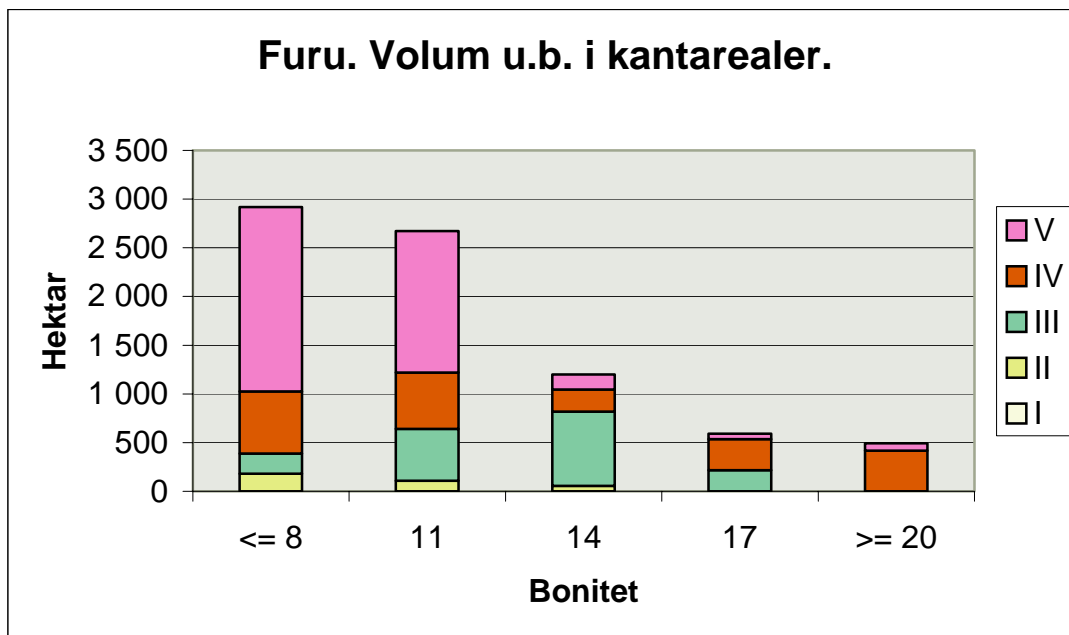
Figur 4.18. Kantareal fordelt på boniteter og hogstklasser.

Figuren viser en fordeling på kantarealer som er svært lik fordelingen for totalt produktivt areal. Det er relativt noe overvekt av lavere boniteter, og relativt noe mer eldre skog (hogstklassene IV og V).

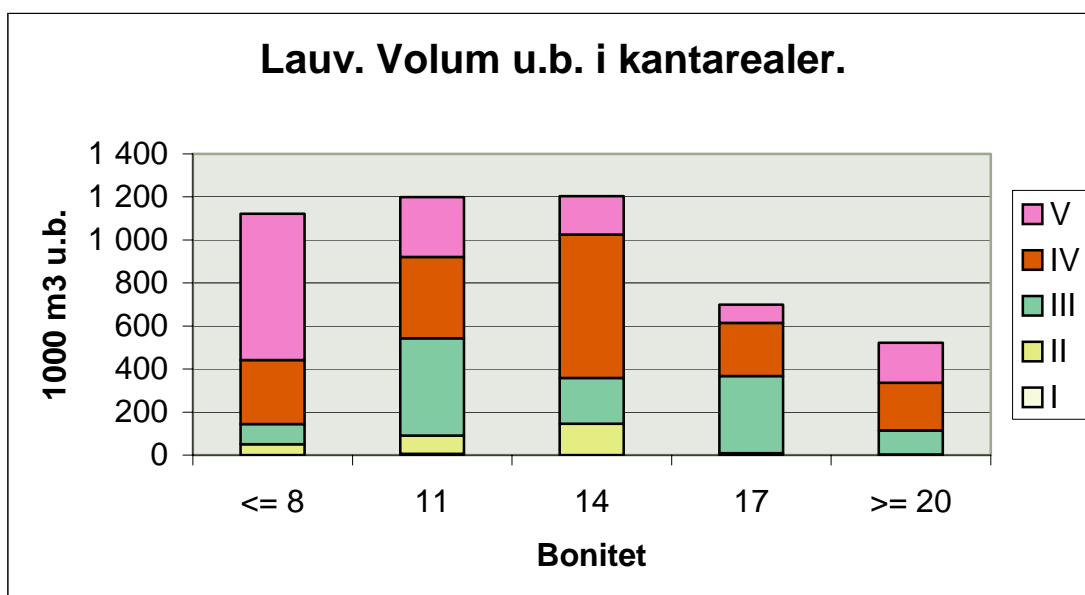
Stående volum i kantarealene vil ha betydning for avvirkningskvantumet framover da disse arealene krever spesiell skogbehandling. Figurene 4.19 – 4.21 viser fordelingen av kantvolumet for gran, furu og lauv.



Figur 4.19 Gran. Stående volum i kantarealer fordelt på boniteter og hogstklasser.



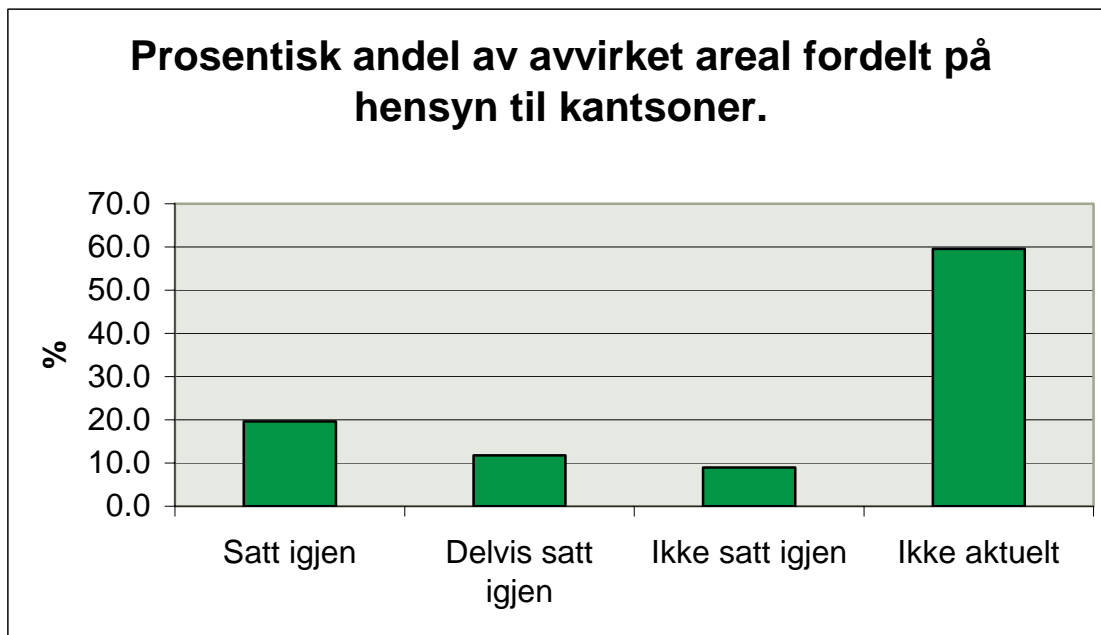
Figur 4.20 Furu. Stående volum i kantarealer fordelt på boniteter og hogstklasser.



Figur 4.21 Lauv. Stående volum i kantarealer fordelt på boniteter og hogstklasser.

Beregningene viser at en relativ stor andel av stående volum befinner seg i et kantareal. Det varierer en del mellom treslagene. For gran er hele 22,4% av stående volum i et kantareal, mens for furu og lauv er tilsvarende andeler 12,1% og 20,7%. Når det gjelder fordeling på boniteter har gran og furu en relativ overvekt på lavere boniteter, mens lauv har en relativ overvekt på midlere boniteter.

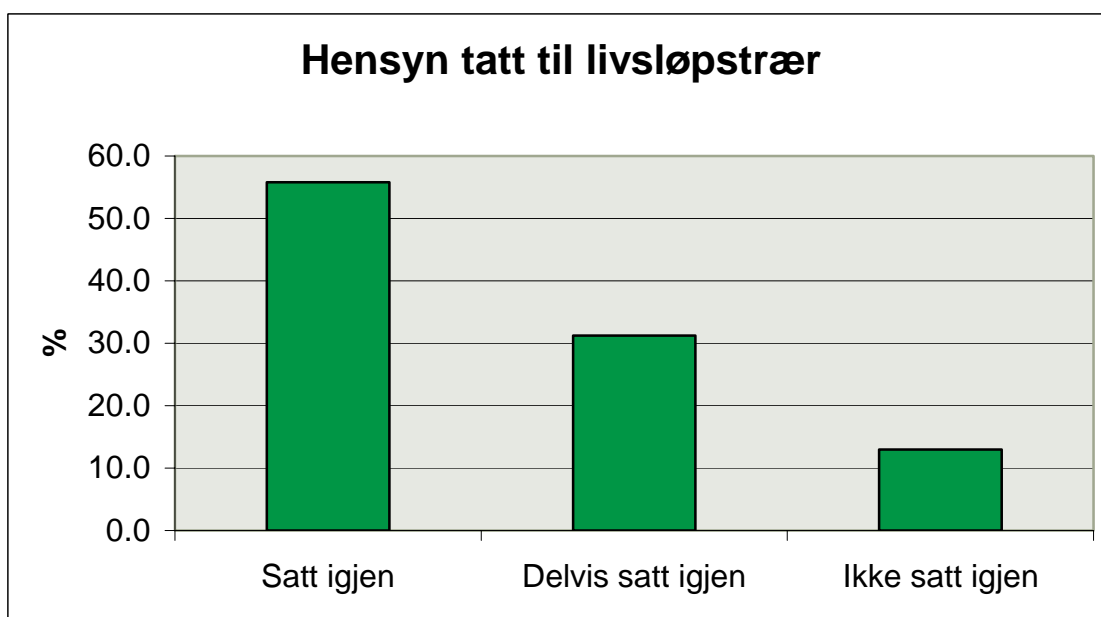
I henhold til "Levende Skog" standarder skal det settes igjen kantsoner mot myrer, vassdrag (vann, elver, bekker) og verdifulle landskap (dyrka mark). Landsskogtakseringen har registrert om dette er gjort mot bestand der flatene er blitt sluttavvirket i siste 5-årsperiode. Det er registrert 4 hensynsklasser: hensyn tatt, hensyn delvis tatt, hensyn ikke tatt og ikke aktuelt. Hensyn ikke aktuelt er satt for bestand som ikke ligger mot noen av de aktuelle objektene. Beregningene fra Landsskogtakseringen viser da hvor store bestandsarealer ulike hensyn er tatt. Hvis sannsynligheten for ulike hensyn er uavhengig av bestandsarealet, vil det også vise hvor stor andel av ulike kantarealer som faller i ulike hensynsklasser. Resultatene vises i figur 4.22.



Figur 4.22 . Prosentisk fordeling av bestandsarealer for ulike hensyn til kantsoner.

Figuren viser at for 60% av bestandsarealet, er det ikke aktuelt med kantsoner. For de resterende 40% av bestandsarealene skulle kantsoner ha blitt satt igjen. En ser at dette er gjort for ca. 30% av arealet, mens det ikke er satt igjen kantsoner på 10% av arealet. Ser en på prosenter i forhold til arealet der kantsoner skulle blitt gjensatt, er dette ikke gjort på 22% av arealet. Grunnen til at dette ikke er gjort har ikke taksatorene tatt stilling til, for eksempel om kanten har vært så svak at det ikke har vært mulig å sette igjen.

For arealer med snauhogst og hogst av overstandere og frøtrær er det registrert om det er tatt hensyn til gjensetting av livsløpstrær. Figur 4.23 viser den prosentiske fordeling av ulike hensyn.



Figur 4.23 Prosentisk fordeling for gjensetting av livsløpstrær .

Figuren viser at for 13% av arealet er det ikke satt igjen livsløpstrær.

5. PROGNOSE

Det er gjort en rekke prognoser over fremtidig utvikling under ulike forhold. I det ene alternativet er det forutsatt at alt areal er tatt med i prognosen. Det forutsetter gode priser og gode rammebetingelser. For de andre alternativene har en begrenset arealene til arealer som forventes å gi en viss inntjening til skogeier under dagens forhold. Beregningene er utført som balansekvantumsberegninger. Balansekvantumet er det høyeste kvantum som kan avvirkes i dag uten at det må senkes i framtiden, gitt en bestemt skogbehandling (i disse beregninger er det sett 100 år fram i tid når det gjelder utholdende jevnt kvantum) . Utviklingen av fremtidsskogen er også estimert for ulike innsats i skogkultur.

5.1 Prognoseforutsetninger

For alle prognoser er det forutsatt 10% reduksjon i de anvendte tilvekstfunksjonene. Dette er gjort fordi tilvekstfunksjonene er basert på resultatene fra forsøksflater som er bortimot optimalt behandlet og at en ikke kan regne med en slik behandling i praktisk skogbruk. Mye tyder likevel på at under dagens forhold er tilveksten så bra at denne reduksjonen fører til en viss underestimering.

I det første alternativet er alt produktivt skogareal forutsatt tatt i bruk. Dette forutsetter svært gode priser og rammebetingelser. Ved de andre alternativene har en forsøkt å skille ut arealer som under dagens økonomiske forhold forventes å være lønnsomme for skogeieren. Disse forutsetningen ses av tabell 5.1.

Tabell 5.1. Prognoseforutsetninger for økonomisk drivbart areal.

Kategori	Forutsetninger
Tilvekstkorreksjon	10% reduksjon i forhold til tilvekstfunksjoner
Driftsveiavstand	< 1,5 km
Taubanehelling	< 90%
Rånetto	> 0

Det er beregnet 3 alternativer for skogkulturinnsats. Alternativene er definert ved svært høy skogkulturinnsats, dagens skogkulturinnsats og svært lav skogkulturinnsats. Effekten av ulik skogkulturinnsats defineres ved ventetid på ny foryngelse og av hvor mange planter av ulike treslag som etablerer seg. Dette vil være preget av et visst skjønn da en ikke har god vitenskapelig dokumentasjon på dette. Forutsetningene som er brukt for de ulike alternativene er angitt i tabellene 5.2-5.4.

Forutsetningene for høg skogkulturinnsats er satt opp på grunnlag av de gode tallene en har for dagens skog i hogstklasse III som er etablert i en periode med stor skogkulturinnsats. Resultatene med dagens skogkulturinnsats er basert på en gjennomsnittsvurdering av dagens hogstklasse II under 15 år, og lav skogkulturinnsats er vurdert ut fra de laveste treantallsklassene for dagens hogstklasse II under 15 år.

Tabell 5.2. Høg skogkulturinnsats. Ventetid, treantall og treslagsblanding.

Bestandstreslag	Bonitet	Ventetid	Treantall	Treslagsblanding		
				Gran	Furu	Lauv
Granskog:	20+	0	200	90	0	10
	17	0	200	90	0	10
	14	5	180	80	10	10
	11	5	180	80	10	10
	8	15	120	70	25	5
	6	15	120	70	25	5
Furuskog:	20+	0	200	20	70	10
	17	0	200	20	70	10
	14	5	180	10	80	10
	11	5	180	10	80	10
	8	15	120	15	80	5
	6	15	120	15	80	5
Lauvskog:	20+	0	200	10	0	90
	17	0	200	10	0	90
	14	0	200	10	0	90
	11	5	200	10	5	85
	8	5	150	10	5	85
	6	5	130	10	5	85

Tabell 5.3 Dagens skogkulturinnsats. Ventetid, treantall og treslagsblanding.

Bestandstreslag	Bonitet	Ventetid	Treantall	Treslagsblanding		
				Gran	Furu	Lauv
Granskog:	20+	5	150	80	5	15
	17	5	140	75	5	20
	14	5	140	65	15	20
	11	10	140	65	20	15
	8	15	120	60	15	25
	6	15	120	60	15	25
Furuskog:	20+	5	150	20	65	15
	17	5	140	20	60	20
	14	5	140	15	65	20
	11	10	140	15	70	15
	8	15	120	5	70	25
	6	15	120	5	70	25
Lauvskog:	20+	0	180	7	0	93
	17	0	180	7	0	93
	14	0	160	10	3	87
	11	5	160	10	7	83
	8	5	150	10	7	83
	6	5	130	10	7	83

Tabell 5.4. Lav skogkulturinnsats. Ventetid, treantall og treslagsblanding.

Bestandstreslag	Bonitet	Ventetid	Treantall	Treslagsblanding		
				Gran	Furu	Lauv
Granskog:	20+	20	100	50	0	50
	17	15	100	50	10	40
	14	10	100	50	20	30
	11	15	100	50	20	30
	8	15	100	50	20	30
	6	15	100	50	20	30
Furuskog:	20+	20	100	20	40	40
	17	15	100	20	40	40
	14	10	100	20	50	30
	11	15	100	20	50	30
	8	15	100	20	50	30
	6	15	100	20	50	30
Lauvskog:	20+	5	120	10	0	90
	17	5	120	10	0	90
	14	5	120	10	10	80
	11	5	120	10	10	80
	8	5	100	10	10	80
	6	5	100	10	10	80

Ved bruk av modellens tilvekstfunksjoner vil prognosene beskrive den biologiske produksjon for de ulike alternativene. Når det gjelder økonomien med de ulike alternativene vil dette avhenge av kostnadene med å fremskaffe de resultatene som fremgår av tabellene. I denne sammenheng er dagens rammebetingelser fra myndighetene helt sentrale. Den faktiske investering etter skatt for den enkelte skogeier er helt avhengig av tilskudds- og skatteordninger. Et uttrykk for faktisk tilskuddandel er:

$$X = T + (1-T)*k*s/(1-s)$$

X = Beregnet tilskuddsandel før skatt

T = Sats for ordinært statstilskudd

k = Skattefordel av skogfond

s = Skattesats

Forutsettes en ordinær tilskuddsandel på 30%, dagens skattefordel på brukt skogfond til skogkulturformål på 0,85 og en skattesats på 40%, vil det gi en beregnet tilskuddsats på 0,70. Det vil si at egen investering vil tilsvare en andel på 0,30 av de faktiske kostnadene. Med dette utgangspunkt har jeg beregnet skogkulturkostnader for de ulike alternativer. Dette fremgår av tabellene 5.5-5.7.

Kostnadene vil i stor grad avhenge av markberedning, planteaktivitet og ungskogpleie. I alternativet med stor skogkulturinnsats forutsettes planting på de beste boniteter og blanding av markberedning og planting på midlere boniteter. Dagens skogkulturinnsats vil være en blanding av naturlig foryngelse og planting på de bedre boniteter og ingen planting på de midlere og lavere boniteter. Noe markberedning forutsettes utført. Lav skogkulturinnsats tilsvarer ingen planting eller markberedning. Innsats i ungskogpleie vil avta med lavere innsats i skogkultur.

Tabell 5.5 Høg skogkulturinnsats. Kalkulert kostnad for etablering og ungskogpleie i kroner pr. dekar.

Bonitet	Granskog		Furuskog		Lauvskog	
	Etablering	Ungskogpleie	Etablering	Ungskogpleie	Etablering	Ungskogpleie
20+	300	80	200	80	0	80
17	250	70	200	70	0	70
14	50	60	50	60	0	60
11	50	50	50	50	0	50
8	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0

Tabell 5.6 Dagens skogkulturinnsats. Kalkulert kostnad for etablering og ungskogpleie i kroner pr. dekar.

Bonitet	Granskog		Furuskog		Lauvskog	
	Etablering	Ungskogpleie	Etablering	Ungskogpleie	Etablering	Ungskogpleie
20+	150	40	100	40	0	40
17	120	30	100	30	0	30
14	25	30	25	30	0	30
11	25	20	25	20	0	20
8	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0

Tabell 5.7 Lav skogkulturinnsats. Kalkulert kostnad for etablering og ungskogpleie i kroner pr. dekar..

Bonitet	Granskog		Furuskog		Lauvskog	
	Etablering	Ungskogpleie	Etablering	Ungskogpleie	Etablering	Ungskogpleie
20+	0	10	0	10	0	10
17	0	10	0	10	0	10
14	0	10	0	10	0	10
11	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0

Beregningsmessig vil her en kalkulert kostnad for etablering på 300 kroner svare til en faktisk kostnad på 1000 kr. dekar (300/0,3).

Ved fastsettelse av kostnaden har en for dagens skogkulturaktivitet forutsatt en innsats på 50% av høy skogkulturaktivitet. Lav skogkulturinnsats er stort sett et rent høstingskogbruk.

For høy skogkulturinnsats har en for midlere boniteter forutsatt noe planting og en del markberedning, mens for lav bonitet har en antatt at det er lagt noe mer vekt på foryngelse gjennom gjensetting av frøtrær uten at det gir noe utslag på kostnaden. Forutsetningen for treantall og treslagssammensetning varierer heller ikke så mye mellom alternativene her.

5.2 Resultater

Det er beregnet prognoser for 4 alternativer der det er forutsatt vanlig bestandsskogbruk med tynning og sluttavvirkning. I tillegg er det beregnet et alternativ med selektiv hogst etter prinsippet for Kontushogst på enkelte arealer. Dette alternativet er beregnet for høg skogkulturaktivitet og sammenlignet med tilsvarende alternativ for vanlig slutthogst.

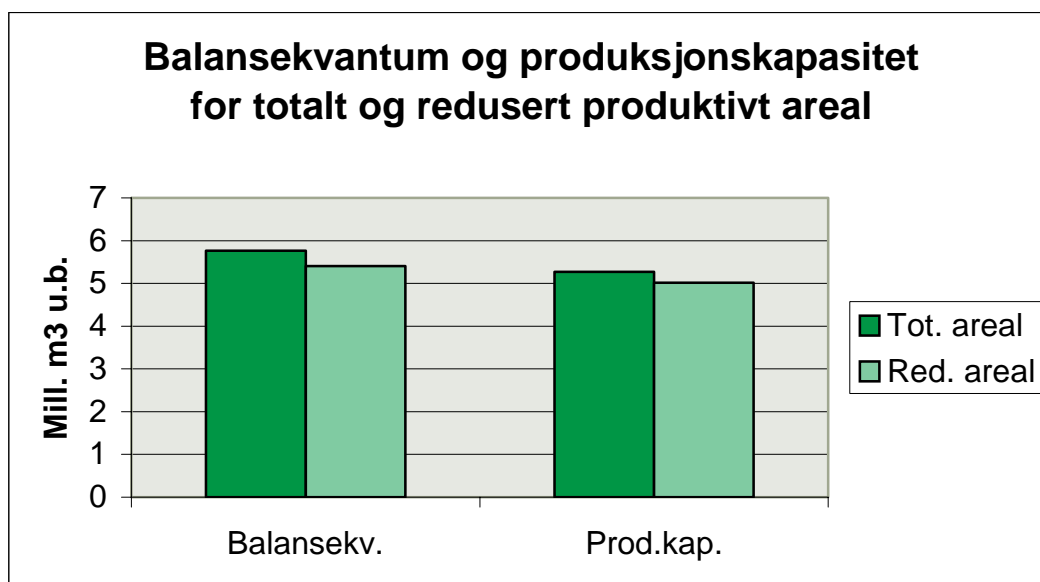
5.2.1 VANLIG SLUTTHOGST

De ulike prognosealternativene ses av tabell 5.8.

Tabell 5.8 Ulike beregningsalternativer.

Alternativ	Areal	Skogkulturinnsats
I	Total produktivt areal	Høg skogkulturinnsats
II	Redusert produktivt areal	Høg skogkulturinnsats
III	Redusert produktivt areal	Dagens skogkulturinnsats
IV	Redusert produktivt areal	Lav skogkulturinnsats

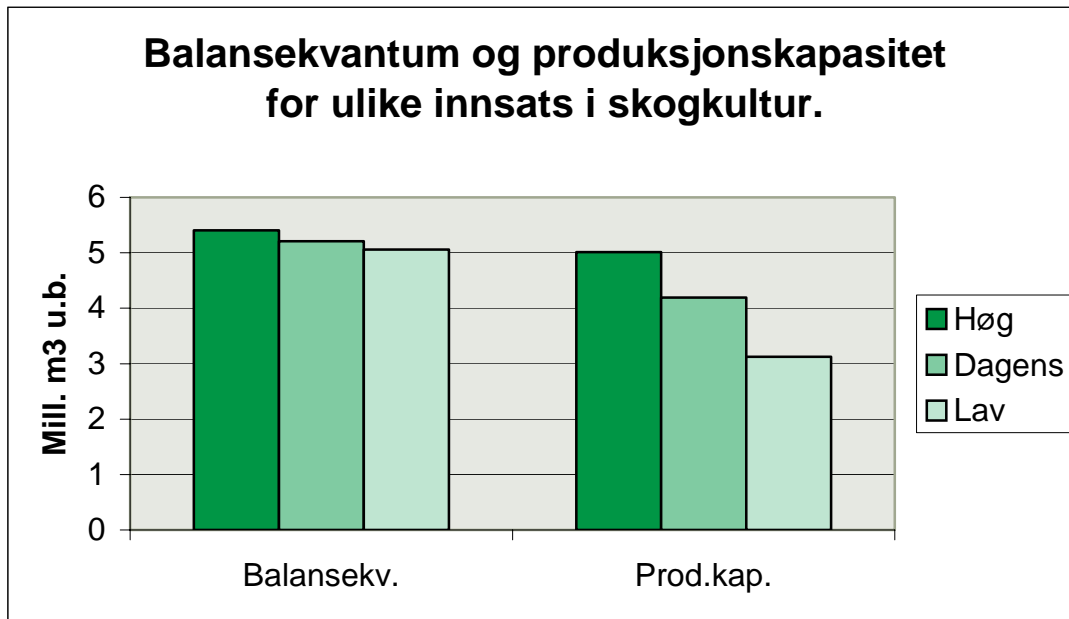
For hvert alternativ er, i tillegg til balansekvantum, den langsiktige produksjonskapasiteten beregnet for den skogkulturinnsats som er brukt i alternativet. Med produksjonskapasitet menes den årlige, langsiktige produksjon som kan forventes med de ventetider og treslagsblandinger som er angitt i forutsetningene. Produksjonskapasiteten er angitt i kubikkmeter under bark. Hadde alle arealer vært bestokket med optimalt treslag og optimal tetthet, og det ikke hadde vært ventetid, ville produksjonskapasiteten vært lik produksjonsevnen hvis en hadde forutsatt at det ikke hadde vært noen reduksjon i tilvekstfunksjonene og det ikke hadde vært naturlig avgang. For høg skogkulturinnsats ble det beregnet ett alternativ med totalt produktivt areal og ett med redusert areal der en vurderte den økonomiske drivbarheten. Figur 5.1 viser hvilken effekt en reduksjon i arealet har.



Figur 5.1 Balansekvantum og produksjonskapasitet for totalt og redusert areal

Det totale brutto balansekvantumet er beregnet til 5,8 mill. m³ under bark, mens balansekvantum for redusert areal er lik 5,4 mill. m³ under bark. Dette er en reduksjon på nesten 9%. Når det gjelder produksjonskapasiteten som er beregnet, er den på henholdsvis 5,3 mill. m³ u. b. og 5,0 mill. m³ u. b. Dette indikerer at det i dag er bygd opp så mye skog at en de første 100 år kan avvirke over den langsiktige produksjonskapasiteten. Videre ser en at differensen mellom de to produksjonskapasitetene er noe mindre enn mellom balansekvantaene. Dette forteller at det står noe mer gammelskog på de vanskelig tilgjengelige arealene enn for gjennomsnittet, og dette var noe en måtte forvente.

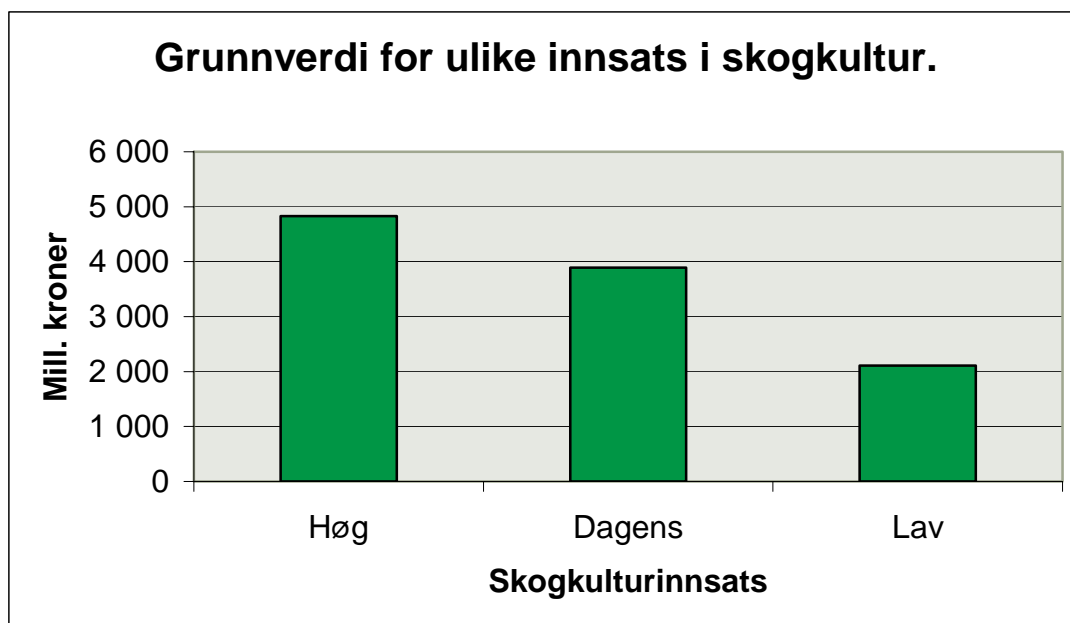
Tilsvarende beregninger er gjort for de 3 skogkulturalternativene for redusert areal. Resultatene av dette ses av figur 5.2.



Figur 5.2 Balansekvantum og produksjonskapasitet for ulike skogkulturinnsats.

Det interessante ved disse beregningene er den betydningen dagens skogkulturinnsats betyr for balansekvantumet beregnet for de første 100 år. Det er bare en ubetydelig nedgang i brutto kvantum fra 5,4 mill. m³ u. b. til 5,1 mill. m³ u. b., mens derimot den langsiktige produksjonskapasiteten er redusert betydeleglig fra 5,0 mill. m³ u. b. til 3,1 mill. m³ u. b. Dette viser at dagens skogeiere kan leve godt på tidligere generasjoners innsats i å bygge opp skog. Skogbruk er så langsiktig at dagens skogtilstand har avgjørende betydning 100 år fram, men en lavere innsats i skogkultur vil selvfølgelig føre til en kraftig nedbygging av stående volum hvis en legger seg på et rimelig avvirkningsnivå.

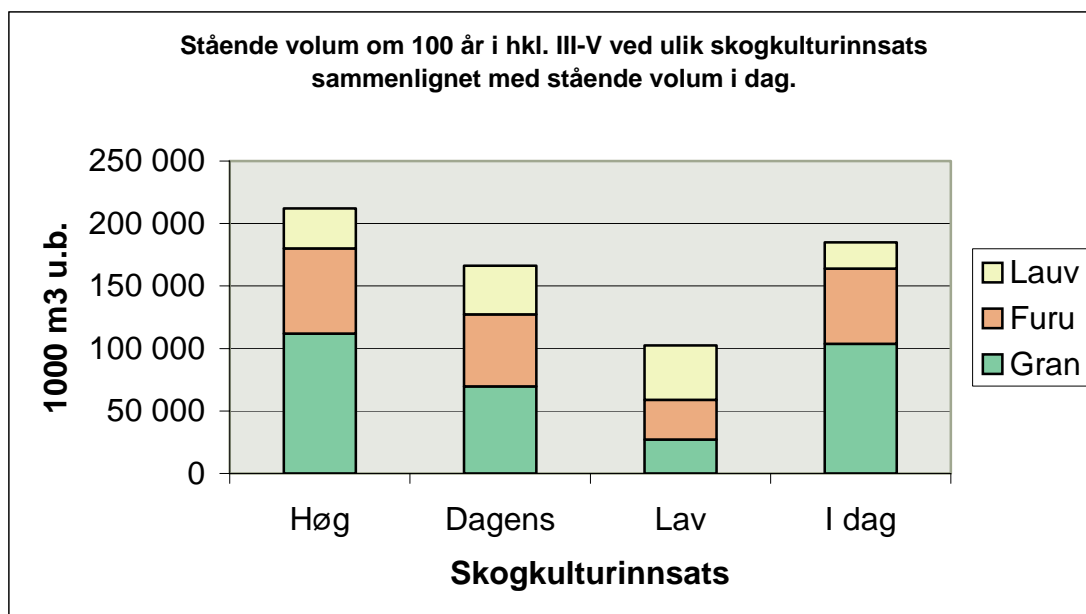
Den økonomisk betydningen av ulike skogkulturinnsats kan vurderes ut fra den grunnverdi ulike innsats i skogkultur gir. Ved denne analysen er beregningen basert på alle framtidige inntekter og utgifter for et angitt skogkulturnivå. Når det gjelder pris pr. m³, er det brukt de samme priser avhengig av treslag og dimensjon ved hogst for de ulike alternativene. Dette vil sannsynligvis undervurdere alternativet med høg skogkulturinnsats noe da en her vil få tettere og mer kvalitetspreget skog. Når det gjelder kostnadene ved skogkultur, fremgår den av tabellene 5.5-5.7. Resultatet av beregningene vises i figur 5.3.



Figur 5.3 Grunnverdi for ulike alternativer for skogkultur.

Ved så langsiktig produksjon som skogbruk er, med stor avstand mellom inntekter og kostnader, er rentefoten svært avgjørende. Her er brukt en langsiktig rentefot på 3%. Resultatene viser da at alternativet med høg skogkulturinnsats gir en grunnverdi på nesten 5 milliarder kroner, mens alternativet med lav skogkulturinnsats gir en grunnverdi på vel 2 milliarder kroner. Alternativet med høg skogkulturinnsats gir derfor det klart beste resultat med den rentefot som er valgt. Ved så lange produksjonstider som det er i skogbruket, så er også størrelsen på investeringen av stor betydning. Dagens tilskuddsordninger og skogavgift med skattefordel har derfor avgjørende betydning for resultatet. Uten disse ordningene ville resultatet blitt et helt annet.

All den tid skogproduksjon er så langsiktig, er det viktig å se de langsiktige konsekvenser av dagens handlinger langt inn i fremtiden. Har en kommet inn på feil spor, vil det ta mange år å rette opp dette. I analysene er det derfor foretatt beregninger av hvordan skogen ser ut etter 100 år. Denne vurderingen er gjort ved å se på stående volum og treslagssammensetningen om 100 år. Den framtidige skogtilstand er avhengig av skogkulturinnsats og avvirkning. For å se effekten av ulik skogkulturinnsats etter 100 år er det viktig at en legger seg på samme avvirkningskvantum for de ulike alternativene. Her har en valgt å legge seg på avvirkningsnivået svarende til balansekvantumet for lav skogkulturaktivitet. Ved å gjøre dette får en et utholdende kvantum som gir en høy utnyttelse av skogen og som alle alternativene kan opprettholde i 100-årsperioden. Brutto avvirkningskvantum for disse beregningene er derfor satt til 5,06 mill. m³ under bark. Stående volum fordelt på treslag om 100 år vises da i figur 5.4.



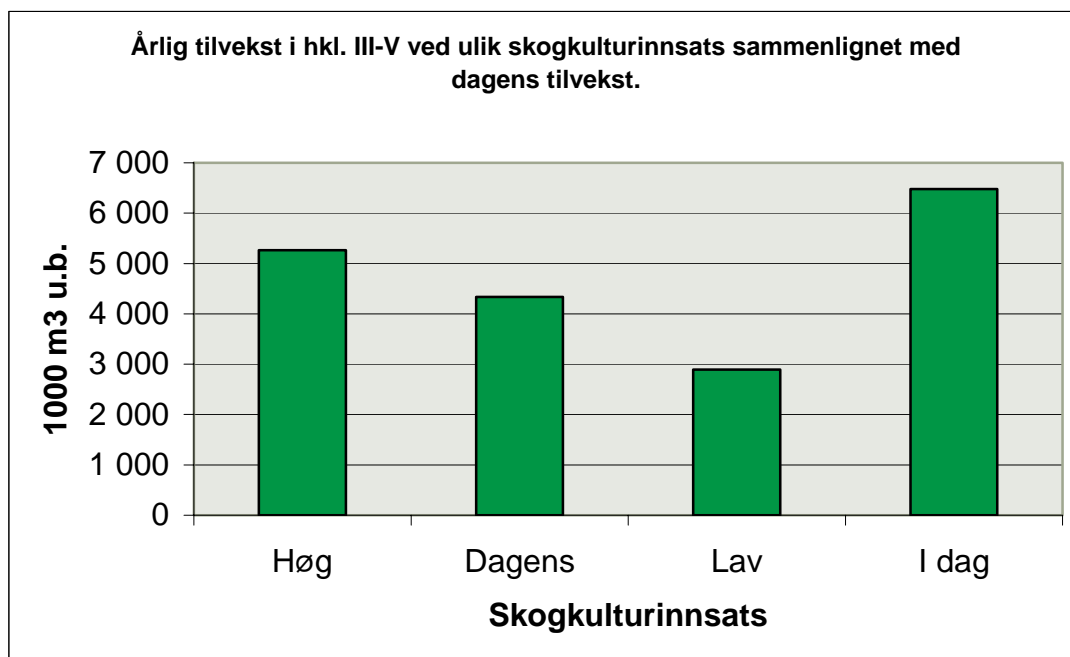
Figur 5.4. Stående volum om 100 år i hkl. III-V for ulike skogkulturinnsats.

Figur 5.4 viser at ved lav innsats i skogkultur vil den totale skogproduksjon reduseres betydelig og det vil føre til en nedbygging av stående volum over tid ved et rimelig avvirkningskvantum. Det vil også føre til betydelig mer lauvinnblanding i det framtidige kvantumet. I disse beregningen er det stående volumet mer enn halvert fra høg skogkulturinnsats til lav skogkulturinnsats fra 212 mill. m³ u. b. til 103 mill. m³ u. b.. En ser også at dagens volum er ganske høyt 185 mill. m³ u.b. Fortsetter vi med dagens skogkulturinnsats vil stående volum gå ned til 166 mill. m³ u.b. En ser at treslags sammensetningen vil forandres med relativt sett mer lauvvirke enn gran og furu. Særlig granvolumet vil reduseres betydelig.

Ser en videre på stående volum for lav skogkulturinnsats, vil dette ligge omtrent på samme nivå som i 1960. Dette var i startfasen for økt innsats i skogkultur, og skogen bar preg av tidligere tiders lave innsats i skogkultur. Det framtidige kvantumet her vil imidlertid inneholde betydelig mer lauv, og det er også rimelig da det stående volumet i 1960 bar preg av mye dimensjonshogst der lauvtrærne ikke hadde så lett for etablere seg da de er lyskrevende.

Et lavere avvirkingsnivå ville føre til økt stående volum om 100 år for alle alternativer. Det vil imidlertid før eller siden oppstå en situasjon der den naturlige avgangen ville bli svært stor da dette vil føre til mye gammel, ustabil skog. Når en slik situasjon vil inntreffe, er imidlertid vanskelig å si noe om. Det synes klart at hvis en ønsker en stabil, sunn skog, er det nødvendig å tilpasse seg en bærekraftig avvirkning.

Når det gjelder årlig tilvekst om 100 år for de ulike alternativer med skogkulturinnsats, fremgår det fra figur 5.5.



Figur 5.5. Årlig tilvekst om 100 år i hkl. III-V for ulike skogkulturinnsats.

Beregningene viser en tilvekst i hogstklassene III-V på 5,3 mill. m³ u.b. for alternativet med høyest skogkulturinnsats, mens alternativet med lav skogkulturinnsats faller til 2,9 mill. m³ u.b. Dette er et kraftig fall som viser den langsiktige betydningen av høg skogkulturinnsats. Tilveksten for hogstklasse III-V i 1960 var på 3,7 mill. m³. Dette var betydelig høyere enn beregningene viser for lav skogkulturinnsats om 100 år selv om stående volum er estimert på samme nivå. Dette skyldes nok delvis korreksjonen av tilvekst med 10% i modellen samtidig som det er betydelig mer lauv og furu i det estimerte stående volumet om 100 år. Dagens tilvekst er hele 6,5 mill. m³ for hogstklassene III-V. Dette er betydelig høyere enn beregnet tilvekst om 100 år for høg skogkulturinnsats. Dette skyldes i stor grad at det i dag er svært store arealer på gode boniteter i hogstklassene III og IV som vokser svært godt. Videre virker det som at de klimatiske betingelser i senere tid er svært gode med sikte på skogens tilvekst. I tillegg vil en reduksjon på 10% på tilvekstfunksjonene ikke være nødvendig med dagens tilvekstforhold. Dette vil igjen si at prognosene nok er undervurdert hvis de gunstige klimatiske forhold for skogtilvekst fortsetter.

5.2.2 SELEKTIV HOGST

Selektiv hogst er ikke godt innarbeidet i våre prognosemodeller. Det er imidlertid lagt inn en rutine som tilnærmet beskriver utviklingen ved selektiv hogst ut fra de erfaringer en har. Det store problemet med forutsetningene er å beskrive hvor lett ny gjenvekst kommer inn etter en hogst. En har i disse modellene forutsatt at nye planter etablerer seg kontinuerlig og står klar til å ta over når hogst skjer.

Videre er det en utfordring å velge ut de arealer som er egnet for selektiv hogst. Lexerød & Eid (2004) har laget en algoritme for indeks som skal beskrive egnethet for selektiv hogst. Disse beregningene ligger dessverre ikke inne i Landsskogtakseringens materiale foreløpig. Vi har imidlertid brukt en forenklet modell. Det er etablert indekser for diameterspredning, stabilitet og tilvekstpotensial. Ut fra våre erfaringer vil en fleraldret skog gi høye indekser for disse elementene. Vi har derfor satt som kriterium at skogen må være fleraldret. I tillegg er det indeks for foryngelsesforhold koplet opp mot vegetasjonstyper. Utvalgsriteriet er her satt til de vegetasjonstyper som gir høyest indeks, lågurtskog, småbregneskog, blåbærskog, bærlyngskog og lavskog. Videre antok vi at slik hogst var mest aktuell i høyere liggende skog, så det ble satt en nedre høydegrense på 500 m.o.h. Videre ble det forutsatt at arealene måtte befinne seg i hogstklasse IV og V for å bli valgt ut. Forutsetningen for dette er at våre rutiner ikke er gode nok for å overføre en ung skog til en typisk skog tilpasset selektiv hogst.

Arealet som ble valgt ut utgjorde bare 2% av det aktuelle arealet i hogstklassene 4 og 5. Dette ligger under det som Lexerød & Eid fant som egnet der de antyder 4% for Hedmark og 6% for Oppland. Tatt i betraktning den nedre høydegrense som er satt som betingelse her, virker utvalgskriteriene fornuftig

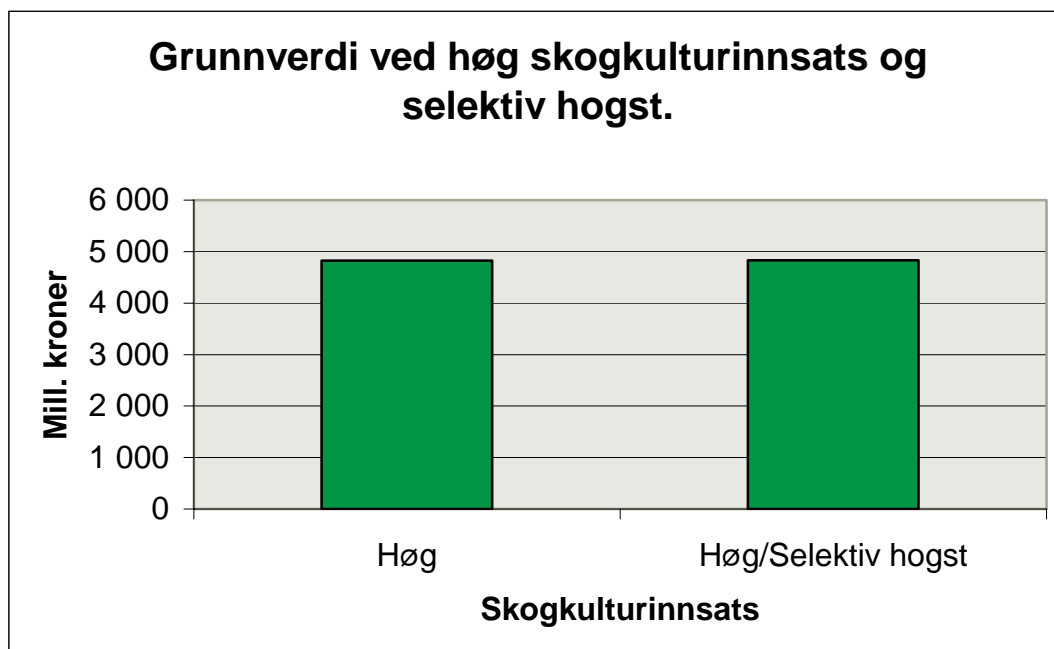
For arealer som ikke var berørt av selektiv hogst, forutsettes høg skogkulturinnsats. En sammenligning mellom de to alternativene ga som ventet små utslag, og fremgår av figurene 5.5 og 5.6.



Figur 5.5 Avvirkningsalternativer med høg skogkulturinnsats og selektiv hogst.

Figuren viser en svak nedgang i balansekvantumet fra 5,40 til 5,38 millioner m³ u.b. der selektiv hogst er benyttet, mens den langsiktige produksjonskapasiteten er på samme nivå med en marginal økning for selektiv hogst.

Når det gjelder grunnverdi, fremstilles den i figur 5.6.



Figur 5.6 Grunnverdi for høg skogkulturinnsats og selektiv hogst.

Resultatene viser også her marginale forskjeller med en svak forbedring ved selektiv hogst.

Konklusjonen på disse beregningene er at selektiv hogst vil være aktuelt der forholdene ligger til rette for det. Usikkerheten ved forutsetningene er nok størst for alternativet med selektiv hogst. Likevel vil bruk av selektiv hogst ha en del andre miljømessige fordeler slik at det vil være vel verdt å prøve. Så vil fremtidig erfaring gi bedre muligheter til å ta riktige beslutninger.

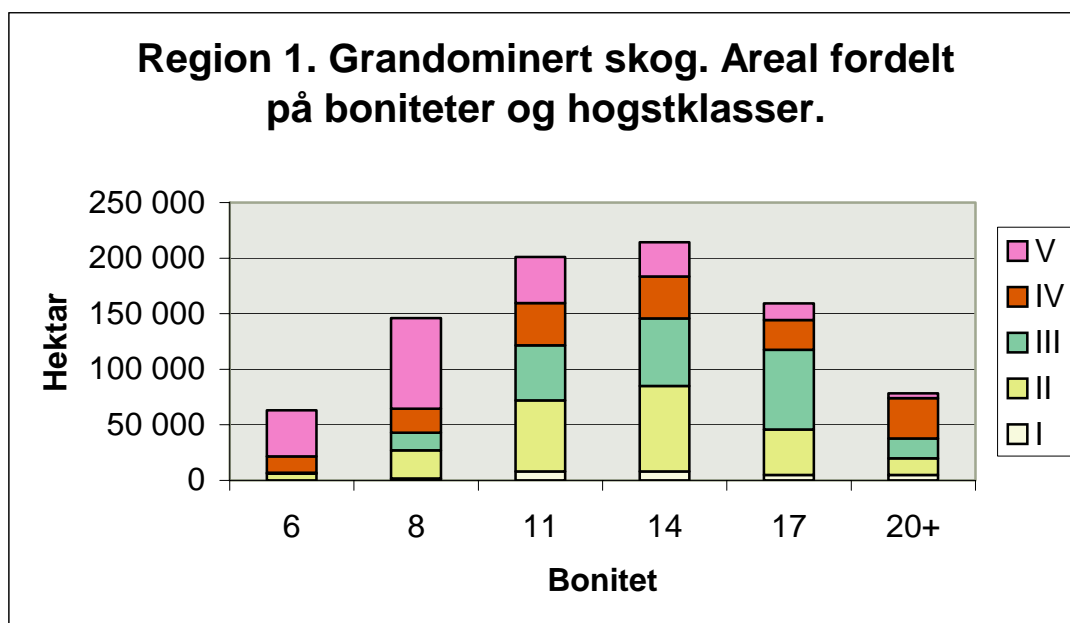
5.2.3 REGIONVIS INNDELING

Innen fylkene Hedmark og Oppland varierer skogtilstanden mye innen fylkene. Det er klare forskjeller mellom de sydligere områdene med gode boniteter og lette driftsforhold og de nordligere områdene med lavere boniteter og vanskeligere hogstforhold. Det relative avvirkningsnivå har derfor vært langt høyere i de sydligere regioner med mye arealer i yngre produksjonsskog enn i de nordligere regioner med mye gammel skog i hogstklassene IV og V. En prognose for hele arealet kan derfor gi et noe feil inntrykk ved at modellen forutsetter hogst av gammel skog i nord i de første perioder for deretter å avvirke den yngre skogen i sør i senere perioder. Det er derfor gjennomført en oppdeling i 2 regioner der region 1 omfatter de sydligere kommunene med følgende kommuner i Hedmark: Hamar, Kongsvinger, Ringsaker, Vang, Løten, Stange, Nord-Odal, Sør-Odal, Eidskog, Grue, Åsnes, Våler, Elverum, Trysil og Åmot. For Oppland inneholder region 1 disse kommunene: Lillehammer, Gjøvik, Øyer, Gausdal, Østre Toten, Vestre Toten, Jevnaker, Lunner, Gran, Søndre Land, Nordre Land, Sør-Aurdal, Etnedal og Nord-Aurdal.

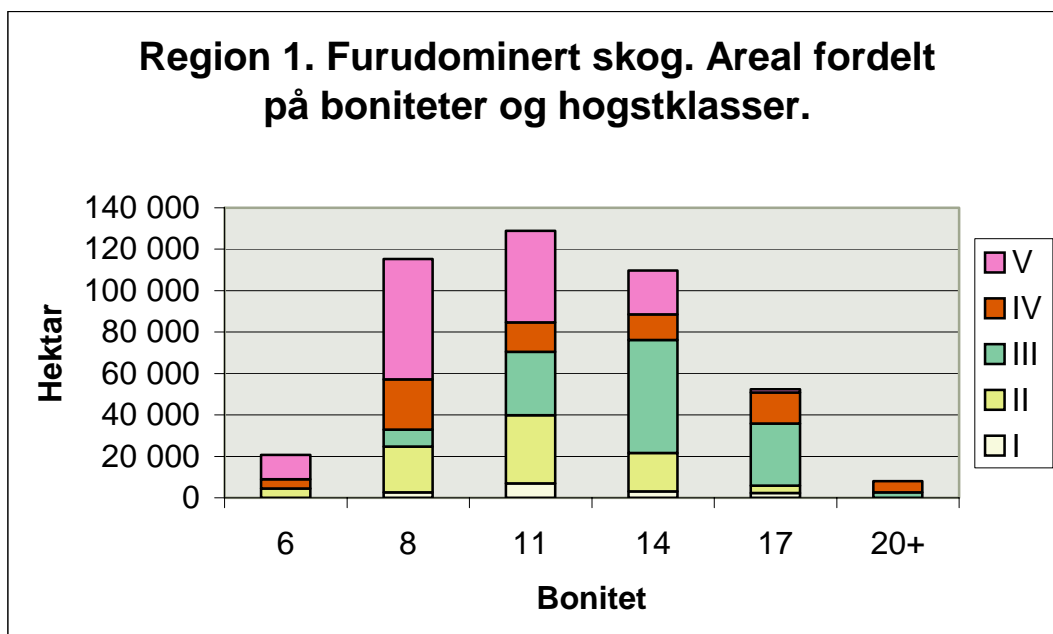
Region 2 omfatter de andre kommunene i fylkene Hedmark og Oppland.

5.2.3.1 Skogtilstand

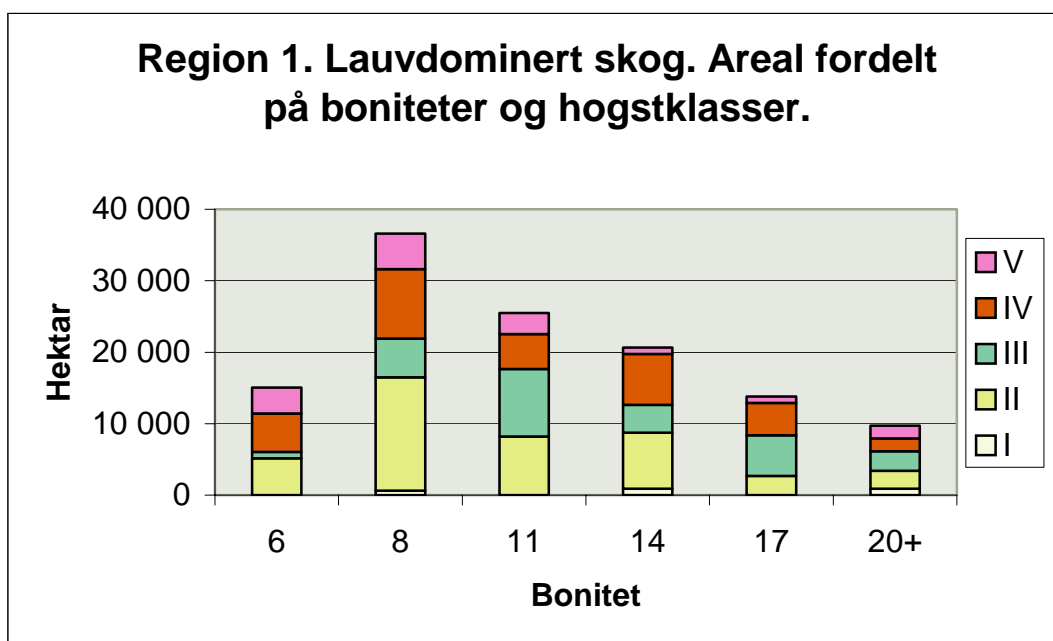
Skogaktiviteten i region 1 har vært på et høyere nivå enn i region 2 over lang tid. En må forvente at dette har påvirket skogtilstanden i de to regionene. Figurene 5.7-5.9 viser fordelingen av det produktive arealet på boniteter og hogstklasser for ulike skogtyper for region 1.



Figur 5.7 Region 1. Areal grandominert skog fordelt på boniter og hogstklasser.



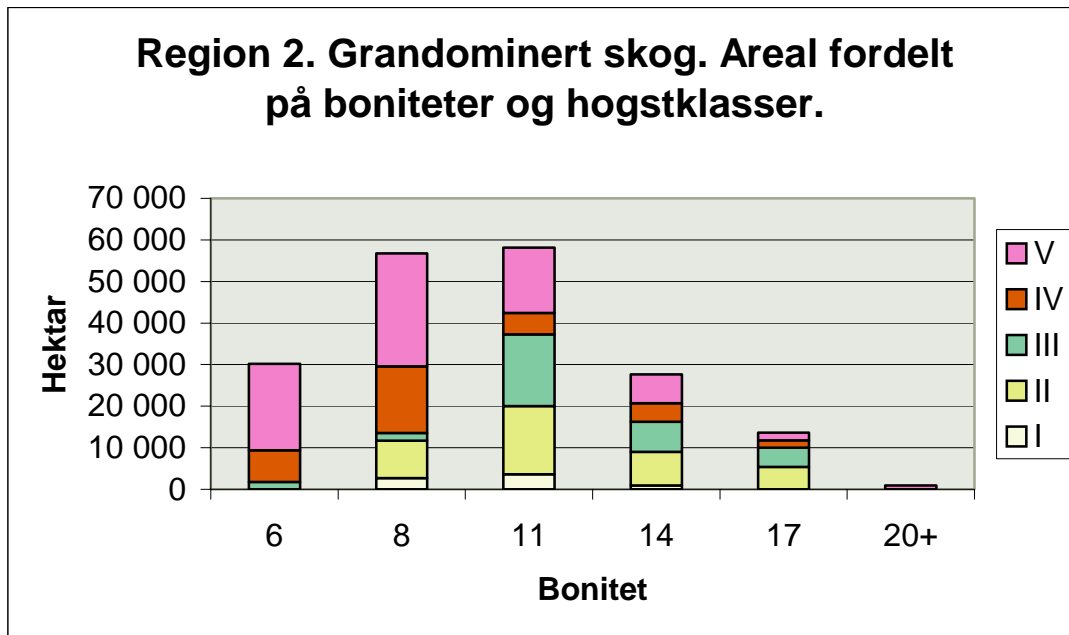
Figur 5.8 Region 1. Areal furudominert skog fordelt på boniter og hogstklasser.



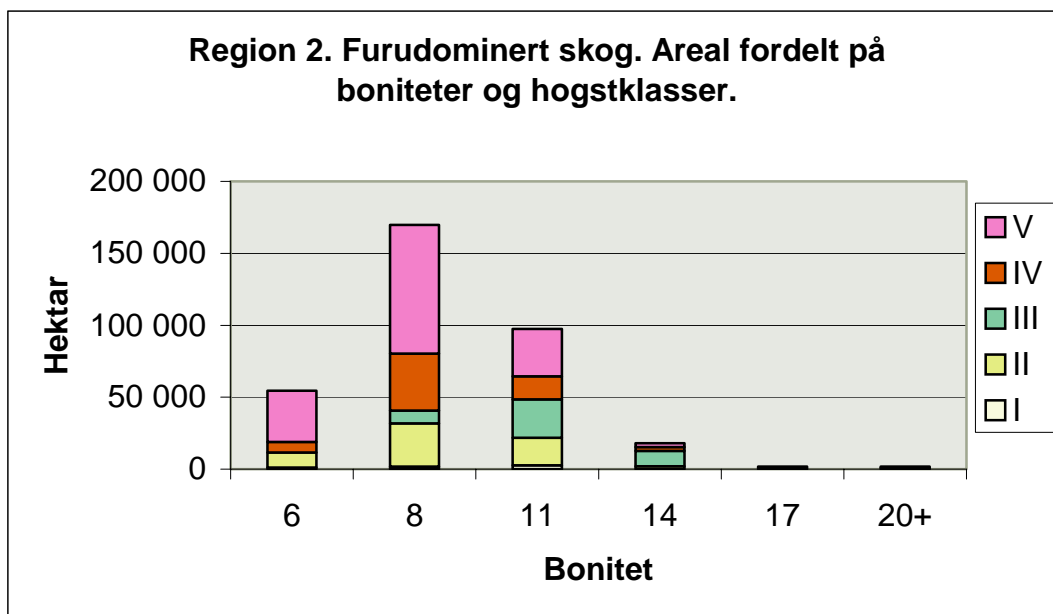
Figur 5.9 Region 1. Areal lauvdominert skog fordelt på boniter og hogstklasser.

Figurene viser at for de bedre bonitetene er det betydelige arealer med hogstklassene III og IV, og for bonitet 14 dominerer hogstklassene II og III. For den furudominerte skogen på bonitet 14 er hogstklasse III særlig dominerende, mens hogstklasse II dominerer mest i den grandominerte skogen. Den eldre skogen finnes i stor grad på de lavere boniteter selv om en på bonitetene 8 og 11 også har en god del yngre skog. Den lauvdominerte skogen består av overveiende yngre skog. Dette er noe overraskende da det ikke har vært avirkningen av lauv har vært relativt lav. Forklaringen må derfor være at mye av dette er gjengroingsarealer og tidligere barskog som på grunn av manglende skogkultur har gått over til lauvskog.

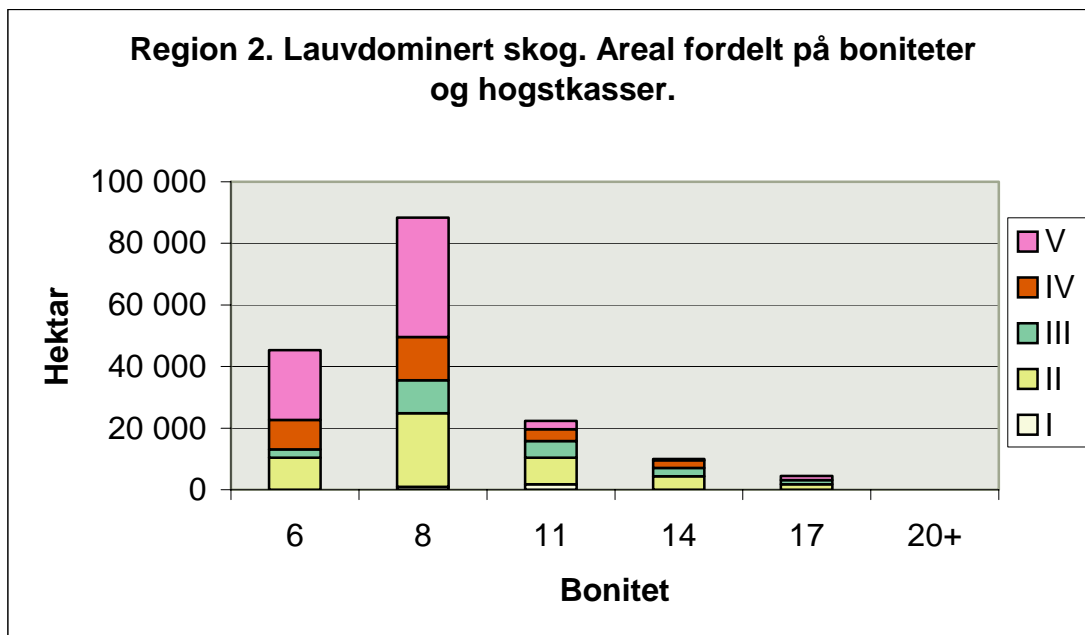
Arealfordelingen i region 2 ses av figurene 5.10-5.12.



Figur 5.10 Region 2. Areal grandominert skog fordelt på boniter og hogstklasser.



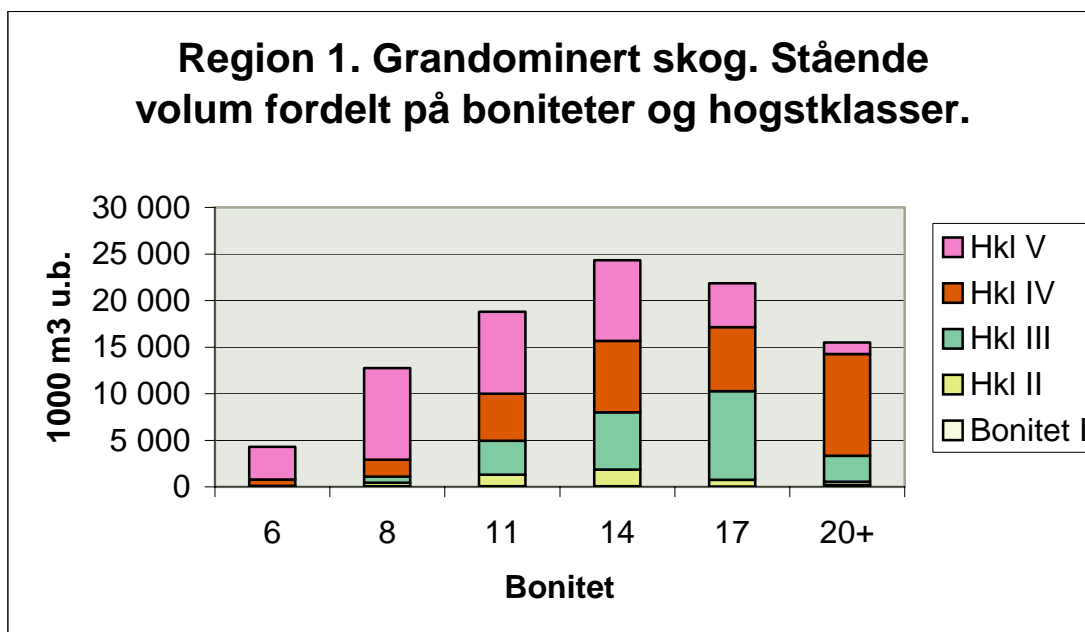
Figur 5.11 Region 2. Areal furudominert skog fordelt på boniter og hogstklasser.



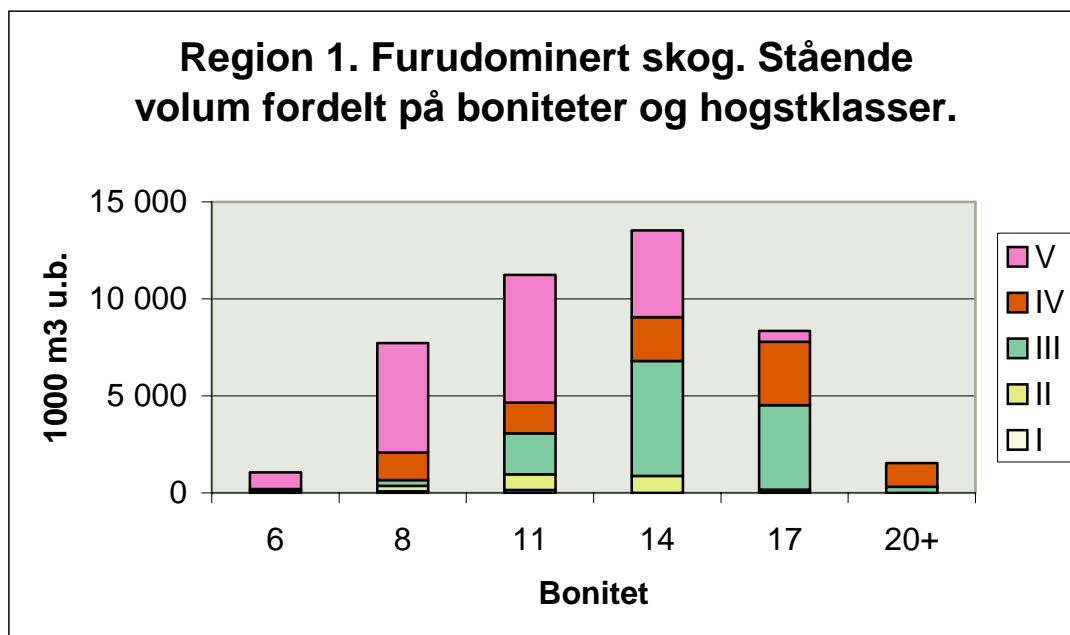
Figur 5.12 Region 2. Areal lauvdominert skog fordelt på boniter og hogstklasser.

For denne regionen er det betydelig lavere boniteter enn for region 1. For den grandominerte skogen er det også her betydelig arealer med hogstklasse II og III, mens andelen hogstmoden skog øker med synkende bonitet. Når det gjelder den furudominerte skogen er det svært små arealer bedre enn bonitet 11. Det er også for denne skogtypen bra med ungskog på gang for bonitet 11 og bedre, mens gammelskogen er i overvekt på de lavere boniteter. Når det gjelder den lauvdominerte skogen, er det store arealer på lavere boniteter. Også her er det mye ungskog på alle boniteter som må være et resultat av gjengroing. På de lavere bonitetene er det også mye gammelskog som sannsynligvis i stor grad er lauvskog opp mot skoggrensen.

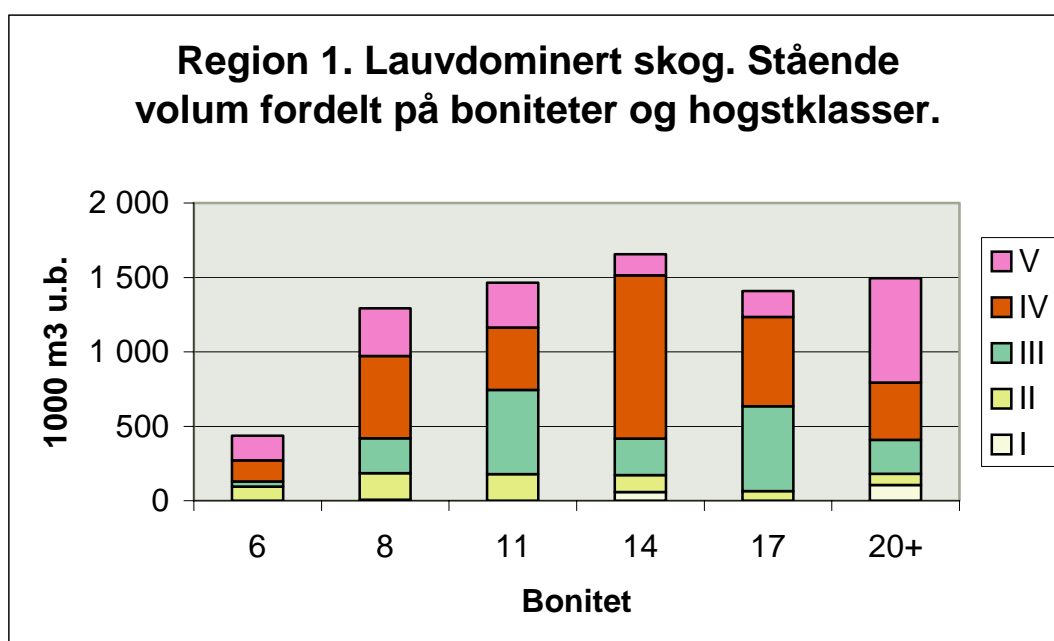
Fordelingen av stående volum vil i stor grad speile arealfordelingen. Figuren 5.13-5.15 viser volumfordelingen for ulike skogtyper fordelt på boniteter og hogstklasser.



Figur 5.13 Region 1. Stående volum i grandominert skog fordelt på boniter og hogstklasser.



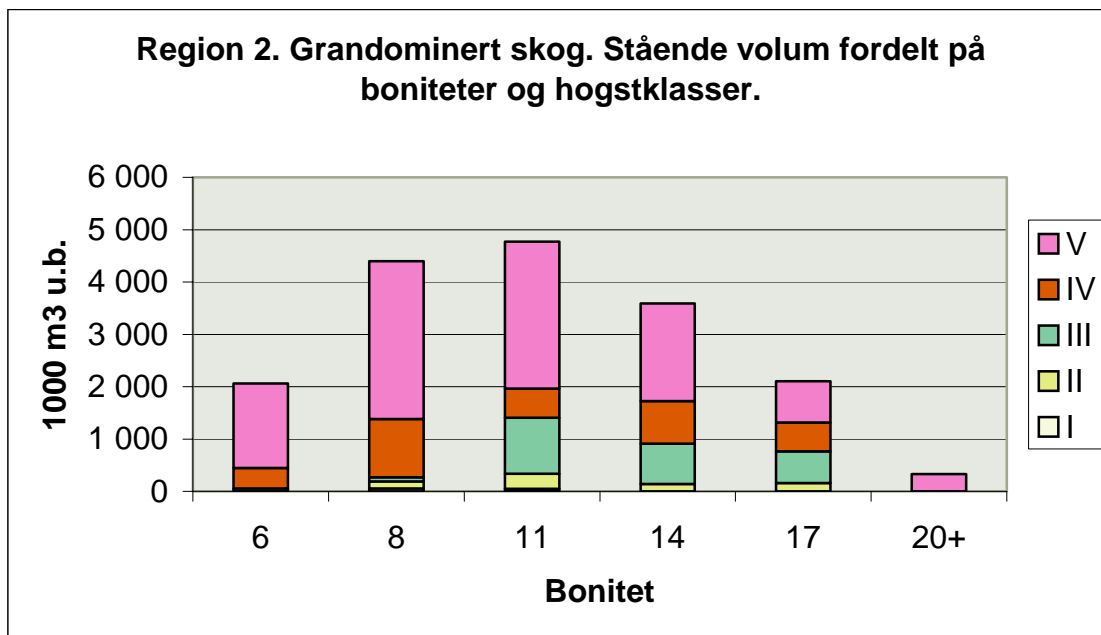
Figur 5.14 Region 1. Stående volum i furudominert skog fordelt på boniter og hogstklasser.



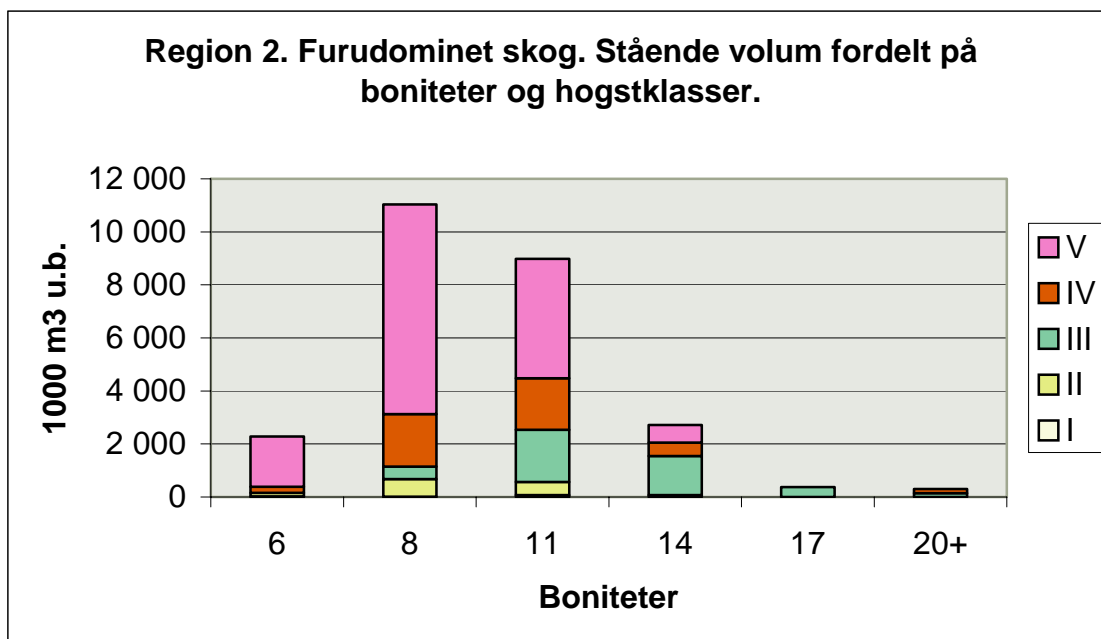
Figur 5.15 Region 1. Stående volum i lauvdominert skog fordelt på boniter og hogstklasser.

Figurene viser at volumfordelingen mellom bonitetene er jevnere enn fordelingen på arealene. Årsaken til dette er selvfølgelig at de bedre bonitetene er mye mer virkesrike enn de svakere bonitetene. For barskogen ser en likevel at det hogstmodne volumet er dominert av de svakere bonitetene. Når det gjelder gran, har en svært mye hogstklasse IV på god bonitet som etter hvert vil bli hogstmodne arealer. For furudominert skog er det svært mye volum i hogstklasse III for bonitet 14 og bedre som kan bidra til at det ikke er nødvendig å overholde den gamle skogen allfor lenge. Fordelingen for den lauvdominerte skogen er litt spesiell med mye hogstmoden skog på de beste bonitetene (20 og bedre) og mye volum i hogstklassene III og IV for de andre bonitetene. Dette kan nok til en viss grad skyldes at hogstmodenhetsalderen til lauv på bonitet 20 og bedre ligger på 50 år og lavere. Tidlige gjengroingsarealer har derfor for disse bonitetene nådd opp i hogstmodenhetsalder, mens de er i hogstklasse IV for de lavere bonitetene.

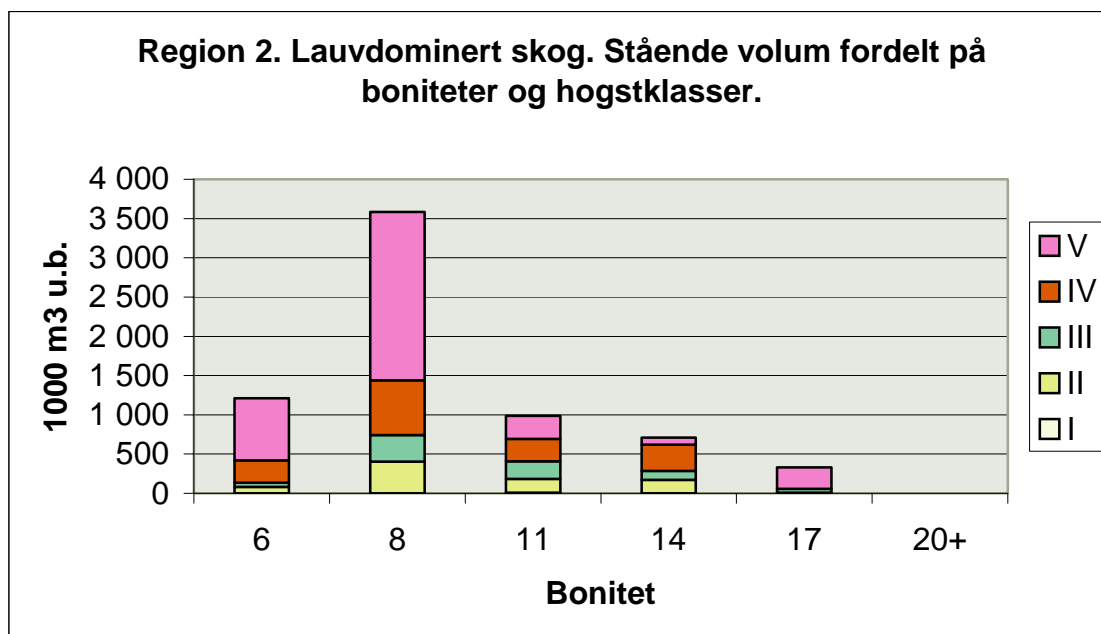
Fordelingen av stående volum på boniteter og hogstklasser for region 2 vises i figurene 5.16-5.18.



Figur 5.16 Region 2. Stående volum i granddominert skog fordelt på boniter og hogstklasser.



Figur 5.17 Region 2. Stående volum i furudominert skog fordelt på boniter og hogstklasser.



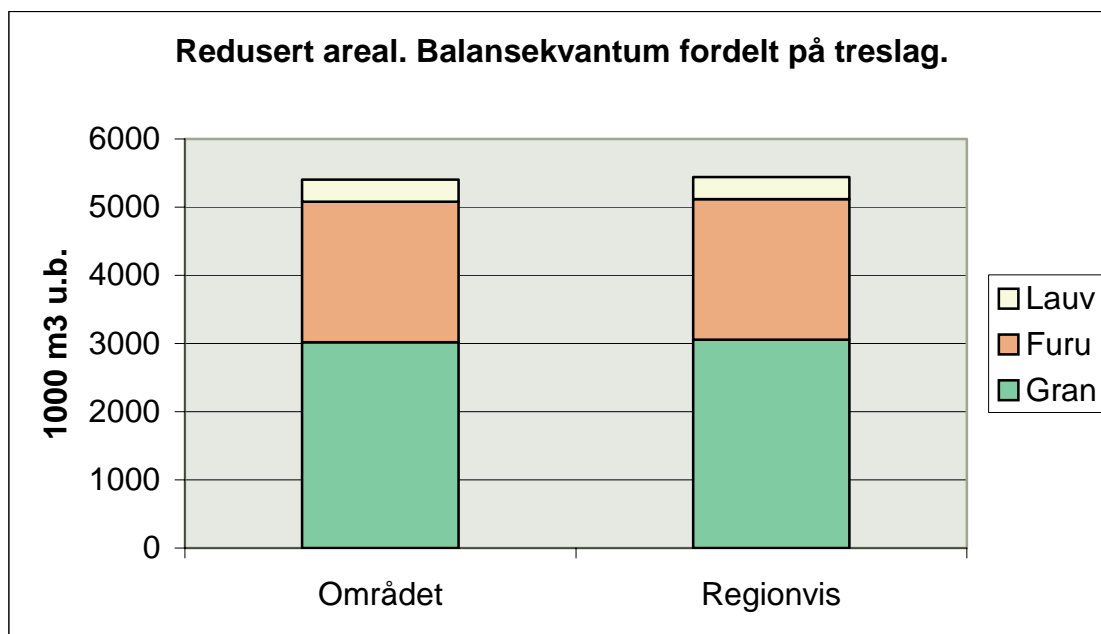
Figur 5.18 Region 2. Stående volum i lauvdominert skog fordelt på boniter og hogstklasser.

Figurene viser tydelig at for region 2 dominerer volumet i hogstklasse V betydelig mer enn i region 1. Dette gjelder på nesten alle boniteter, selv om det også for denne regionen er en relativ økning i gammelskog med synkende boniteter.

5.2.3.2 Regionvise prognoser

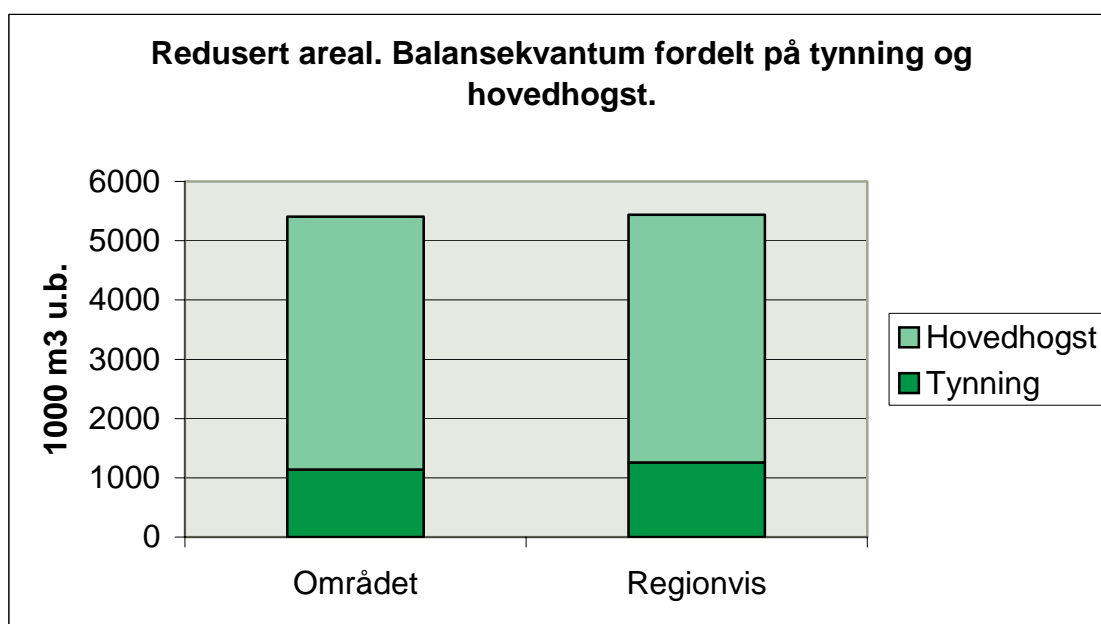
Det er tidligere utført prognoser for hele området samlet. Nå er skogtilstanden ganske ulik i de to regionene slik at en kan ha mistanke om at en regionvis beregning vil gi et annet resultat enn en samlet beregning. Det er derfor utført en prognose for hver region separat. For region 1 er det mye hogstklasse 3, og det vil derfor være viktig å ha en klar tynningsstrategi. Det er spesielt viktig for den furudominerte skogen der tynning er ansett som viktig for å få fram verdifulle fremtidsbestand. En har derfor for denne regionen innført en tynningsstrategi som samsvarer med den svenske strategien der en tynner i forhold til maler med inngang grunnflate og overhøyde. For gran og lauv har en beholdt samme tynningsstrategi som tidligere. For region 2 har en ansett det viktig å prioritere avvirkning av den gamle skogen så den ikke skal bli for gammel. Tynningsstrategien er her noe forsiktig og den samme som for den fylkesvise beregningen.

Resultatene av beregningene viser at summen av balansekvanta ved de regionvise beregningene ble svært lik beregningen gjort samlet for hele området med en svak overvekt for den regionvise beregningen (figur 5.19).



Figur 5.19 Balansekvantum beregnet samlet for hele området og regionvis.

En fordeling av kvantumet på hovedhogst og tynning vises i figur 5.20.

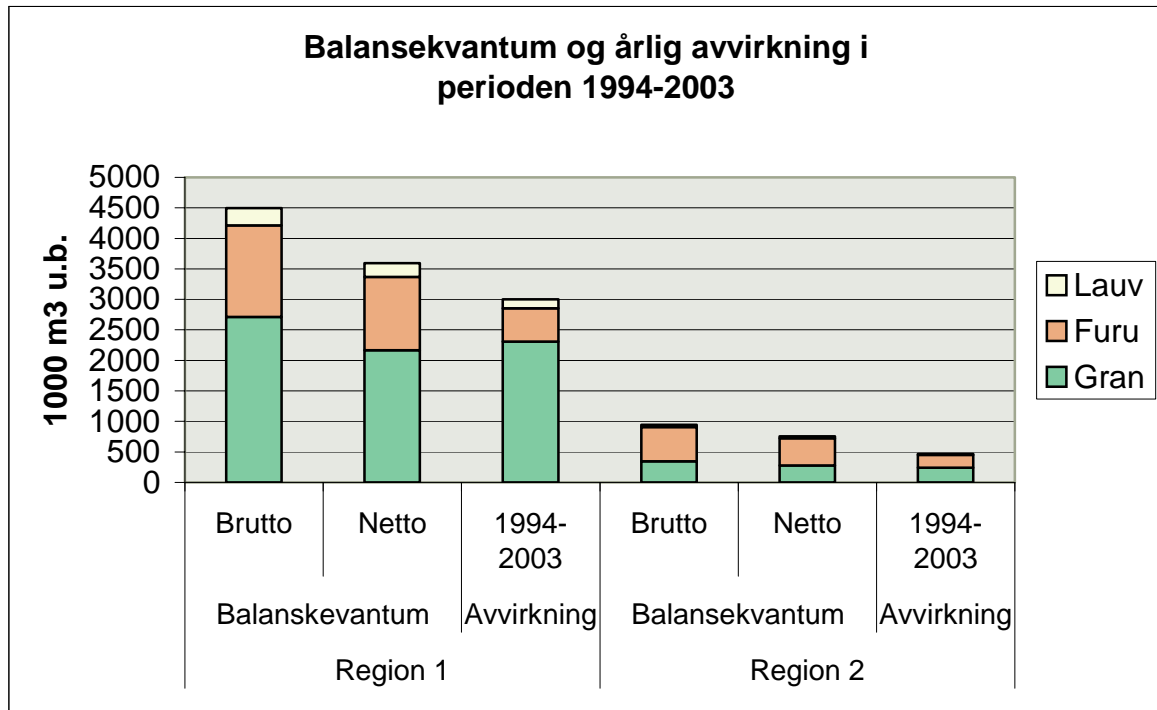


Figur 5.20 Balansekvantum fordelt på tynning og hovedhogst.

Figuren viser at de regionvise beregningene gir noe høyere tynningskvantum på grunn av ulike tynningsstrategi for de ulike regionene. Dette bidrar også til at de regionvise beregningene gir en svak økning i balansekvantum. På grunn av mye oppspart tynningsareal i første periode er forskjellen i tynningskvantum mellom de to tynningsstrategiene i første periode mindre enn i senere perioder.

Det beregnede balansekvantum er et brutto kvantum. Skal en sammenligne dette med et mulig avvirningskvantum, må en redusere for topp og avfall og for gjensetting av virke i forbindelse med miljøhensyn. Det er vanskelig å beregne seg fram til hva dette vil bety, men noen enkle kalkyler antyder at topp og avfall kan komme opp i 10% og at miljøhensyn kan være av samme størrelsesorden. En har derfor redusert brutto kvantum med 20% for å komme fram til et potensielt avvirningskvantum. Dette

kvantum er så sammenlignet med hva som er avvirket pr år i perioden 1994-2003. Resultatene ses av figur 5.21.



Figur 5.21 Balanseskvanum og avvirket kvantum for de ulike regioner.

Beregningene viser at for region 1 er det et brutto balanseskvanum på 4,5 mill. m³ u.b. som gir et potensial for avvirkning på 3,6 mill. m³ u. b. med tømmer for salg eller hjemmeforbruk, mens det i perioden 1994-2003 er avvirket i gjennomsnitt 3,0 mill. m³ u.b. Dette gjelder total avvirkning inkludert hjemmeforbruk. Dette indikerer et potensial for økt avvirkning for denne regionen. Det varierer imidlertid mye mellom treslagene der det for gran ikke er mer å hente, mens det for furu er grunnlag for å avvirke over 600' m³ mer. For region 2 er det beregnet et brutto balanseskvanum på 945' m³ u.b. som gir et netto balanseskvanum på 755' m³ u.b., mens det i perioden 1994-2003 årlig er avvirket 470' m³. Det er derfor potensial for en økning på nesten 300' m³ u.b. Det er også for denne regionen furu som har størst potensial for økning av størrelsesorden over 200' m³ u.b.

6. LITTERATUR

Lexerød, N. & Eid, T. 2004. Potensielt areal for selektive hogster i barskog – en kvantifisering basert på Landsskogtakseringens prøveflater. Rapp Skogforsk. 7/04:1-36.