

Virkestilgang for en skogindustribedrift

Kåre Hobbelstad



Forord

I Norge er ca. 75 mill. dekar dekket med produktiv skog. Sammenlignet med mange andre land er skogen relativt spredt og med lav produktivitet. Dette gjør at det blir kostbart å transportere tømmer fra voksested til foredlingssted. Det er derfor viktig for en bedrift å kunne hente sitt virke fra sitt nærrområde for å minimalisere transportkostnadene.

Skogforvaltning er langsiktig og dagens skogsituasjon er i sterk grad preget av historiske handlinger. Skogen i framtida vil preges av dagens handlinger. For en bedrift er det derfor interessant å kjenne dagens skogsituasjon, og på bakgrunn av dagens skogbehandling kunne gjøre kvalifiserte estimater på framtidig avvirkningskvantum både når det gjelder volum og sammensetning med hensyn på treslag og kvalitet. Gjennom lang tid har det vært avvirket relativt mye gran i mange distrikter. Det har derfor bygd seg opp relativt sett mer furu og lauv. Dette vil over tid måtte få betydning for avvirkningskvantumets sammensetning.

En bedrift som er lokalisert i et område, vil i stor grad være avhengig av det råstoffet som er i bedriftens nærrområde. All strategisk tenking må ta utgangspunkt i dette, da det vil ta utrolig lang tid å legge om skogbehandlingen slik at sammensetningen av avvirkningskvantumet kan endres. En analyse over framtidig potensielt avvirkningskvantum ut fra dagens skogsituasjon er derfor avgjørende for å kunne treffe de rette strategiske valg. Denne prosjektaktiviteten tar sikte på å utvikle en modell som kan gi pålitelige estimater for forventet framtidig avvirkningskvantum med utgangspunkt i dagens skogsituasjon og framtidige rasjonelle handlinger.

Analysene baserer seg på informasjon om skogsituasjonen fra Landsskogtakseringens database. Denne gir nøyaktig informasjon om skogen for arealer som er på størrelse med et gjennomsnittlig fylke. For mindre arealer blir utvalget av flater for lite til å gi pålitelig nok informasjon for å gjøre slike analyser.

Moelven Soknabruket AS har velvilligst stilt seg til disposisjon som pionerbedrift for å teste ut en slik modell. Tømmersjef Carlos E. Myrebøe har alltid vært beredt til å svare på spørsmål og framskaffet nødvendige data. Rune Eriksen ved NIJOS har vært behjelpelig med å legge til rette data som er brukt i analysene. Terje Birkeland fra Skogforsk har hele tiden vært en engasjert medspiller og lest gjennom manuskriptet og gitt gode råd. Birger Eikenes ved Institutt for naturforvaltning ved Norges landbrukshøgskole har lest gjennom manuskriptet og gitt verdifulle kommentarer. En stor takk til alle som har bidratt ved gjennomføringen av prosjektet.

SSFF-prosjektet er finansiert av Norges Forskningsråd, Skogtiltaksfondet, Norsk treforedlingsindustri og Fondet for treteknisk forskning ved NTI. Videre bidrar mange aktører innenfor skogbruk og skogbasert næring med en betydelig egeninnsats.

Ås, mars 2004

Kåre Hobbelstad

Sammendrag

HOBELSTAD, K. 2004: Virkestilgang for en skogindustribedrift. Aktuelt fra skogforskningen 2/04: 1-14.

Transport av tømmer er kostnadskrevenende. Det er derfor viktig at en bedrift er lokalisert slik at den kan hente mye av sitt tømmer fra nærområdet. Som grunnlag for strategisk planlegging er det derfor viktig å vite hvilke tømmerkvanta en kan forvente i framtiden fra nærområdet, og hvilken treslagssammensetning disse kvanta vil ha.

En modell for beregning av potensielt framtidskvantum med sikte på størrelse og sammensetning er utviklet. Moelven Soknabruket AS har vært pionerbruker der modellen er prøvd ut. Beregningene baserer seg på Landsskogtakseringens landsomfattende registreringer.

Nærområdet til bedriften er bestemt ut fra kostnaden for inntransport. Kostnadstaket ble satt til 75 kroner pr. m³ tømmer inntransportert. Området er definert ved kommunenivå, og det består av 22 kommuner fra 3 fylker; Buskerud, Oppland og Oslo/Akershus. Til sammen dekker nærområdet et produktivt skogareal på 6,8 mill. dekar med et stående volum på 65,3 mill. m³.

Historisk avvirkning tilbake til 1963 og fram til i dag viser at det i området overveiende er avvirket gran framfor furu og lauv. Gjennomsnittlig har avvirkningskvantumet bestått av 83 % gran, 13 % furu og 4 % lauv i denne perioden. Dette har ført til en oppbygging av furu og lauv i den eldre skogen som vil føre til en annen sammensetning av kvantumet framover hvis en skal utnytte skogen på et høyt nivå. Gjennomsnittskvantumet for de siste 10 år har ligget på et nivå for gran som ligger tett oppunder det en kan ta ut i framtiden. Når det gjelder furu, er det derimot langt igjen før avvirkningskvantumet når potensialet.

Moelven Soknabruket AS henter ca. 70 % av sitt tømmer i nærområdet. Innenfor området avtar bedriften ca. 30 % av grankvantumet, mens den avtar nesten hele furukvantumet. Det er derfor sterk konkurranse om grana i området, mens det for furu skulle være store ekspansjonsmuligheter for bedriften i framtiden.

Nøkkelord: Skog, skogressurser, avvirkningsanalyser, avvirkning

Innhold

Innledning	5
Problemformulering	5
Metode	5
Tilordning av skoglige data	5
Modell for langsiktige prognoser	6
Resultater	7
Stående volum	7
Langsiktige avvirkningsprognoser	8
Diskusjon	12
Litteratur	14

Innledning

Det produktive skogarealet i Norge er ca. 75 mill. dekar (Tomter 1999). Dette er ca. 23 % av Norges totale areal. Skog omfatter derfor store arealer, og den er i stor grad lokalisert i distriktene. Dette fører til at tømmer er svært kostnadskrevenne å transportere fra skog til bedrift. For mange bedrifter som baserer seg på norsk virke, har det derfor vært lønnsomt å etablere seg ute i bygdene, der tømmeret fins. Skogen er fortsatt en ressurs med stor betydning for distriktenes økonomi.

Moelven Soknabruket AS er en slik bedrift, og den har vært en samarbeidsbedrift undervegs i arbeidet. Trelastbedriften ble etablert i 1972 (www.moelven.com). Bruket består i dag av to saglinjer, en småtømmerlinje og en reduserbåndsaglinje. Produksjonen er ca. 135 000 m³ trelast hvorav ca. 50 % er furu. Tørkekapasiteten er vel utbygd og består av ti kanal-tørker og åtte kammertørker, med kapasitet til å tørke hele produksjonen. Av brukets ca. 80 operatører er halvparten fagarbeidere. Bruket ble tidlig sertifisert mot NS-ISO 9000.

Moelven Soknabruket AS selger sine varer gjennom egen markedsavdeling. Hovedandelen av produksjonen, ca. 65 %, går til det norske markedet. Med sin store furuandel er Moelven Soknabruket AS en av Norges største furuprodusenter. Industrikunder som møbel-, trevare- og høvleri- bedrifter er satsningsområder, sammen med konstruksjonsvirke. Av spesialiteter kan nevnes SLL, Super Limtre Lamell, som er utviklet sammen med limtreindustrien. Maskinsortert konstruksjonstre etter NS-EN 519/338 utgjør en stor andel av produksjonen, sammen med spesialsortimenter tørket etter NS-INSTA 141. En del produkter omsettes også mot emballasjeindustri. Moelven Soknabruket AS var Norges første produsent av maskinell styrkesortert trelast (1986). Bedriften er medlem i Norsk Trelastkontroll.

Problemformulering

Da tømmer er kostnadskrevenne å transportere, er det økonomisk viktig for en bedrift som viderefører tømmer, å lokalisere seg slik at den kan hente det meste av sitt råstoff i nærheten. Dette gjør at bedriftene i stor grad har lokalisert seg i en viss avstand fra hverandre, da det blir kostbart å konkurrere om tømmer over store avstander. I sin strategiske tenking er det derfor viktig at bedriftene tilpasser seg det råstoff som fins i nærheten.

I mange områder er råstoffsituasjonen i forandring. Endringen gjelder særlig treslagssammensetningen med en vridning fra stor overvekt av gran til større vektlegging av furu og lauv. Utviklingen over tid for forventet treslagssammensetning vil være viktig å kjenne til for en bedrift. Det er derfor utviklet en modell for å gjøre slike framtidsanalyser for nærheten til en større skogbedrift.

Metode

For å teste en modell var vi avhengige av en aktuell trelastbedrift som pilotbruker. Moelven Soknabruket AS sa seg villig til å delta i prosjektet. Bedriften definerte sitt nærrområde som de hovedsakelig ønsket å hente sitt tømmer fra. Området ble bestemt ut fra kostnaden for inntransport fra ulike kommuner siste år. Denne ble satt til kr. 75,- pr m³ tømmer inntransportert. Området er definert på kommunenivå, og består av 22 kommuner fra 3 fylker; Buskerud, Oppland og Oslo/Akershus.

Tilordning av skoglige data

Analysene ble utført med data fra NIJOS (Landskogtakseringen). Landskogtakseringen har et opplegg med permanente flater liggende i et flateforband 3x3 km over hele landet (figur 1).

Flatestørrelsen er på 250 m², og hvert år blir 1/5 av de permanente flatene registrert. Registreringen fordeles ut over hele landet etter prinsippet "latinsk kvadrat", slik at en skal få tilnærmet forventningsrette data for hele landet hvert år. For en 5-årsperiode har en registrert ca. 8200 permanente flater i produktiv skog for hele landet. Dette gir muligheter for å gi gode resultater for større regioner og for landet. Når det gjelder fylkene, tas det i bruk ekstra flater (temporære flater) for å få tilstrekkelig nøyaktighet innen fylkene. Antall temporære flater vil avhenge av fylkenes størrelse. De legges ut i tilknytning til de permanente flatene i ulike mønstre avhengig av antall temporære flater som knyttes til hver permanent flate. Innenfor en 5-årsperiode velges 1/3 av fylkene ut for registrering, slik at en får fylkesvise tall med 15 års intervaller.

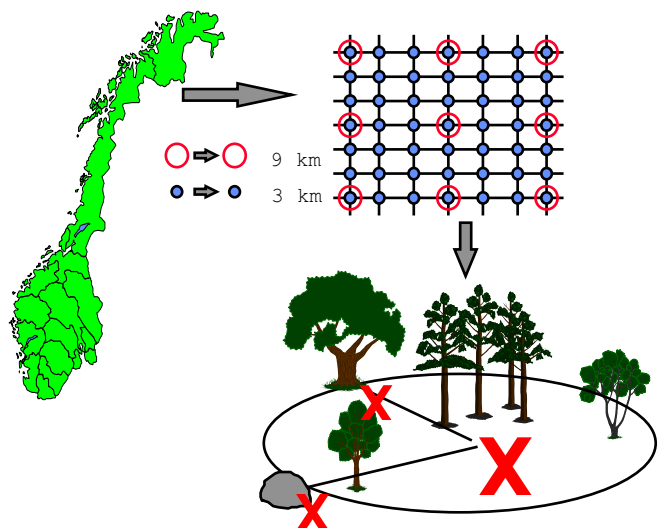


Fig. 1. Flateforband for de permanente flatene ved Landsskogtakseringen.

Kryssene på figuren markerer sentrum i flaten og innmålingspunkter som merkes for lettere å finne igjen flatesentrum. Forbandet på 9x9 km angir forbandet for flater som registreres i forbindelse med overvåkingsprogrammet for skogskader i Norge.

For området som skulle analyseres har vi to sett data. Det ene stammer fra Landsskogtakseringens permanente prøveflater. Her valgte vi å bruke data fra den siste landsskogtaksering (den 7. landsskogtaksering) som ble utført i perioden 1995- 1999. I tillegg hadde en temporære flater fra fylkestakstene i Buskerud, Oppland og Oslo/Akershus. Fylkestaksten for Oslo/Akershus ble utført samtidig med den 7. landstaksten. Disse tallene kunne derfor brukes direkte uten noen form for korrigeringer. For Buskerud og Oppland ble fylkestaksten foretatt i 1991.

Alle prøveflater som tilhørte de aktuelle kommunene ble selektert ut fra Landsskogtakseringens database og tilordnet to hjelpedatasett. Det ene datasettet inneholder data fra den 7. landsskogtakst for alle kommuner, samt temporære data fra kommunene i Oslo/Akershus. Alle disse flater er taksert på samme tidspunkt. Det andre datasettet inneholder data fra de temporære flatene i fylkestaksten for Oppland og Buskerud. Disse dataene måtte ajourføres til samme tidspunkt som den 7. landstaksten før framtidige avvirkningsprognoser kunne gjøres.

Måten flatene ble ajourført på var avhengig av hogstklasse.

Hogstklasse I

Disse arealene ble ikke ajourført. De ble altså beholdt som hogstklasse I også i det nye datasettet. Feilen en innfører ved dette vil være svært liten, og effekten vil først bli merkbar langt inn i framtiden.

Hogstklasse II

Disse arealene fikk en aldersøkning svarende til tidsintervallet mellom de to takseringene. Treantall og treslagsfordeling ble beholdt som ved første takst. Arealene som aldersmessig gikk over til hogstklasse III, ble behandlet spesielt. En tok her utgangspunkt i de permanente flatene, og så på alle flater som i samme tidsrom hadde gått over fra hogstklasse II til hogstklasse III. Flatene i hogstklasse II fra de gamle temporære flatene ble så tildelt samme verdier som de faste flatene hadde, avhengig av bonitet og antall år fra overgang. En vil her kunne få noe feil på enkeltflater, men i gjennomsnitt skulle resultatet bli tilfredsstillende nøyaktig. En eventuell feil ved ajourføringen antas ikke å bli merkbar i forhold til andre usikkerheter.

Hogstklasse III-V

Flatene i hogstklassene III-V ble ajourført med tanke på alder, volum, grunnflateveid middelhøyde og grunnflatemiddeldiameter.

Alderen ble økt med tidsintervallet mellom registreringene.

Volummessig ble flatene ajourført ved å addere beregnet tilvekst til eksisterende volum svarende til antall år mellom taksttidspunktene. Høyden ble ajourført i forhold til beregnet økning i overhøyden. Funksjoner for sammenheng mellom overhøyde, bonitet og alder er brukt (Tveite 1976 og 1977);

$$H_O = f(t, H_{40})$$

$$H_{\text{diff.}} = H_{O_{t2}} - H_{O_{t1}}$$

$$H_{L2} = H_{L1} + H_{\text{diff.}}$$

Der :

$$H_O = \text{Overhøyde}$$

$$H_{40} = \text{Overhøyde ved brysthøydealder 40 år (høydeboniteten)}$$

$$t = \text{Alder}$$

$$t_1 = \text{Alder første takst}$$

$$t_2 = \text{Alder andre takst}$$

$$H_{L1} = \text{Grunnflateveid middelhøyde på tidspunkt } t_1$$

$$H_{L2} = \text{Grunnflateveid middelhøyde på tidspunkt } t_2$$

Volummiddeltreet, V_{tre} , ble funnet ved hjelp av flatens totale volum og treantall. Grunnflatemiddeldiameteren kunne deretter estimeres ved hjelp av funksjoner for sammenhengen mellom volummiddeltre og grunnflateveid middelhøyde;

$$D_{g2} = f(V_{\text{tre}}, H_{L2}, k)$$

Der:

$$D_{g2} = \text{Grunnflatemiddeldiameter ved tidspunkt } t_2$$

$$H_{L2} = \text{Grunnflateveid middelhøyde ved tidspunkt } t_2$$

$$k = \text{Korreksjonsfaktor}$$

Korreksjonsfaktoren, k , i formelen er en korreksjonsfaktor for høyden som skal brukes i volumfunksjonen (Braastad 1975, 1977 og 1980).

Etter ajourføringen var alle parametere som var nødvendig for langsiktige analyser, henført til samme tidspunkt.

Det gjenstod nå å estimere hvor mange flater i hogstklasse V som var avvirket i perioden. En tok her utgangspunkt i de permanente prøveflatene, og beregnet hvor mange flater som hadde gått over fra hogstklasse V til hogstklassene I og II. Ved hjelp av tilfeldige utvalg ble tilsvarende overføringer innen hver bonitet utført for de ajourførte flatene. En hadde da et materiale som dannet grunnlag for å utføre langsiktige avvirkningsprognoser.

Modell for langsiktige prognoser

Avvirkningsanalysene er utført med planleggingsprogrammet AVVIRK-2000 (Eid & Hobbestad 1999). Modellen er en videreføring av AVVIRK3 (Hobbestad 1988).

Grunnlaget for modellen er produksjonsundersøkelser av Braastad (1967, 1975 og 1977) for gran og

bjørk, og Brantseg (1969) og Braastad (1980) for furu. I disse undersøkelsene er det utviklet etablerings-funksjoner når ny skog kommer opp i en viss høyde, og funksjoner for diametertilvekst på grunnflatemiddel-treet. Blingsmo (1984) har modifisert funksjonene for praktisk bruk slik at alle funksjoner har samme uavhengige parametere. Høydeveksten estimeres ved hjelp av bonitetsfunksjoner utviklet av Tveite (1976 og 1977) og Strand (1967). Det forutsettes en viss naturlig avgang basert på Braastad (1982).

En variant av modellen er tilpasset Landsskog-takseringens flater slik at hver enkelt flate brukes som egen inputenhet. Dette medfører visse fordeler ved at en slipper unøyaktigheten ved å bruke middeltall for strata. Dette er en stor fordel når det gjelder forholdet mellom alder og hogstmodenhet, da en her får fram aldersvariasjonen innen et stratum.

Modellen arbeider i et 100-årsperspektiv. Innenfor dette tidsrom vil avvirkningsprofilen i stor grad bestemmes av dagens skogsituasjon. Denne blir bra beskrevet i Landsskogtakseringens materiale. Går en utover 100-årsperioden, vil innsatsen i foryngelses-fasen ha stor betydning. Her må en sette forutsetninger om ventetid, treantall og treslagsblanding for den nye skogen ut fra hvilke forventninger en har til skogkulturinnsatsen framover. Forutsetningene som er lagt til grunn her, baserer seg på den trenden en har observert de senere år med kraftig nedtrapping av skogkulturinnsatsen. Dette fører til lange ventetider selv på de bedre bonitetene, lavt treantall og en god del lauvinnblanding. Konsekvensene av dette ligger imidlertid langt fram i tid (70 – 80 år), og en har derfor ikke lagt altfor stor vekt på disse vurderingene i denne analysen.

Resultater

Stående volum

Det definerte nærområdet utgjør 6,8 mill. dekar produktiv skog. Dette svarer til et skogareal på nivå med fylker som Buskerud og Oppland, hvor tilsvarende produktivt skogareal er henholdsvis 5,7 mill. dekar og 7,2 mill. dekar. Stående volum for trær større enn 5 cm over bark i brysthøyde er 65,3 mill. m³ u.b., fordelt med 38,1 mill. m³ gran, 19,8 mill. m³ furu og 7,3 mill. m³ lauv.

Fordelingen av stående volum på hogstklasser vises i figur 2. Fordelingen mellom treslagene er ganske jevn over hogstklassene. Volumet av lauv og furu er relativt sett noe høyere for hogstklasse III enn for hogstklassene IV og V. For forholdet mellom gran og furu tyder resultatene på at det tidligere har vært en balansert hogst mellom treslagene. Gran fins hovedsakelig på bedre boniteter enn furu. Tilvekstprosenten for den yngre skogen er derfor høyere for gran enn for furu, og forholdet mellom volumet i gammelskog og yngre skog vil derfor være høyere for gran enn for furu. For lauv har en relativt sett mye høyere volum i hogstklasse III enn i hogstklassene IV og V. Dette har sannsynligvis ikke sin begrunnelse i harde lauvhogster

tidligere med bevisst forynging av lauv, men er heller et resultat av manglende økonomisk grunnlag for å regulere mellom treslagene. Dette bekreftes ytterligere ved at mye av lauvarealene befinner seg på lavere boniteter som ikke gir lauvproduksjon av høy kvalitet.

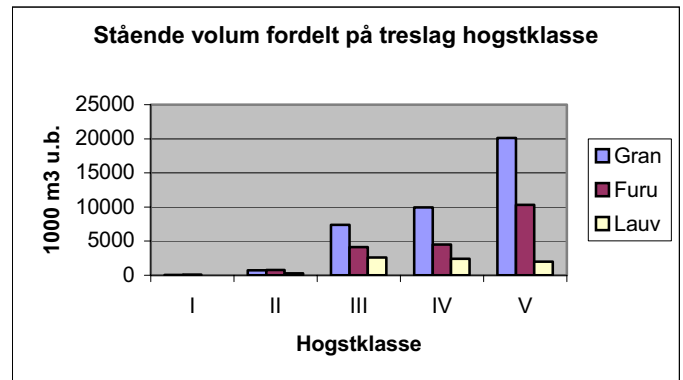
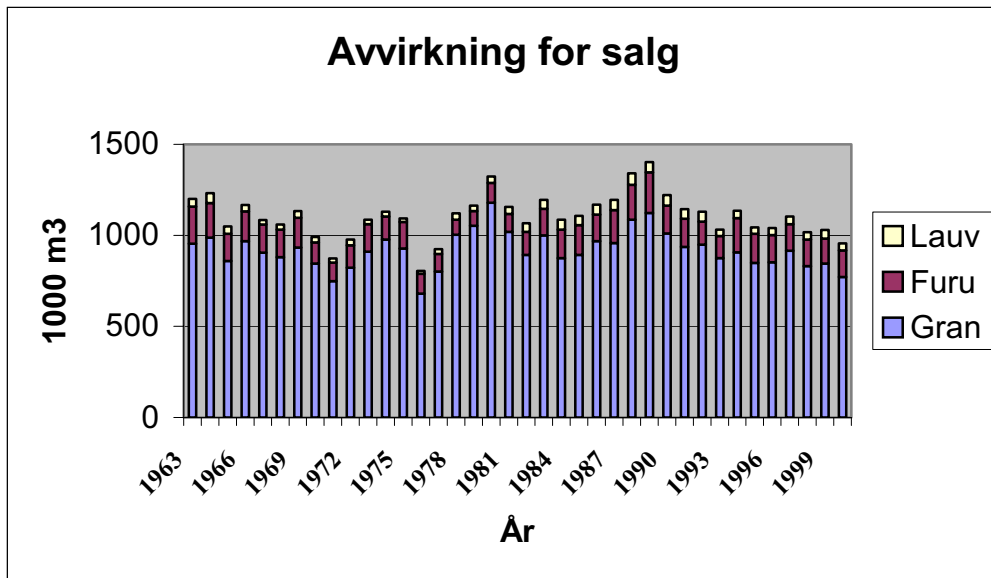


Fig. 2. Stående volum fordelt på treslag og hogstklasse.

Statistisk Sentralbyrå har statistikk over avvirkningen fordelt på kommuner. Etter 1963 er avvirkningen fordelt på gran, furu og lauv. Tidligere er det bare skilt på bar og lauv, slik at en ikke får fram fordelingen mellom gran og furu. Figur 3 viser avvirkningen fordelt mellom gran, furu og lauv tilbake til 1963. En ser av figuren at avvirkningskvantumet har gått noe opp og ned i denne perioden. Forholdet mellom treslagene har imidlertid vært ganske stabilt med en gjennomsnittlig granandel på 83 %, furuandel på 13 % og en lauvandel på 4 %. Det er ikke rimelig å anta at sammensetningene av avvirkningskvantumet skulle være særlig annerledes på 1950-tallet. Den store andelen furu og lauv i hogstklasse III kan derfor vanskelig forklares ved den historiske avvirknings-sammensetningen. Den store andelen furu i den hogst-modne skogen (hogstklasse V) stemmer imidlertid godt med at det hovedsakelig er gran som er avvirket over lengre tid.

Forklaringen på den store furuandelen i hogstklasse III kan ligge i foryngelsesmåten. På bonitetene H₄₀ lik 14 og 11 har det vært mye blandingsskog med stort innslag av gran. Denne er etter avvirkning sannsynligvis foryngnet ved frørestilling av furu da dette har mye lettere for å lykkes enn naturlig foryngelse av gran. Under denne forutsetning vil de nye bestandene få langt større furuandel enn de gamle bestandene. Den høye furuandelen i hogstklasse III-V må føre til en høyere furuandel i avvirkningskvantumet i framtida.



Kilde: Statistisk Sentralbyrå

Fig. 3. Avvirkning for salg fordelt på treslag.

For hogstklasse II vil ikke volumandelen være noen god indikator på framtidig treslagsfordeling. Arealene er imidlertid også klassifisert på bestandstreslagene gran, furu og lauv som vil indikere framtidig volumfordeling. Klasseinndelingen bestemmes av det bestandstreslag som det er mest av. For hogstklasse II er antall trær i regulert treantall brukt i klasseinndelingen, mens for hogstklassene III-V er volumfordelingen brukt. Figur 4 viser denne fordelingen.

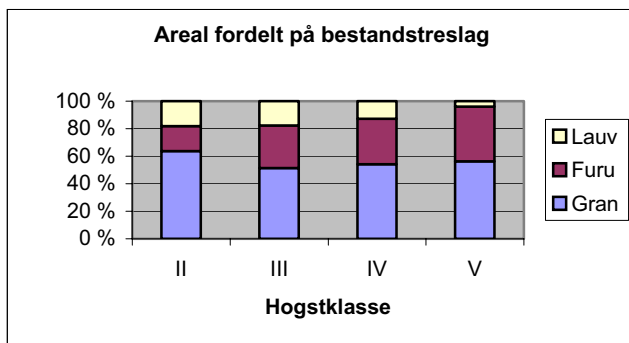


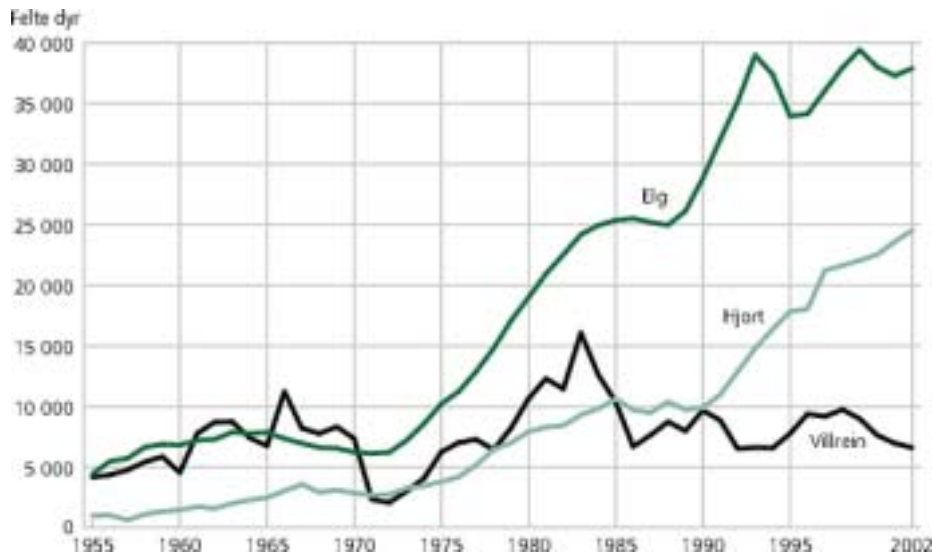
Fig. 4. Areal fordelt på bestandstreslag for ulike boniteter.

Figuren bekrefter i stor grad det som volumfordelingen i figur 2 viser når det gjelder hogstklassene III-V. Forholdet mellom furu og gran er her ganske stabilt med noe opphopning av furuareal på hogstklasse V. For lauvarealet er det motsatt, der arealene i hogstklasse III er betydelig høyere enn i hogstklasse V. For hogstklasse II er det relativt sett betydelig mindre furuarealer. Lauvarealet øker betydelig, og granarealet er også høyt. Det store granarealet samsvarer godt med fordelingen på salgskvantumet, da det overveiende er gran som er avvirket

fra 1963 fram til i dag. Den store nedgangen i furuareal kan forklares med lav furuandel i hogstkvantumet. Dette bryter imidlertid en del med utviklingen i hogstklasse III da en også der skulle forvente et lavt furuareal. Forklaringen om frørestilling av furu i blandingsbestand av gran og furu på midlere boniteter kan i denne sammenheng se tvilsom ut. En mulig forklaring på dette kan være den store elgstammen som utviklet seg fra 1970 og framover (figur 5). Denne elgstammen har skapt store problemer for furuforyngelsen, og kan være årsaken til at naturlig foryngelse av furu etter 1975 ikke har lykket i samme grad som tidligere, men at planting av gran har blitt mer vanlig på disse arealene. Det store lauvarealet beskriver i stor grad innsatsen i skogkultur som har vært avtagende de senere år.

Langsiktige avvirkningsprognoser

Det ble utført langsiktige analyser over avvirkningsmulighetene i et hundreårsperspektiv. Forutsetningene for en slik analyse er at en kjenner dagens skogsituasjon. Landsskogtakseringens materiale er brukt i denne analysen. Alle tall er ajourført til 1997. I tillegg må en lage forutsetninger for hvilken skogkulturinnsats som legges til grunn, og hvordan denne skogkulturinnsatsen slår ut i ventetid på ny foryngelse, hvilke treantall en kan forvente og hvordan treantallet vil fordele seg på ulike treslag. En har her tatt utgangspunkt i dagens skogkultursituasjon som ligger på et relativt lavt nivå. Dette gir relativt lang ventetid, lavt treantall og et betydelig lauvinnslag.



Kilde: Statistisk Sentralbyrå

Fig. 5. Felt elg, villrein og hjort i perioden 1955 –2002.

Den langsiktige avvirkningsprognosen viser et balansekvantum på 1,96 mill. m³ u.b., fordelt med 1,09 mill. m³ gran, 0,71 mill. m³ furu og 0,16 mill. m³ lauv i første 10-årsperiode. Alle tall er total stammemasse, og må reduseres for topp og avfall før det kan sammenlignes med omsatt salgsvolum. Når det gjelder miljøhensyn, er det forutsatt avsatt livsløpstrær. Andre miljøhensyn har en ikke hatt mulighet til å ta hensyn til, slik at en må redusere en del for det når en skal vurdere avvirkningsmulighetene. Treslagssammensetningen over tid vil kunne variere. Dette vises i figur 6.

Figuren viser at lauvandelen i balansekvantumet gradvis vil øke over tid. Dette vil særlig forsterkes fra 60 år og utover. Grunnen til dette er at lauvandelen i hogstklasse II er større enn tidligere. Det er også forutsatt at ved nyetablering av skog vil lauvandelen øke på grunn av lavere innsats i skogkultur.

Furuandelen er spesielt høy i 1. periode. Dette kommer av at det er bygd opp relativt mye furu i gammel skog fordi det i de senere år relativt sett er avvirket svært lite furu. En jevnere fordeling mellom gran og furu over tid er sikkert mulig ved å prioritere hovedhogstene litt annerledes, uten at dette får noen betydning for balansekvantumets størrelse. Etter 70 år vil furuvolumet avta betydelig. Dette kommer av at furuarealene i hogstklasse II er relativt små i forhold til furuarealene i hogstklassene III-V.

Furu- og granvolumet er ganske jevnt fordelt fram til periode 7. En liten justering av prioriteringene av hovedhogstene vil jevne ut dette uten at totalkvantumet blir påvirket. Dette er gjort i figur 7, og viser grovt hvilken treslagssammensetning en kan forvente i avvirkingen i ganske lang tid framover. En fortsatt forsterket granavvirkning vil imidlertid føre til at furuvolumet må økes ytterligere lenger inn i framtida.

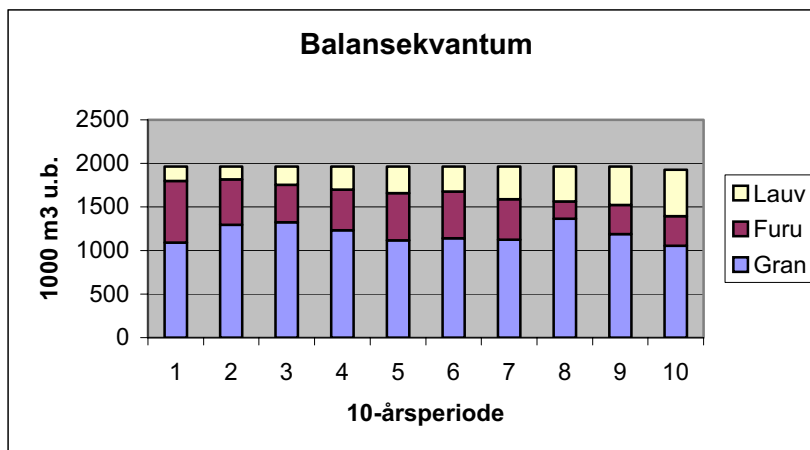


Fig.6. Brutto balansekvantum fordelt på treslag over en 100-årsperiode.

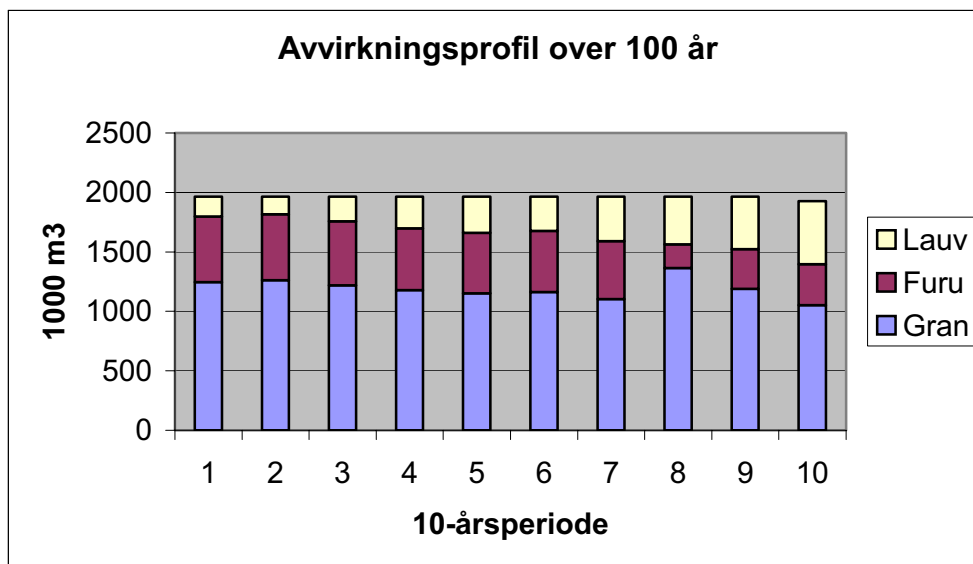


Fig. 7. Brutto balansekvantum der en har jevnet ut fordelingen mellom gran og furu i periode 1-7.

Figur 7 viser at gran- og furuvolumet gradvis vil synke i 100-årsperioden, mens lauvvirket vil øke, og da særlig mot slutten av 100-årsperioden. Furuandelen vil også avta betydelig mot slutten av 100-årsperioden.

De beregnede avvirkningskvanta i figurene 6 og 7 er angitt som brutto stammemasse. Skal en sammenligne med avvirket tømmervolum, må tallene justeres for topp og avfall. Likeledes er det ikke tatt tilstrekkelig hensyn til miljøelementer bortsett fra livsløpstrær. Dette vil ytterligere redusere kvantumet noe.

Hvilke fratreck en må gjøre for topp og avfall og miljøhensyn er dårlig dokumentert. For topp og avfall er det ofte vanlig å trekke fra 10 %. Dette omfatter topp, bult, gjenliggende virke og små dimensjoner som ikke blir tatt med. Hvilke reduksjoner en må gjøre i kvantumet for miljøhensyn, blir antagelser. Hensyn til kantsoner vil sannsynligvis ha stor betydning. Disse ligger ofte inn mot innmark, vann, elver og bekker der boniteten er relativt god og en forutsetter relativt brede kantsoner. Likeledes vil miljøelementer som stiller store krav til kontinuitetsskog ha stor betydning. Gjensetting av livsløpstrær er lagt inn i prognosemodellen og i stor grad inkludert i beregningene. En reduksjon på 10 % i kvantumet for miljøhensyn synes ikke å være urimelig. Det fins også arealer med lav lønnsomhet, og som ikke vil være så attraktive avvirkningsobjekter for skogeieren. Et totalt fratreck på 20 % skulle derfor gi et visst estimat for hvilke potensial en har for nyttbar avvirkning i området. Når det gjelder virke for salg, må en også trekke fra hjemmeforbruk. Hjemmeforbruket som er publisert av Statistisk Sentralbyrå, er basert på skogbruksstillinger, og er sannsynligvis noe lavt estimert under dagens forhold. Nøyaktige tall for hjemmeforbruk er imidlertid ikke tilgjengelig.

En sammenligning mellom avvirkningsstatistikk (ikke inkludert hjemmeforbruk) basert på gjennomsnittstall for perioden 1991- 2000 og potensial for avvirkning i 1. periode som illustrert i figur 7, framgår

av tabell 1. Prognosene for avvirkningspotensial er da redusert for topp og avfall og miljøhensyn.

Tabell 1. Sammenlikning mellom årlig avvirkningspotensial og historisk avvirkningskvantum.

Treslag	Avvirkningsprognose (1000 m ³)	Virke for salg 1991- 2000 (1000 m ³)	Hjemmeforbruk (1000 m ³)	Differanse: Prognose-avvirket (1000 m ³)
Gran	997	937	18	42
Furu	440	154	3	283
Lauv	134	53	18	63
Sum	1.571	1.144	39	388

Tabellen viser at det for dette området er avvirket omtrent det en kan forvente i framtiden for gran. Økt avvirkning av dette treslaget i dag vil måtte føre til en nedgang i framtiden. For lauv er det muligheter for en viss økning. Dette treslaget vil gi økte muligheter også lenger fram i tid. I dagens situasjon er det særlig furu som har et stort avvik mellom avvirket kvantum og et framtidig avvirkningspotensial. Om dette skyldes et avsetningsproblem eller en bevisst prioritering fra skogeiers side, er vanskelig å besvare. Uansett må en i alle fall forvente at framtidig kvantum vil inneholde mer furu, og det er viktig å planlegge for dette i dag.

Framtidig kvantum av gran og furu er forsøkt fordelt på skurtømmer og massevirke. Lauvvirket er klassifisert som massevirke i sin helhet. Ved inkluderes her i massevirke. Noe av lauvvirket vil bli levert som skurtømmer, men under dagens forhold er dette svært beskjedent.

Når det gjelder fordelingen på skurtømmer og massevirke for gran og furu, er disse i utgangspunktet fordelt etter funksjoner av Blingsmo & Veidahl (1992).

Inngangsvariabler er diameter i brysthøyde, høyde og prisspenning. Funksjonen gir fordelingen under forutsetning av helt feilfrie stammer der dimensjon og prisforhold mellom sortimenter avgjør en optimal aptering. Under dagens prisforhold gir dette meget høye skurtømmerprosent (høy prisspenning). Nå vil de fleste trær ha feil som forutsetter nedklassifisering til massevirke (råte, kvist, krok etc.). Dette er beregningsmessig tatt hensyn til ved å innføre en variabel for ekstraordinær massevirkeandel. Denne angis i forhold til treslag og bonitet. Gran er angitt med høyere ekstraordinær massevirkeandel enn furu (vanligvis mer råte i gran enn i furu), og dårlige boniteter har høyere andel enn gode boniteter. Disse anslagene blir likevel skjønsmessige, og gir en viss usikkerhet ved fordelingen. Utviklingen over tid vil bli bedre estimert enn de absolutte tall for den enkelte periode. De relative forhold i massevirke mellom treslag og boniteter er lettere å angi enn de absolutte.

Med utgangspunkt i de angitte forutsetninger fordeler modellen det totale avvirkningskvantum på skurtømmer og massevirke. Bruttokvantumet er fordelt etter samme prinsipp som i figur 7. Resultatene vises i figur 8 og 9, der kvantumet er fordelt på treslag, skurtømmer og massevirke. Kvantaene i figur 8 og 9 er nettotall med reduksjon for topp, avfall og miljøhensyn. Dagens avvirkningskvantum gjelder gjennomsnittlig salgskvantum for perioden 1991- 2000. Hjemmeforbruket er ikke medregnet i dette kvantum. Størrelsen på hjemmeforbruket er gitt i tabell 1, men kvantumet er ikke fordelt på skurtømmer og massevirke. Som nevnt er hjemmeforbruket sannsynligvis undervurdert, da det er vanskelig å skaffe god statistikk for dette.

Som tidligere nevnt er det ikke beregnet noe skurtømmer av lauv. Dette er en undervurdering, men under dagens forhold er det også avvirket svært lite skurtømmer av lauv, bare 859 m³ i gjennomsnitt for de 10 siste år. Kvantumet er så lite at det ikke synes i søylen for dagens avvirking.

Figur 8 viser at skurtømmerkvantumet er relativt

stabil i de 6 første 10-årsperiodene, både i absolutte tall og når det gjelder fordeling på treslag. Fra periode 7 og utover vil det synke. Dette skyldes økt lauvinnblanding og en nedgang av furukvantumet som er betinget av den lave andelen av furuskog i dagens hogstklasse II.

Når det gjelder fordelingen mellom dagens avvirking og prognosert framtidig potensiell avvirking, er det stor forskjell mellom treslagene. For gran avvirkes det nær opptil potensialet, mens når det gjelder furu er det muligheter for en stor økning i forhold til dagens avvirkningskvantum. Fortsetter avvirkingen framover med samme fordeling mellom treslagene som i dag, vil denne tendens forsterkes ytterligere fram i tid.

Moelven Soknabruket AS henter hovedsakelig sitt virke fra det analyserte området. Figur 9 viser hvordan tømmerforbruket fordeler seg på gran og furu, og om tømmeret er hentet innen eller utenfor nærområdet. Tømmerforbruket gjelder år 2002.

Figuren viser at Moelven Soknabruket AS henter mer enn 70 % av sitt virke i nærområdet. For gran og furu er prosentene henholdsvis 71 % og 76 %. Når det gjelder furu, ble mer enn 90.000 m³ hentet fra nærområdet. Dette svarer til nesten hele det avvirkede skurkvantumet av furu innen dette området. 108.000 m³ gran ble hentet fra nærområdet. Dette utgjør ca. 30 % av avvirket gran skurtømmer innen området.

Utviklingen i massevirke ses av figur 10. Figuren viser at massevirke vil ligge på samme nivå som skurtømmer i de 6 første periodene (60 år framover). Da vil massevirkeandelen gradvis øke, og bli større enn skurtømmerandelen. Dette skyldes i stor grad den økte lauvandelen. Ved fornuftig skogbehandling vil en del av dette lauvvirket kunne bli verdifullt skurtømmer. Det er her viktig å understreke skogbehandlingens betydning for at dette skal skje.

Ellers viser figuren at dagens avvirkningskvantum er svært skjevt fordelt på treslagene i forhold til potensialet, på samme måte som for skurtømmeret. Granavvirkingen ligger omtrent på det nivå som en

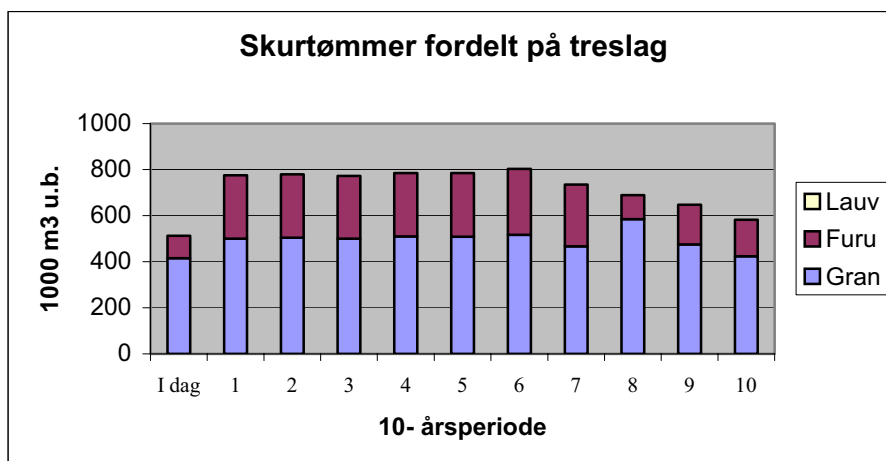


Fig. 8. Skurtømmer fordelt på treslag.

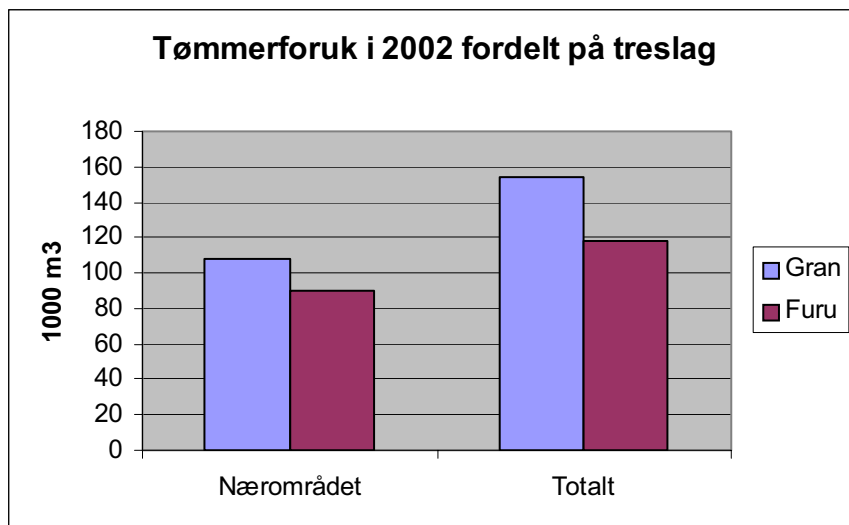


Fig. 9. Tømmerforbruk for Moelven Soknabruket AS for 2002.

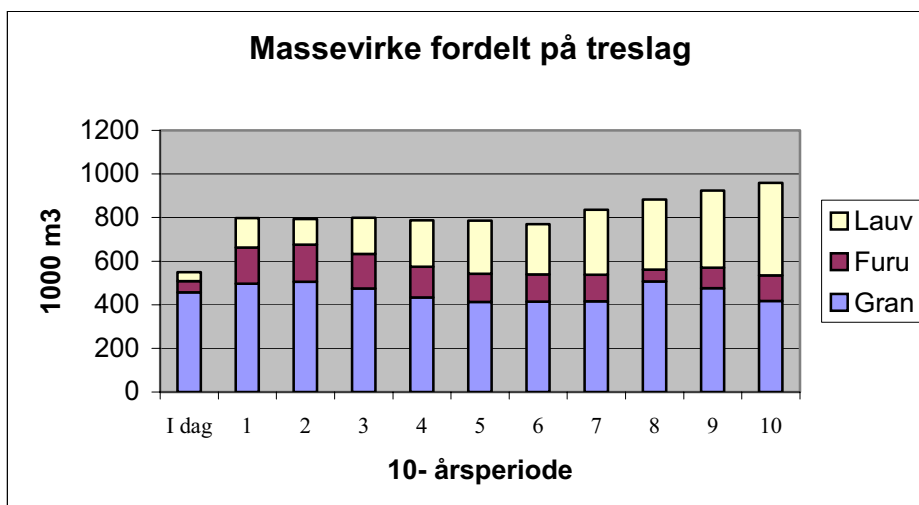


Fig. 10. Massevirke fordelt på treslag.

kan opprettholde i ganske mange år framover, mens furu- og lauvandelen gir rom for en ganske stor økning.

Det er i disse analysene forutsatt at alt virke er økonomisk tilgjengelig. Dette er nok i stor grad tilfelle i det aktuelle analyseområdet. En kan likevel anta at med dagens lave tømmerpriser fins områder med så lav rånetto at avvirkning er lite interessant.

Diskusjon

Skogbruk er langsiktig, og handlinger i dag får først betydning langt inn i framtiden. Dette gjør skogbruksplanlegging uoversiktlig og vanskelig.

Dagens skog er preget av en lang periode med stor innsats i skogkultur og skogskjøtsel som har gått ut på

å bygge opp skogressurser. Dette avspeiler seg også i den langsiktige utviklingen i de norske skoger. Landskogtakseringen som ble etablert i 1919 og har fulgt utviklingen i skogvolum gjennom gjentatte nasjonale registreringer, viser at volumet har økt fra 312 mill. m³ u.b. i 1925 til 650 mill. m³ u.b. i 1997 (Tomter 1999).

Dagens skogsituasjon vil prege avvirkningspotensialet i mange år framover. Det er laget modeller og programvare for å kunne prognosere hvordan skogene kan utvikle seg under ulike forhold. AVVIRK-2000 er brukt i disse analysene. Grunnlaget for beregningene er tilvekstfunksjoner utviklet ved hjelp av de faste produksjonsfeltene ved Skogforsk. Funksjonene er basert på felter med intensiv skogbehandling som vil være vanskelig å oppnå i virkeligheten. Diametertilveksten er derfor korrigert ned med 10 % i den anvendte modellen. I forhold til optimal produksjon vil en også få reduksjoner på grunn av ikke optimale

treslag, ikke optimalt treantall, og på grunn av ventetid ved ny foryngelse. Produksjonsnivået er beregnet ut fra forutsetningen om ventetid, treantall og treslags-sammensetning ved etablering av ny skog, og viser den gjennomsnittlige årlige produksjonen en kan forvente ved de forutsetninger som er valgt. Naturlig avgang er lagt inn i beregningene. Figur 11 viser forholdet mellom balansekvantum, langsiktig produksjonsnivå og produksjonsevnen.

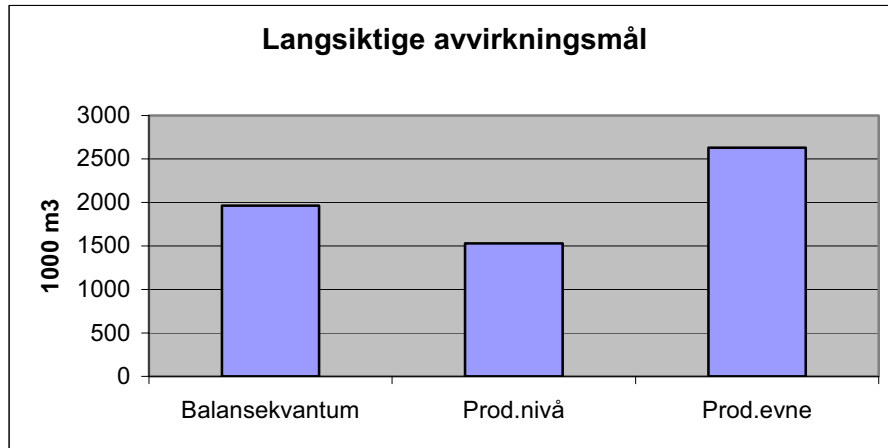


Fig. 11. Ulike avvirkningsmål.

Figuren viser at balansekvantomet som forteller hva en kan hogge jevnt i 100 år, ligger på ca. 75 % av produksjonsevnen. Dette ligger på et nivå som mange mener en kan oppnå ved godt drevet skogskjøtsel (Strand 1998), der det alltid inntreffer skader, kalamiteter, ventetider, inoptimale treslag osv. Nå bygger tilvekstfunksjonene på historiske data over tilvekst. I dag er det mye snakk om klimaforandringer hvor det blir varmere og våtere. Hvordan dette vil slå ut, er vanskelig å bedømme, men en økt temperatur skulle gi en høyere tilvekst i vårt land. Dette er ikke vurdert i disse beregningene.

En ser at langsiktig produksjonsnivå er betraktelig lavere enn balansekvantomet for 100 år framover. Det langsiktige produksjonsnivå er definert som det årlige bruttokvantum en kan produsere hvert år i all framtid forutsatt en bestemt innsats i skogkultur med de ventetider, treantall og treslagsblandinger dette vil medføre. Resultatene av den skogkulturinnsatsen en har forutsatt her, indikerer at en etter 100 år må legge seg på et lavere avvirkningsnivå enn i dag. Dette er et resultat av de forutsetninger en har lagt inn i forbindelse med foryngelse av ny skog. Dagens innsats i skogkultur ligger langt under det som har vært tilfelle med den skogen som en i dag har bygd opp. Dette medfører lengre ventetider, lavere treantall og mer lauvinnblanding. Med bedre økonomi i skogbruket kan dette selvfølgelig endre seg over et så langt tidsintervall.

Analysene for Soknabrukets definerte nærområde viser ellers samme tendenser som tidligere analyser utført for lavlandet på Østlandet (Hobbelstad 2002).

Det avvirkres i dag relativt mye gran i forhold til furu og lauv. På sikt må dette føre til en kvantumsvridning mot furu og lauv.

Prognosene over fordelingen mellom skurtømmer og massevirke for første 10-årsperiode stemmer godt overens med den faktiske avvirkede fordelingen i 10-årsperioden 1991- 2000. For gran er skurtømmerandelen estimert til 50 %, mens den faktiske avvirkningen

hadde en andel på 48 % skurtømmer. For furu var tilsvarende andeler henholdsvis 62 % og 66 %. Særlig for furu var skurtømmerandelen svært høy. Dette kan skyldes at furukvantumet er lavt og at bestand med høy andel spesialdimensjoner og -kvaliteter er avvirket. Dessuten har det vært en svært høy prisspenning på furu de senere år. Dette vil føre til høyere skurtømmerandelen.

Moelven Soknabruket AS henter over 70 % av sitt virke fra det analyserte området. Når det gjelder furu, mottar bedriften så å si hele skurkvantumet som avvirkres i dette området. I forhold til potensialet skulle det her være store muligheter for å ekspandere betydelig. For gran er konkurranseforholdene ganske annerledes. Moelven Soknabruket AS mottar her ca. 30 % av det avvirkede skurkvantumet. Her avvirkres også nesten hele potensialet innen området.

For Moelven Soknabruket AS ligger furuforbruket i dag over det avvirkede kvantum av furu for nærområdet. Det er imidlertid et potensial for sterk økning av furukvantumet i framtiden. En ytterligere styrking av furuomsetningen skulle derfor virke meget gunstig på sikt da nærområdet har store fururesurser, samtidig som konkurrerende bedrifter ikke eksisterer i samme grad som for gran.

Litteratur

- Blingsmo, K. R. 1984. Diametertilvekstfunksjoner for bjørk-, furu- og granbestand. Rapp.Nor.inst.skogforsk. 7/84:1-22.
- Blingsmo, K. R. & Veidahl, A. 1992. Funksjoner for bruttopris av gran- og furutrær på rot. Rapp.Skogforsk. 8/92: 1-23.
- Braastad, H. 1967. Produksjonstabeller for bjørk. Meddr. norske SkogforsVes.22:265-365.
- Braastad, H. 1975. Produksjonstabeller og tilvekstmodeller for gran. Medd.Nor.inst. skogforsk. 31:357-540.
- Braastad, H. 1977. Tilvekstmodellprogram for bjørk. Rapp .Nor.inst.skogforsk. 1/77:1-17.
- Braastad, H. 1980. Tilvekstmodellprogram for furu. Medd. Nor.inst.skogforsk. 35:265-360.
- Braastad, H. 1982. Naturlig avgang i granbestand. Rapp. Nor.inst.skogforsk. 12/82:1-46.
- Brantseg, A. 1969. Furu sønnafjells. Produksjonstabeller. Meddr. norske Skogfors Ves. 26:1-291.
- Eid, T. & Hobbelstad, K. 1999. AVVIRK-2000 – et EDB-program for langsiktige investerings-, avvirknings- og inntektsanalyser i skog. Rapp. Skogforskningen-Supplement 8:1-64.
- Hobbelstad, K. 1988. Planleggingsprogrammet AVVIRK3. Institutt for skogtaksasjon, Norges landbrukshøgskole. Melding 42:1-38.
- Hobbelstad, K. 2002. Framtidig virkestilgang. Aktuelt fra skogforskningen 7/02: 1-20.
- Strand, L. 1967. Høydekurver for bjørk, side 291-296 i Braastad, H. Produksjonstabeller for bjørk. Meddr. norske SkogforsVes. 22:265-365.
- Strand, L. 1998. Om bruken av balansekvantumsberegninger. Aktuelt fra skogforskningen 1/98: 37-39.
- Tomter, S. M. 1999. Skog 2000. Statistikk over skogforhold og –ressurser i Norge. NIJOS rapport 7/99: 84 s.
- Tveite, B. 1976. Bonitetskurver for furu. Intern rapport. (Upublisert).
- Tveite, B. 1977. Bonitetskurver for gran. Medd.Nor.inst. skogforsk. 33:1-84.

Aktuelt fra skogforskningen

Utkommet i 2004:

- 1-04 *Hans H. Blom, Egil Bendiksen, Tor Erik Brandrud, Torstein Kvamme, Frode Ødegaard og Erik Framstad: Rødlister som redskap i forvaltningen av biologisk mangfold i skog – utfordringer og forbedringsmuligheter.*