



Skötsel av ekholmar och eftersatta ekbestånd på låga boniteter – en fallstudie

*Management of oak islets and neglected oak
stands growing on poor sites – a case study*



Magnus Persson

Handledare: Per-Magnus Ekö

Sveriges lantbruksuniversitet

Examensarbete nr 94

Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap

Alnarp juni 2007

I Förord

Det här examensarbetet är skrivet på D-nivå inom ämnet skogshushållning på institutionen för Sydsvensk Skogsvetenskap. Omfattningen är 20 poäng, vilket motsvarar 20 veckors heltidsstudier.Handledare på institutionen är Per-Magnus Ekö och examinator är Eric Agestam. Arbetet görs i nära samarbete med Södra, vilka även är initiativtagare till arbetet. Handledare på Södra är Anders Ekberg, skogs och miljö ledare inom region öst.

Jag har valt att skriva om ett aktivt och kontinuerligt skötselprogram av ekskog, eftersom jag tycker det är intressant och tror på lövskog i framtiden. Med den lag vi har i Sverige idag är det troligt att intresset för våra ädla lövskogar kommer att öka, vilket innefattar ekskog. Ett ökat bidrag till anläggning av ädellövskog efter stormen Gudrun som inträffade vintern 2005, kommer också att höja intresset för de ädla lövskogarna. Dessa skogar ses ofta som ett trevligt inslag i landskapet, inte minst runt boningshus och åkermark. Däremot är kunskapen om hur ädellövskogarna ska skötas tyvärr i många fall bristande. När man talar med skogsägare är de ofta kunniga när det gäller barrskogsskötsel, men mer osäkra då det gäller ädellövskogsskötsel. Detta och den osäkra ekonomin i ädellövskogarna, gör tyvärr att dessa skogar glöms bort och förfaller. Med detta examensarbete vill jag försöka fördjupa kunskapen om hur ekskog kan skötas med en aktiv och kontinuerlig skötsel.

Som det ser ut i Sverige idag så blir skogsbruket mer och mer pressat. Detta kan på sikt medföra att skötseln på stora delar av den skogsmark som idag inte används fullt ut måste effektiviseras. I många fall är detta ädellövskogen. Det finns även en lövträindustri i Sverige som efterfrågar råvara, bara leveranserna kan hållas på en god och säker nivå. Då eken just nu är eftertraktad inom design och inredning är just detta trädslag högintressant.

Jag vill här passa på att tacka de personer som har varit betydelsefulla innan och under arbetets gång; Per- Magnus Ekö som varit min handledare på SLU för goda råd och delgivande av sin kunskap inom ämnet och tips under utförandet, Anders Ekberg som varit min handledare på Södra för skapandet av examensarbetet, Fred Lönnberg på Södra som gärna delgivit sin kunskap inom ämnet och även hjälpt mig med information och val av bestånd, Albert Eliasson på Södra som kommit med nya uppslag och idéer, Kalmar kommun för upplåtelse av mark, Börje Stamblock för upplåtelse av mark och hjälp med information, Dan Säveryd vid VMF Öst för råd vid kvalitets bedömning. Slutligen vill jag även tacka min flickvän Louise Stamblock, min familj och familjen Stamblock för stöd, hjälp och uppmuntran.

II Sammanfattning

Studien gjordes på uppdrag från Södra, Region Öst, som en del i en satsning på att skapa en aktivare skötsel av ekskogarna i regionen.

De ädla lövträden, däribland eken, är eftertraktad och värdefull som sågad trävara inom många områden. Därför är det viktigt att de svenska ekskogarna sköts och inte hamnar i glömska. Södra har därför satsat på att sätta fokus på eken i Kalmar län och vill utröna om kontinuitetsskogsbruk under vissa förutsättningar kan vara en lämplig skötselmodell. Tanken bakom ett kontinuitetsskogsbruk av ek är att effektivisera nyttjandet av de befintliga ekskogarna, inte bara de idag välskötta utan speciellt eftersatta och åsidosatta ekskogar. Syftet med studien är således att undersöka om kontinuitetsmetoden är en lämplig skötselmetod i de tre beståndstyperna; lövblandad ekskog, ekholme och ek/gran skog.

I studien behandlades de skötselmetoder som finns i litteraturen, men även de kontinuitetsavverkningar som Södra tidigare gjort. Därefter tillämpades tre utvalda skötselmetoder teoretiskt i fält på tre studerade bestånden. 6-7 provytor per hektar slumpades ut i varje bestånd. På provytorna mättes beståndsdata och skötselmetoderna simulerades. Datan från denna simulering sammanställdes och användes senare till jämförelse och analys.

Utan de bidrag som skogsstyrelsen ger till ädellövsskötsel var kontinuitetsmetoden det bästa alternativet, förutom i ek/gran skogstypen som hade bättre bonitet än övriga bestånd. Här var standardmetoden något bättre. Då samma jämförelse gjordes med skogsstyrelsens bidrag var standardmetoden det bästa alternativet i samtliga bestånd. Dock var antalet framtidsstammar lägre än vad som eftersträvas i standardmetoden, vilket kan försvåra för metoden. En av de kritiska faktorerna om kontinuitetsmetoden var tillämpbar var förnygringen. Denna var knapp i de jämförda bestånden, vilket på lång sikt kan äventyra ekkontinuiteten.

III Summary

This case study is made on assignment of Södra, region Öst, as a part of a campaign promoting more active management of the oak forests in the region.

Hardwood trees of good quality, especially oak, has a high value due to that the sawn material is highly estimated by the market. It is important that the Swedish oak forests are managed in a proper way in order to meet the future demand. Södra has therefore decided to increase the focus on oak in the Kalmar region and they would like to find out if continues cover forestry (CCF) under certain conditions can be an appropriate management model. The motive is to make use of the existing oak forests more efficient, not just considering well managed forests but also the more neglected oak forests, on poorer soils. Thus, the objective for this study is to examine if CCF is appropriate method in the three stand types; broadleaved mixtures oak forest, oak islet, and oak/spruce forest.

Existing management models were surveyed in the literature. CCF-cuttings made by Södra were also studied. After that three chosen management methods where applied theoretically in field in three stands. 6-7 sample plots per hectare where out haphazard in the stands. On the sample plots stand data where measured and the management methods where simulated. The collected data from this simulation where put together and afterwards used in the comparison and analysis.

Without the subsidies that the board of forestry gives to hardwood management CCF where the best alternative, except from oak/spruce forest that had better growth. In this stand the standard method gave slightly better results. When the same comparison but with the subsidies that the board of forestry gives where made the standard method gave the best result in all stands. The numbers of future stems where lower though than what the standard method aim at, which can complicate for the method. One critical factor if CCF is applied is the natural regeneration. The regeneration was scarce in the studied stands and. lack of regeneration can in the long term can jeopardize a proper stand development.

Innehållsförteckning

I FÖRORD	I
II SAMMANFATTNING.....	II
III SUMMARY	III
INNEHÅLLSFÖRTECKNING.....	1
1 INLEDNING	3
1.1 BAKGRUND	3
1.2 KORT BESKRIVNING AV EKEN I SVERIGE	3
1.3 DAGENS SKÖTSELALTERNATIV	4
1.3.1 Traditionell skötsel.....	4
1.3.1.1 Föryngring.....	5
1.3.1.2 Ungskogsvård.....	5
1.3.1.3 Gallring.....	5
1.3.1.4 Slutavverkning.....	6
1.3.2 Blädningsliknande huggningsingrepp.....	6
1.3.3 Blandbestånd.....	6
1.3.4 Eftersatta bestånd.....	7
1.3.5 Södras tankar om ekskötsel.....	7
1.4 EKENS EKONOMI VID TRADITIONELL SKÖTSEL	9
1.5 AVGRÄNSNINGAR	9
1.6 SYFTE	10
2 METODIK.....	11
2.1 FÄLTUNDERSÖKNING	11
2.1.1 Inledning	11
2.1.2 Utformning av de jämförda skötselmetoderna	11
2.1.3 Urval av bestånd för studien	11
2.1.4 Beskrivning av bestånd.....	11
2.1.5 Inventeringsmetodik	15
2.1.6 Totalinventering	16
2.1.7 Datainsamling på provytorna.....	16
2.2 SAMMANSTÄLLNING OCH BEARBETNING AV DATA	16
2.2.2 Ålderstrukturen.....	16
2.2.3 Simulerad utveckling och ekonomisk jämförelse.....	17
2.2.3.1 Övergripande.....	17
2.2.3.2 Använda kuberingsfunktioner, avsmalningsfunktioner samt markvärdesfunktion.....	18
2.2.4 Framtidstammar.....	18
3 RESULTAT.....	20
3.1 BESTÅNDENS TILLSTÅND	20
3.2 SAMBANDET MELLAN DIAMETER OCH ÅLDER I BESTÅND I OCH II	20
3.3 FRAMTIDSSTAMMAR	22
3.4 EKONOMISK JÄMFÖRELSE AV SKÖTSELMETODERNA	24
3.4.1 Ekonomiskt resultat för skötselmetoderna.....	26
4 DISKUSSION.....	31
4.1 METODER.....	31
4.2 BESTÅNDEN	31
4.3 SAMBANDET MELLAN ÅLDER OCH DIAMETER	31
4.4 DIAMETERFÖRDELNINGEN OCH IMPLIKATIONER FÖR SKÖTSELN	31
4.5 FRAMTIDSSTAMMAR	33
4.6 ETABLERINGSKOSTNADER	34
4.7 EKONOMISK JÄMFÖRELSE	34
4.8 NUVÄRDE PLUS MARKVÄRDE OCH KASSAFLÖDE	35
4.9 KÄNSLIGHETSANALYSER	36
4.10 VAD HÄNGER BESLUTET PÅ?.....	37

4.11 HUR KAN MAN GÅ VIDARE, FUNGERAR KONTINUITETSMETODEN?	37
5 SLUTSATSER	39
6 REFERENSER	40
BILAGOR	

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Eken är i Sverige klassad som ett ädelt trädslag, vilket är endast ett fåtal trädslag förunnat. De ädla lövträden är Ek, Bok, Ask, Alm, Fågelbär, Avenbok och Lind. Då eken som sågad vara har många goda egenskaper, är den eftertraktad inom flera områden. Förr var det mestadels skeppsbyggarna som använde ek, på grund av dess varaktighet och hållbarhet. Idag är det främst golv-, möbel- och snickeriindustrier som använder ek. Även idag är varaktigheten och hållbarheten viktigt, men dess estetiska utseende har blivit allt mer betydelsefullt (Almgren et al., 2003). Eftersom eken är ett välbetalt och eftertraktat trädslag är det viktigt att våra svenska ekskogar sköts. De skogliga åtgärderna i en ädellövskog måste anpassas efter ädellövskogslagen i Sveriges skogsvårdslag, eftersom det där står att ”åtgärder inte får vidtas som leder till att beståndet upphör vara ädellövskog” (Skogsvårdsstyrelsen, 2001). I många fall förknippas skogsbruk av ädellöv på traditionellt vis med förluster. Anledningen till detta är bland annat de höga etableringskostnaderna, som sedan måste förräntas under långa omloppstider (Carbonnier, 1977). Detta är svårt för alla skogsägare att lyckas med vid ekodling, eftersom det krävs grova dimensioner av god kvalitet. Det gäller speciellt för mindre skogsägare i delar av landet där klimat och mark inte är de allra bästa för ädellövsproduktion. Under dessa förhållanden blir ofta ädellövskogar eftersatta och mer eller mindre misskötta. Detta har Södra i Kalmar län uppmärksammat och examensarbetet är del i en satsning på att skapa ett aktivt skötselprogram för ekskogarna i länet. Södra försöker stimulera till en ökad skötsel av ek och en dokumentation över avverkningarna av ek i Kalmar län. Vidare försöker man utvärdera om kontinuitetsskogsbruk i ekskog under vissa förutsättningar kan vara en lämplig modell. Tanken med ett kontinuitetsskogsbruk av ek är att få ett effektivare nyttjande av de befintliga ekskogarna, inte bara de idag välskötta utan även eftersatta och åsidosatta ekskogar. Tanken är också att undvika de dyra etableringskostnaderna vid förnyring av ek och därmed höja totalekonomin med ekskogsbruk.

1.2 Kort beskrivning av eken i Sverige

I Sverige finns det två inhemska arter av ek, stjärkek (skogsek), *Quercus robur*, och druvek (berge), *Quercus petraea*. Stjärkeken är den vanligaste och har den större utbredningen som går upp till södra Värmland, Närke, Västmanland, Uppland och vid kusten upp till Ljusnans mynning. Druveken däremot har en mer sydlig utbredning längs kusterna, då den inte tål områden med stark kyla eller värme. Stjärkek och druvek reagerar likartat på skötselåtgärder (Almgren et al., 1984). Det finns även en tredje ekart i Sverige som dock inte är inhemsk, rödeken, *Quercus rubra*. Rödeken introducerades i Sverige under 1900-talet, men odlas ännu inte i någon större omfattning (Sveriges Skogsvårdsförbund, 2000).

I alla tider har eken setts som ett mycket värdefullt trädslag. Urholkade stockar har under stenåldern använts till båtar, i byggnationer på medeltiden och till skeppsbyggen under 15- till 1800-talet (Ståål, 1986). Idag används eken mest till golv möbeltillverkning, snickerier och fanér. De vanligaste sortimenten är sågtimmer, kubb, massaved och bränsleved. Det sortiment som betalas bäst är sågtimmer. Fanértimmer har ett ännu högre pris, men marknaden i Sverige är för närvarande i det närmaste obefintlig. Med andra ord är det sågtimmer som skötseln av eken bör sträva mot (Almgren et al., 1984). För att eken ska duga till sågtimmer kräver industrin god kvalitet.

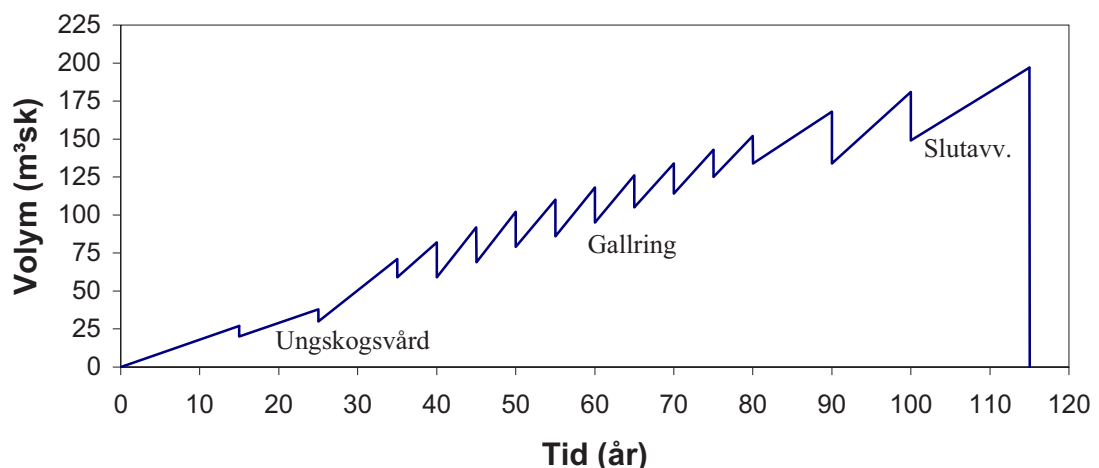
Bland annat ska timret hålla minst 35 cm toppdiameter under bark (enstaka stockar ned till 20 cm godkänns till reducerat pris), vara mellan 24 – 32 dm långt, ha maximalt 4 cm ytved och högst fyra kvistar per meter stock vilka är uppdelade mellan olika kvisttyper (Kährs, 2006a). Detta är minimikraven, för högre kvalitetsklasser ställs högre krav. Det stora problemet vad gäller avsättning av ek är att det enda klenvirkessortimentet som finns är bränsleved, vilket gör ekonomiska kalkyler på traditionell ekskogsskötsel till ett sorgligt kapitel.

Eken har inte speciellt höga anspråk på ståndorten, vare sig för att växa eller kunna föryngra sig. Ska eken ge en hög produktion ställs dock höga krav på mark och klimat. Är ståndorten för svag avstannar tillväxten och så kallade krattekar bildas. Då eken har ett mycket djupgående rotsystem kräver den ett djupt jordlager, gärna med inblandning av lera (Almgren et al., 1984). Lättlera eller lerinblandad morän med rörligt markvatten ger de bästa ekståndorterna. I andra hand kommer goda och djupa mullmarken med översilningsvatten (Ståål, 1986). På de bästa ståndorterna, ståndortsindex (SI) E28, har eken en medeltillväxt på drygt 6 m³sk per hektar och år. Då emellertid ståndorten för ek är sämre, SI E20, är tillväxten för ek låg, ner mot en medeltillväxt av 3 m³sk per hektar och år (Carbonnier, 1975). De mest ideala ekmarkerna är idag uppodlade till åkermark (Almgren et al., 2003). Eftersom det är värmekraven och därmed tidiga höstfroster och sämre ollonmognad som begränsar ekens utbredning norrut, bör syd- eller sydvästlägen väljas då ny ekskog ska anläggas (Almgren et al., 1984). En grov regel för hur långt norrut eken (*Q. robur*) sträcker sig är *limes norrlandicus*, ungefär Dalälven (Almgren et al., 2003).

1.3 Dagens skötselalternativ

1.3.1 Traditionell skötsel

Med traditionell ekskötsel, eller standardmetoden, menas här den som bedrivs i homogena och likåldriga ekbestånd som sköts efter en genomarbetad och väldokumenterad skötselmetod. I den traditionella skötseln ingår flera steg, så som föryngring, ungskogsvård, gallring och slutavverkning (Figur 1).



Figur 1. Volymsutvecklingskurva för ek baserad på volymsproduktionstabeller framtagna av Charles Carbonnier (1975).

1.3.1.1 Föryngring

Vid föryngring av ek finns det tre olika sätt att gå till väga; naturlig föryngring, sådd och plantering. Föryngringens mål är att få ett tätt bestånd med god trängselverkan (Almgren et al., 1984). Vid ett högt stamantal finns också möjlighet att röja fram stammar av fin kvalitet redan i ungsbogen. Naturlig föryngring används sparsamt i Sverige, trots dess fördelar ur skötselmässig och ekonomisk synpunkt. Anledningen är troligen som Evans (1984) skriver, att föryngringen kräver stor kunnighet och erfarenhet. Dessutom är ollon väldigt utsatta under lång tid då de ligger i marken och gror (Almgren et al., 1984). Även i Danmark, där ädellövskogsskötsel är väl utbrett, förekommer problem med självföryngring av ek. Detta beror främst på dålig frösättning och på en dåligt skyddande undervegetation. Att undervegetationen inte är tillräckligt tät ger mycket konkurrens för ekplantorna av gräs och annan markvegetation (Henriksen, 1988). Detta torde även i Sverige vara en anledning till dålig självföryngring av ek. Sådd är också tänkbart, men även i detta fall är ollon utsatta för stora faror under tiden som de gror. På grund av den stora avgången av ollon i skogsmark, sker idag sådd i stort sett endast vid omställning av åkermark (Sveriges Skogsvårdsförbund, 2000).

Den säkraste, men också den mest arbetskrävande och dyraste metoden, är plantering. För att få upp en föryngring genom plantering som håller en jämn och god kvalitet krävs ett mycket tätt planteringsförband. Helst bör upp mot ca 10 000 ekplantor per hektar planteras (Evans, 1984). Detta är i Sveriges ekonomiskt inriktade skogsbruk svårt att försvara och därför används oftast plantering i kombination med amträd eller någon typ av skärm. Då kan plantantalet i många fall reduceras till totalt ca 5 000 plantor per hektar (Almgren et al., 1984).

1.3.1.2 Ungskogsvård

Under de första åren efter föryngring av ek är skydd mot bete mycket viktigt. Detta sker främst genom hägning, vilket är en dyr åtgärd. Eftersom hägningen är så kostsam kommer denna att bidra till ekens dåliga total ekonomi. Om beståndet är någorlunda jämt i utvecklingen behövs inga direkta åtgärder de första åren. Står däremot plantorna glest, kan vissa små justeringar genom beskärning behöva göras för att rätta till stamaxeln. Detta görs främst på framtidsstammarna. Då eken står glest kan den även komma att utveckla grova grenar tidigt vilka kan med fördel tas bort. Detta ses dock ofta som exklusivt. Under det senare skedet av ungsbogen ska trängselperioden inträffa, vilket är i det närmaste nödvändigt för att en kvistren och rak stam ska bildas (Almgren et al., 1984).

1.3.1.3 Gallring

Då trängselskedet pågått några år visar det sig snart vilka stammar som har den bästa potentialen för god tillväxt med hög kvalitet. Det är nu dags att börja gallra bort de stammar som har en negativ effekt på framtidsstammarna. En balans mellan rot och krona eftersträvas. Detta fås med en kronlängd som motsvarar 50 % av den totala höjden. Då eken är ca 30 år är ett gallringsintervall på 5 år lämpligt. Intervallet ökas därefter på och vid 50 – 60 års ålder bör eksen gallras med 10 års mellanrum. Gallringsuttaget i de enskilda gallringarna inte överstiga 20 % av grundytan. Även om utgångsbeståndet är tätt, bör gallringsstyrkan vara låg eftersom negativa effekter på kvaliteten kan uppstå vid höga gallringsuttag. Då en kvistren stam på ca 6 - 8 m uppnåtts påbörjas ljushuggningsskedet. Nu ska ekarna friställas, men inte så de utsätts för stora rubbningar, varvid kronan utvecklas och diametertillväxten ökar. Under ljushuggningsskedet kan underväxten öka. Detta är bra då den beskuggar stammarna

och minskar risken för vattskott. Dock bör den inte tillåtas växa in i ekkronorna och störa dessa. (Almgren et al., 1984).

1.3.1.4 Slutavverkning

Då ekskogen uppnått en dimension som är lämplig för högkvalitativt sågtimmer är det dags för slutavverkning. Slutavverkningen sker på något skilda vis beroende på kommande föryngringsmetod. Är den valda föryngringsmetoden självföryngring, bör slutavverkningen ske genom gradvis utglesning av beståndet. Då förbereds träden och marken för föryngring. Som tidigare nämnts är dock detta en metod som sällan förekommer. Är däremot den valda metoden sådd eller plantering är föryngringsfasen inte lika beroende av det föregående beståndet och eken kan slutavverkas. Dock är viljan ofta att en viss skärm ska stå kvar för att skydda föryngringen, vilket leder till en något utdragen slutavverkning även i fallen sådd och plantering. Ekens ålder vid slutavverkning skiftar mellan olika metoder, men ligger vanligtvis runt 120 – 130 år (Almgren et al., 1984).

1.3.2 Blädningsliknande huggningsingrepp

Blädning innebär att beståndet innehåller träd i alla storleks- och åldersklasser. Med längre tidsintervall avverkas de största träden och de yngre gallras och röjs. Dock är metoden idag sparsamt använd. Syftet med metoden är att ha ett kontinuerligt skogstäckte på marken utan faserna slutavverkning, kalmark och föryngring (Evans, 1984). För att skogstäcktet ska vara kontinuerligt behövs yngre inväxande träd i beståndet. Eken har egenskapen att i ungdomen vara tämligen skuggtålig och endast små öppningar i krontaket behövs för ekplantans höjdtillväxt (Ståål, 1986). Med dessa egenskaper bör eken klara att växa in i ett bestånd underifrån. Eftersom varje ek i en ekskog förhoppningsvis motsvarar ett stort ekonomiskt värde, kan detta mer individriktade uttag vara motiverat. För att selektiv huggning ska fungera, krävs det att det finns tillräckligt många utvecklingsbara stammar kvar efter en avverkning. Detta förekommer oftare på bättre än på sämre ståndorter (Almgren et al., 1984). Detta är inget beprövat skötselsystem för ek och det finns många frågetecken, särskilt som det kan ifrågasättas om den naturliga föryngringen är tillräcklig.

1.3.3 Blandbestånd

Ett sätt som ibland används vid ekskötsel är blandbestånd. Eken planteras i detta fall med ett eller flera andra trädslag. Planteringen sker radvis eller med gruppvis blandning av trädslagen. Grupperna läggs ut med ett förband på 12 – 14 m, vilket ger ett slutförband på 50 – 70 ekar (Almgren et al., 2003). Finns det risk för stormskador och röta i granen rekommenderas tätare förband av ekgrupperna (Haraldsson, 2005). I varje grupp planteras ca 10 ekar. Som utfyllnad används ett annat trädslag, som kortsiktigt ger en högre produktion och ekonomi än ek. Fördelarna med denna metod är först och främst bättre tillvaratagande av markens produktionsförmåga. Metoden ger således en högre och tidigare produktion av gagnvirke (Almgren et al., 2003). En annan fördel med blandbestånd är den underväxt som ofta bildas. Denna beskuggar stammarna på de vuxna ekarna, vilket ger kvalitetsdanande effekter som mindre vattskott och stamsprickor. Beskuggningen ger även positiva effekter såsom minskad markvegetation, vilket i sin tur underlättar föryngringen. Skötseln av blandbestånd blir dock mer intensiv än vid skötsel av rena ekbestånd. Sköts inte blandskogen korrekt kan negativa verkningar uppstå. De största riskerna med blandbestånd är att allt för stor konkurrens uppstår om främst kronutrymme och vattnet. Detta kan sänka ekens produktion och kvalitet (Almgren et al., 1984).

1.3.4 Eftersatta bestånd

Idag finns det bestånd av ek som tyvärr är försummade och i ett stort behov av skötsel. Detta är extra vanligt på sämre boniteter och vid igenväxande hagmarker och åkerholmar. I en del av dessa bestånd finns möjlighet till produktion av gagnvirke, om det finns ett tillräckligt antal ekar av hyfsad kvalitet, som har möjlighet att utveckla kronan och som dessutom är någorlunda jämnt fördelade över arealen. De åtgärder som bör sättas in beror på beståndets utveckling och ålder (Almgren et al., 2003). I unga bestånd kan det vara att ta bort ”vargtyper” och manuellt stamkvista huvudstammarna. Stamkvistningen kan vara meningsfull upp till en diameter på 20 cm. Därefter bör endast borttagning av vattskott bedrivas (Almgren et al., 1984). Om beståndet har nått en mer mogen ålder, sätts åtgärder in för att bygga ut den ofta undermåliga kronan. Hur hårda åtgärder som sätts in i ett eftersatt bestånd, beror på mål och acceptans av sämre kvalitet. Många eftersatta bestånd består av flera trädslag och kan då skötas mer som ett blandbestånd. Då ålderskillnaden ofta är stor i eftersatta bestånd kan ett kontinuitetsartat skogsbruk vara ett tänkbart alternativ (Almgren et al., 2003).

1.3.5 Södras tankar om ekskötsel

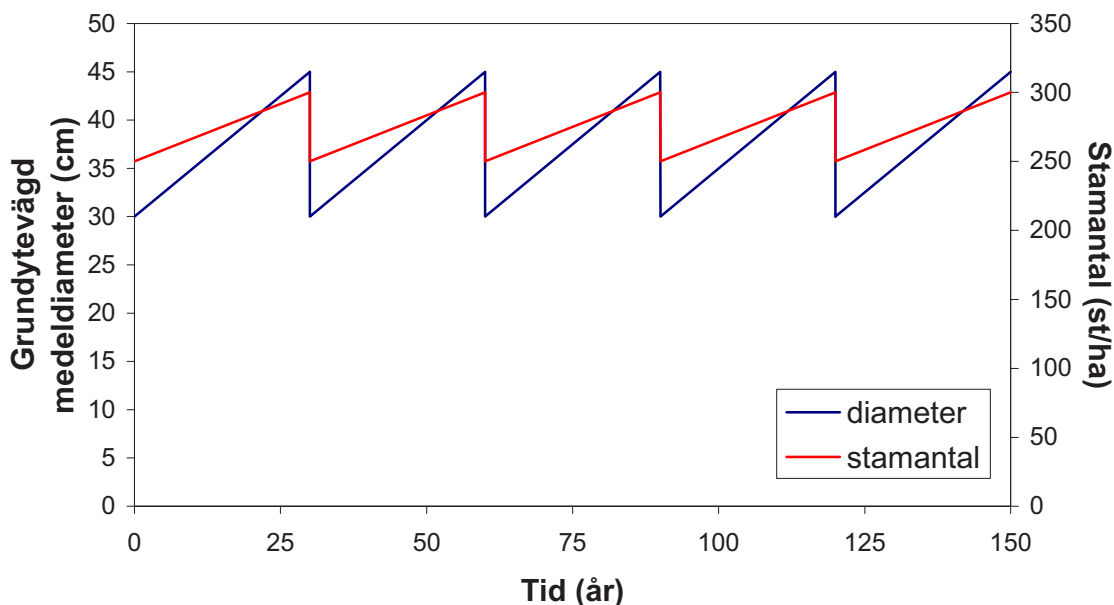
Södras tanke med kontinuitetsskötsel av ek, är att skapa en ekskog som är flerskiktad med träd i flera dimensions- och åldersklasser. Avverkningen sker med hänsyn till den återväxt som kommer underifrån. Vid avverkning gynnas alltså återväxten. Inga större kala ytor tas upp, och kanter mot öppna ytor hålls i möjligaste mån täta och intakta. Där gallring behövs sker detta och de större träden avverkas. I Bild 1 visas ett exempel på hur en kontinuitetsskog kan se ut direkt efter en avverkning.



Bild 1. Nyligen ”kontinuitetsavverkad” ekskog belägen vid Lindsdal norr om Kalmar. Foto: Magnus Persson

I många fall är ekskogen eftersatt och stora inslag av barr, främst gran och tall, förekommer. Avverkningen riktas då i möjligaste mån på att skapa ett livskraftigt bestånd med dominans av ek. Löv gynnas före barr, framförallt i större luckor, men om inget annat finns, lämnas även barr.

Vid avverkning lämnas ca 250 stammar per hektar och den grundytvågda medeldiametern är ca 30 cm. Medeldiametern och stamantalet varierar med tiden, men hålls i genomsnitt på en jämn nivå då ek sköts efter Södras tankesätt (Figur 2).



Figur 2. Principskiss för utveckling av grundtevägd medeldiameter och stamantal per hektar över tiden då ekskog sköts efter Södras tankesätt. Den grundtevägd medeldiameteren och stamantalet beror på tiden.

1.4 Ekens ekonomi vid traditionell skötsel

Historiskt sett har eken varit ett värdefullt virke, så även idag. Timmerpriserna på ek är bland de högsta av de svenska träslagerna. En stock i högsta kvalitetsklassen toppar ett kubikmeterpris på 1500 kr per m³toub (Kähns, 2006a). Detta kan jämföras med det högsta kubikmeterpriset för gran som är 660 kr per m³toub omräknat från m³fub (Södra, 2006a). Vid en jämförelse av värdeproduktion mellan välkött skött ek och gran ger eken totalt sett ett högre värde (Lindén & Ekö, 2002). Däremot kommer granen att ge betydligt högre markvärde, då alla löpande kostnader och inkomster diskonteras till år noll med en ränta på 3 %. Detta beror på de höga etableringskostnaderna och långa omloppstid för ek jämfört med gran. Vid plantering av ek är det inte ovanligt med kostnader som ligger runt 50 000 – 60 000 kr per hektar (Karlsson, 2007). En annan sak som också bidrar till ekens dåliga markvärde är de relativt många gallringarna med små uttag, jämfört med gran. Speciellt i unga åldrar då eken inte hunnit grovna är avsättningen låg. Detta beror på att massabruken inte tar emot ek och det därmed inte finns något sortiment förutom bränsleved och flis (Södra, 2006b). Vid förnygring och anläggning av ädellövskog, däribland ek, kan bidrag sökas hos Skogsstyrelsen. Bidragen idag är en kompensation för de dyra kostnader vid förnygring och röjning som Skogsstyrelsen bedömer som är nödvändiga och rimliga. Bidraget är 80 % av kostnaden för förnygringen och vid röjning 60 % av kostnaden. Den rådgivning som kan fås av Skogsstyrelsen är kostnadsfri (Karlsson, 2007).

1.5 Avgränsningar

Studien är en fallstudie begränsad till tre ekbestånd i Kalmar län. Då denna studie tillkommit med tanke på att få igång en mer aktiv skötsel av ekskogarna i just Kalmar län, kommer endast ekskog i detta län att beaktas. Studieobjekten kommer att väljas så de har liknande tillväxtbetingelser. Då kvalitetsutvecklingen är mycket svårbedömd och beror på många faktorer, kommer endast nuvarande kvalitet att bedömas. Dagens skötselsystem kommer endast kortfattat beskrivas, utan att djupare analysera anledningarna till dess utformning. Den skötselmetod som Södra använder kommer

endast att beskrivas översiktligt, eftersom en fördjupning i metoden skulle innebära en studie av större omfattning.

1.6 Syfte

Syftet med studien är att jämföra Södras skötsel, kontinuitetsmetoden, med skötselmetoderna standardmetoden och friställningsmetoden i ekskogar av beståndstyperna lövblandad ekskog, ekholme och ek/gran skog. De huvudfrågor som studeras är;

- Kan ålderstrukturen påverkas vid en dimensionshuggning i ek, d.v.s. finns det ett samband mellan ålder och dimension?
- Finns det tillräckligt med potentiella framtidsstammar i de olika beståndstyperna?
- Hur stor är den ekonomiska potentialen vid avverkning i de tre olika beståndstyper?
- Vilka är tänkbara långsiktiga skötselalternativ för de olika beståndstyperna och hur står sig dessa alternativ vid en ekonomisk jämförelse?

2 Metodik

2.1 Fältundersökning

2.1.1 Inledning

I fältundersökningen ingick att undersöka sambandet mellan ålder och diameter på ek, undersöka hur många framtidsstammar som finns och dess areella spridning i ekskog, men framförallt att jämföra skötselmetoder av ek i tre typer av ekskog; lövblandad ekskog, ekholme och ek/gran skog. De skötselmetoder som jämförts är; standard-, kontinuitets- och friställningsmetoden.

2.1.2 Utformning av de jämförda skötselmetoderna

Standardmetoden grundades på Carbonniers gallringsprogram B för SI E20 och en finjordshalt på 20 % (Carbonnier, 1975). Uttaget riktades in på de träd som direkt eller inom en femårsperiod, skulle skada kronorna på de tänkta framtidsstammarna. Detta gav i standardalternativet ett uttag på 20 % av grundytan och 25 % av stammarna.

För **kontinuitetsmetoden** användes en egen skötselmetod, framtaget efter studier av Södras avverkningar inom Kalmarsunds Sbo (Skogsbruksområde). I detta fall koncentrerades uttaget på de grövre ekarna. Mindre och yngre träd gynnades och där det fanns behov, glesades även de mellanstora ekarna ut. Uttaget i kontinuitetsmetoden riktades mot 50 % av grundytan och 45 % av stammarna. Det planerade gallringsintervallet i kontinuitetsmetoden var ca 30 år, vilket var det planerade uttaget dividerat med tillväxten i varje bestånd för sig. Det ingick också en mindre subjektiv studie på de avverkningar som Södra har gjort av ek i Kalmarsunds Sbo. Denna studie gick ut på att ta fram den skötselmetod, som här har kallats för kontinuitetsmetoden och sedan använts i jämförelsestudien av skötselalternativ i ek.

Den tredje metoden var **friställningsmetoden**. I denna metod friställdes ca 50 huvudstammar per hektar, som sedan lämnas orörda fram till slutavverkning. Alla andra träd togs ut vid första avverkningstillfället.

2.1.3 Urval av bestånd för studien

Bestånden för studien valdes i samråd med Fred Lönnberg på Kalmarsunds Sbo. Lönnberg visade på ett antal bestånd som passade in på de urvalskriterier och syften som dragits upp för studien. Utifrån dessa bestånd valdes sedan subjektivt två av de bestånd som studien är baserad på. Under arbetes gång formades tankar om en tredje ekskogstyp som skulle vara intressant att jämföra med de två andra. Därför inkluderades ett tredje bestånd.

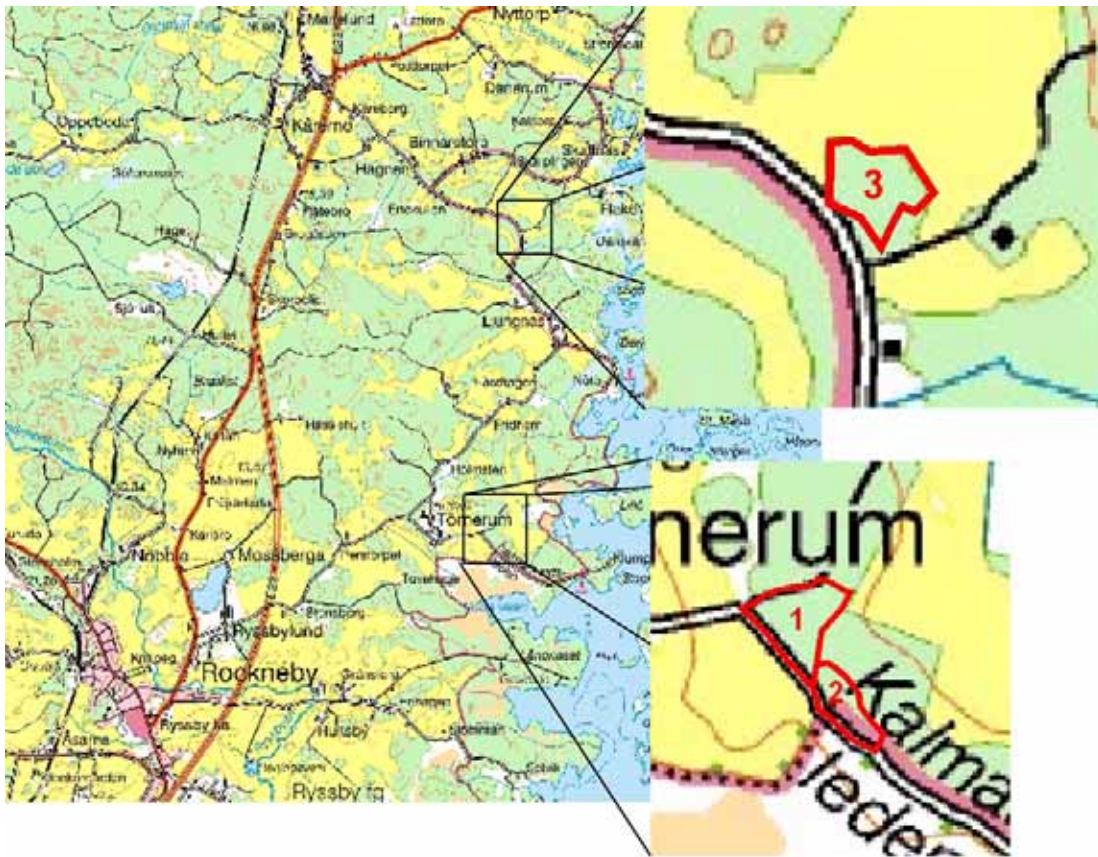
Bestånden som valdes för studien skulle motsvara följande kriterier.

1. De skulle innefatta ekskogstyperna; lövblandad ekskog, ekholme och ek/gran skog.
2. Bestånden skulle direkt eller inom en snar framtid vara i behov av åtgärder.
3. De skulle ha liknande växtbetingelser och ligga inom Kalmar Län.

2.1.4 Beskrivning av bestånd

Bestånden som ingick i studien låg i Kalmar län, Rockneby socken. Bestånd I och II låg strax väster om Törnerum, N 56° 48'; E 16° 23' respektive N 56° 48'; E 16° 24', 5 m över havet. Bestånd III låg vid Ljungnäs, N 56° 50'; E 16° 24', 10 m över havet (Figur

4). I alla bestånden fanns rester av gamla taggtrådsstaket. Detta och faktumet att bestånden låg i ett brukat jordbrukslandskap, indikerar att betning förekommit.



Figur 4. Beståndens läge, visade på terrängkartan. Rockneby ligger 20 km norr om Kalmar.



Bild 2. Fotografi på Bestånd I. Foto: Magnus Persson

Marken i **Bestånd I** (Bild 2) varierade från sandig morän till moig morän. Även markfuktigheten i detta bestånd varierade, från torr till fuktig. Markvegetationen bestod till största delen av gräs, ris och lågörter. Med dessa betingelser och beståndets totalålder och övre höjd bedöms SI vara E21 (Hägglund & Lundmark, 1987). Den skog som fanns i beståndet, var en blandskog av trädslagen ek, björk, asp, gran och lönn där ek stod för 88 % (Tabell 1), även någon vildapel förekom. Den tidigare skötseln var troligen bete och plockhuggning av ved. Under de senaste 50 åren bedöms skötseln varit obefintlig. Detta grundades på avsaknaden av gamla förmultnade stubbar och de gamla björkar och aspar som fanns i beståndet. Då det i beståndet ingick ett stort antal trädslag, gavs känslan av en lövblandskog med dominans av ek. Därför ansågs Bestånd I att motsvara skogstypen ”lövblandad ekskog”.



Bild 3. Fotografi på Bestånd II. Foto: Magnus Persson

I **Bestånd II** (Bild 3) bestod marken av sandig morän med stort inslag av stenblock. Markfuktigheten var torr och markvegetationen bestod till största del av gräs. Då marken var något sämre än i Bestånd I och med hänsyn till övre höjd och totalålder bedöms SI vara E17 (Hägglund & Lundmark, 1987). Skogen dominerades av ek, 95 % av grundytan, med inslag av någon enstaka gran. Ekarnas dimensioner varierade. Hittills var skötseln sparsam. Troligen har skötseln liknat den som bedrivits i Bestånd I, dock var det så länge sedan att spår i form av stubbar var borta. Då det inte fanns så mycket undervegetation var det troligt att detta bestånd har betats längre än Bestånd I, även den kraftiga gräsväxten tydde på detta. Då beståndet liknade de åkerholmar som finns i jordbrukslandskapet ansågs Bestånd II att motsvara skogstypen ”ekholme”.



Bild 4. Fotografi på Bestånd III. Foto: Magnus Persson

I **Bestånd III** (Bild 4) var marken en moig morän. Markfuktigheten bedömdes i hela beståndet som fuktig. Då beståndet var ganska slutet var markvegetationen sparsamt förekommande i stora delar av beståndet. Dock fanns gräs och lågörter i öppningar. Med hänsyn till marken, totalåldern och övre höjden i beståndet bedöms SI vara E23 (Hägglund & Lundmark, 1987). Gamla rester av staket och en torpargrund i beståndet visade på att marken troligen varit betad ganska länge. Eken som växte här var äldre än den gran som också fanns. Detta visade på att granen hade kommit in för ca 50 år sedan, troligen till följd av att marken slutade betas. Den skötsel som har skett fram tills idag, är lätta gallringar av ek och gran, varav den senaste gjordes 2005. I Bestånd III fanns endast ek och gran, vilket inte är en ovanlig syn i de svenska ekskogarna. Bestånd III ansågs representera skogstypen ”ek/gran skog”.

2.1.5 Inventeringsmetodik

I fältundersökningen ingick mätningar av nuvarande bestånds grundyta, stamantal, höjd, volym, ålder i brösthöjd, grön krongränshöjd och uppskattning av virkeskvalitén

Vid uppskattning av grundyta, stamantal och volym av ek, klavades och räknades alla ekar i bestånden. Klavningen skedde i brh (brösthöjd) och noterades i jämna fallande 2 cm diameterklasser. Beståndens areal bestämdes i ArcGIS 8.2 efter att beståndsgränserna hade digitaliserats.

Därefter lades provytecentrum ut i bestånden i ett förband på 40 m i ett nord-sydligt, öst-västligt ruttmönster. Detta gav 6 - 7 provytecentrum per hektar, beroende på beståndets form. En startpunkt för ruttmönstret slumpades utifrån en fast startpunkt vid bestånden. För varje centrum lades en mindre provyta ut med en radie på 5,64 m.

Därefter slumpades tre av dessa provytecentrum för större provvytor med en radie på 15 m. (Dessa större provvytor användes för gallringssimuleringen.)

Eftersom Bestånd III kom till i ett sent skede mättes endast de större provvytorerna i detta bestånd (p.g.a tidsbrist).

2.1.6 Totalinventering

Under totalklavningen, som alltså innefattade hela beståndets areal, utsågs provträd, därtill valdes första trädet i varje diameterklass och därefter vart tionde. För varje provträd som utsågs under totalklavningen av ekarna mättes brh ålder, diameter, höjd, grön krongränshöjd och virkeskvalitén. Kvaliteten bedömdes enligt de regler för kvalitetsbestämning som tillämpas av Kährs för ektimmer (Kährs, 2006a) och ekkubb (Kährs, 2006b).

Under totalklavningen av ekarna utsågs även framtidsstammar. Framtidstammarna var träd som utmärkte sig med god kvalitet och var kandidater i ett tänkt slutbestånd. I studien togs inte någon hänsyn till avståndet mellan framtidsstammarna, eftersom tanken endast var att se antalet och dess areella spridning. Därefter bestämdes framtidsstammarnas position, genom att avstånden och vinkeln mellan dem mättes. En fast startpunkt utsågs som referens. Vid bestämningen av vinkeln användes en syftkompass graderad från 0 – 360°.

2.1.7 Datainsamling på provvytorerna

På de mindre provvytorerna mättes diameter och höjd på alla trädslag, förutom ek. Detta för att skatta det övriga beståndets grundyta, stamantal och volym. Vid de större provvytorerna simulerades huggningsingrepp med de tre skötselmodellerna; standard-, kontinuitet- och friställningsmetoden. Uttagen på ytorna gjordes subjektivt och träden som togs ut markerades. Olika färger på markeringen användes för de olika gallringsalternativen. Därefter mättes diameter och höjd på alla träden. Vidare kvalitetsbedömdes träden och det noterades i vilket eller vilka skötselalternativ de ingick (var kvar respektive utgallrades).

2.2 Sammanställning och bearbetning av data

Under sammanställningen och bearbetningen av data har följande variabler beräknats; grundyta, stamantal, stående volym, volym- och ekonomiskt utbyte vid gallringarna. Därtill har samband beräknats mellan ålder och diameter på ek och kartor över den areella fördelningen av framtidsstammar i Bestånd I och II har upprättats. Grundyta, stamantal och stående volym har studerats vid simuleringen av beståndens utveckling. Volym- och ekonomiskt utbyte vid gallringar användes för att beräkna nuvärde och markvärde som därefter jämförts.

2.2.2 Ålderstrukturen

Vid undersökningen om det fanns någon korrelation mellan åldern och diametern hos ek skapades punktdiagram med en linjär utjämning. De ingångsvärden som användes var de åldrar och diametrar som erhöles från de provträd som tagits ut vid totalklavningen av ekarna i Bestånd I och II.

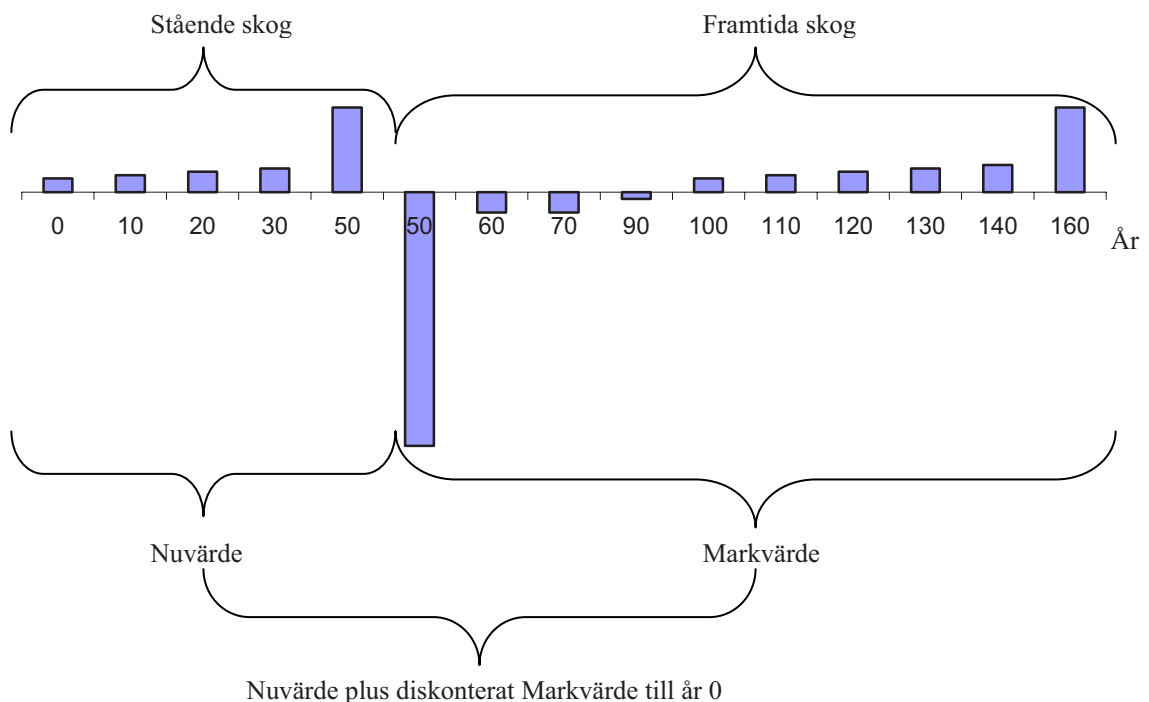
2.2.3 Simulerad utveckling och ekonomisk jämförelse

2.2.3.1 Övergripande

Eftersom både de mindre och de större provytorna användes vid simulerad utveckling av bestånden och den ekonomiska jämförelsen, vägdes resultaten från alla provytorna samman. Då Bestånd III endast uppskattades med större provytor baseras värdena här endast på dessa ytor.

Dessa värden användes sedan för att skatta hur bestånden utvecklar sig på sikt. För detta användes en produktionsmodell som ingår i simuleringsprogrammet ProdMod 2.2. Prognoserna grundas på geografiskt läge, SI, beståndshistorik, grundyta, stamantal och beståndsålder. Under tillväxtprognosen kan uttag göras baserat på andel av grundyta och stamantal. Uttagen som gjordes under tillväxtprognoserna, baserades på de uttag som simulerats i fält. De olika skötselmetoderna simulerades var för sig i de tre bestånden.

Då nuvärdet för skötselmetoderna skulle beräknas måste inkomster och kostnader vid avverkning skattas. Inkomsterna baserades på det ekonomiska utbytet från skötselsimuleringarna på de större provytorna. För beräkning av det ekonomiska utbytet vid avverkning i bestånden, beräknades först volymutbytet vid avverkningarna. Med hjälp av volymutbyte och prislister med kvalitetskrav, beräknades det ekonomiska utbytet för varje träd. Därefter beräknades en funktion för medelintäkt per m³sk beroende av medeldiametern. Denna funktion användes för att ta fram medelintäkten för de uttag som gjordes i Prodmod 2.2. All ek under 25 cm i brh diameter klassades som flis och gav därmed samma intäkt per m³. För avverknings- och skotningskostnader togs en medelkostnad fram ur verkliga avverkningar, som var gjorda av Södra i Kalmarsunds Sbo. Därefter beräknades nuvärdet för nuvarande skog, fram till avveckling och markvärdet för de framtida kostnaderna och intäkterna avseende framtida generationer. Markvärdet diskonterades till år 0 och lades därefter ihop med nuvärdet (Figur 5).



Figur 5. Principskiss över nuvärde plus markvärde beräkningar. (Markvärdet avser nästa generation plus alla därpå följande generationer)

2.2.3.2 Använda kuberingsfunktioner, avsmalningsfunktioner samt markvärdesfunktion

Vid kubering av ek användes Hagberg och Matérns volymfunktion för stående träd. Funktionen ger stamvirke under bark för odelade stammar i slutna bestånd. Funktion 4a för ek användes i denna studie (Hagberg & Matérn, 1975).

För kubering av asp användes Erikssons volymfunktion för stamvirke exklusive bark (Eriksson, 1973).

Vid kubering av gran och björk samt övriga lövträd användes Brandels mindre volymfunktion. Övriga lövträd som inte nämnts ovan, kuberades med samma funktion som för björk. Den funktion som användes för gran respektive björk var nr 100-01 (Brandel, 1990).

Vid beräkning av avsmalningen på gran användes Edgren och Nylinders formkvotsfunktion. Funktionen som använts i denna studie är den som representerar gran i södra Sverige (Edgren & Nylinder, 1949).

Vid beräkning av avsmalning för ek, björk och övriga lövträd användes Anderssons avsmalningsfunktion för ek. Anderssons avsmalningsfunktion är en funktion byggd på den relativa höjden och ger förhållandet mellan den relativa diametern i kvadrat och brh diametern i kvadrat. De funktionsparametrar som använts vid beräkningarna är de generella, nr I (Andersson, 1996).

Ovanstående funktioner finns redovisade i Bilaga 1.

För den ekonomiska jämförelsen beräknades nuvärdet och markvärdet. Vid nuvärdesberäkning användes Faustmans nuvärdesfunktion och för markvärdet användes en markvärdesfunktion som diskonterar alla framtida kostnader och intäkter till år 0.

Faustmans nuvärdesfunktion:

$$PV = \frac{r}{(1+i)^j}$$

r = intäkt

i = diskonteringsränta

j = år från år 0

Markvärdesfunktion:

$$B = PV \cdot \frac{1}{(1+i)^J - 1}$$

i = diskonteringsränta

J = omloppstid

2.2.4 Framtidstammar

Vid bestämning av den areella spridningen av framtidsstammarna användes AutoCAD 2005 som används till att producera tekniska ritningar. Därefter fördes framtidsstammarna över till ArcGIS 8.2 som hanterar och producerar digitala kartor.

Stammarna markerades som punkter i AutoCAD 2005, med de i fält mätta vinklarna och avstånden till varandra. En fast referenspunkt användes som utgångspunkt. För att tydligt kunna se hur framtidsstammarna var distribuerade i avdelningarna lades framtidsstammarna in i ArcGIS 8.2 med ett ortofoto som bakgrund. Därefter passades framtidsstammarna in genom att referera kända punkter i framtidsstammarnas lager till punkter på ortofotot.

3 Resultat

3.1 Beståndens tillstånd

Det aktuella tillståndet för bestånden var lika i många avseenden men skiljde sig i andra (Tabell 1). Det dominerande trädslaget i de tre bestånden är ek, både vad gäller grundyta och volym. Bestånd I och II har betydligt lägre stående volym jämfört med Bestånd III. Detta gäller både för ek och de övriga trädslagen. Även stamantal och grundyta är betydligt högre i Bestånd III än i de två andra bestånden. I Bestånd I och II finns det flera trädslag, medan Bestånd III endast består av ek och gran. Bestånd I har en lägre andel ek än Bestånd II.

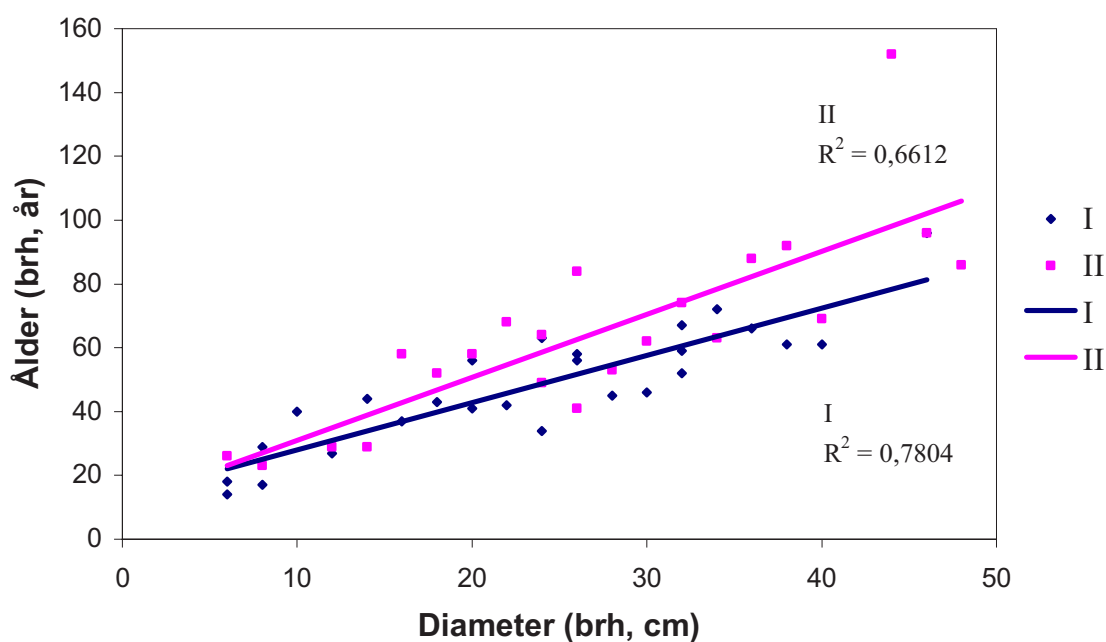
Tabell 1. Aktuellt tillstånd för bestånden.

Bestånd	Trädslag	SI	Ålder ¹	Medelhöjd ¹ , m	Grundyta, m ² /ha	Trädslags- fördelning, %	Stammar, st/ha	Framtids- stammar, st/ha	Dg, cm	Volym, m ³ sk/ha
I	Ek	21	70	16	9,6	88	177	20	28	68
	Björk	-	-	16	0,8	7	18	-	24	5
	Gran	-	-	12	0,1	1	5	-	17	1
	Övrigt löv	-	-	12	0,4	4	20	-	21	3
	Totalt	-	-	16	10,9	-	220	20	26	77
II	Ek	17	91	14	11,4	95	162	8	35	74
	Björk	-	-	16	0,3	2	5	-	31	1
	Gran	-	-	15	0,1	1	8	-	22	1
	Övrigt löv	-	-	9	0,2	1	18	-	13	1
	Totalt	-	-	14	12,0	-	193	8	34	77
III	Ek	23	85	18	14,3	68	250	-	32	120
	Björk	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gran	-	-	12	6,7	32	259	-	21	45
	Övrigt löv	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Totalt	-	-	15	21,0	-	509	-	29	165

¹ Grundytevägd

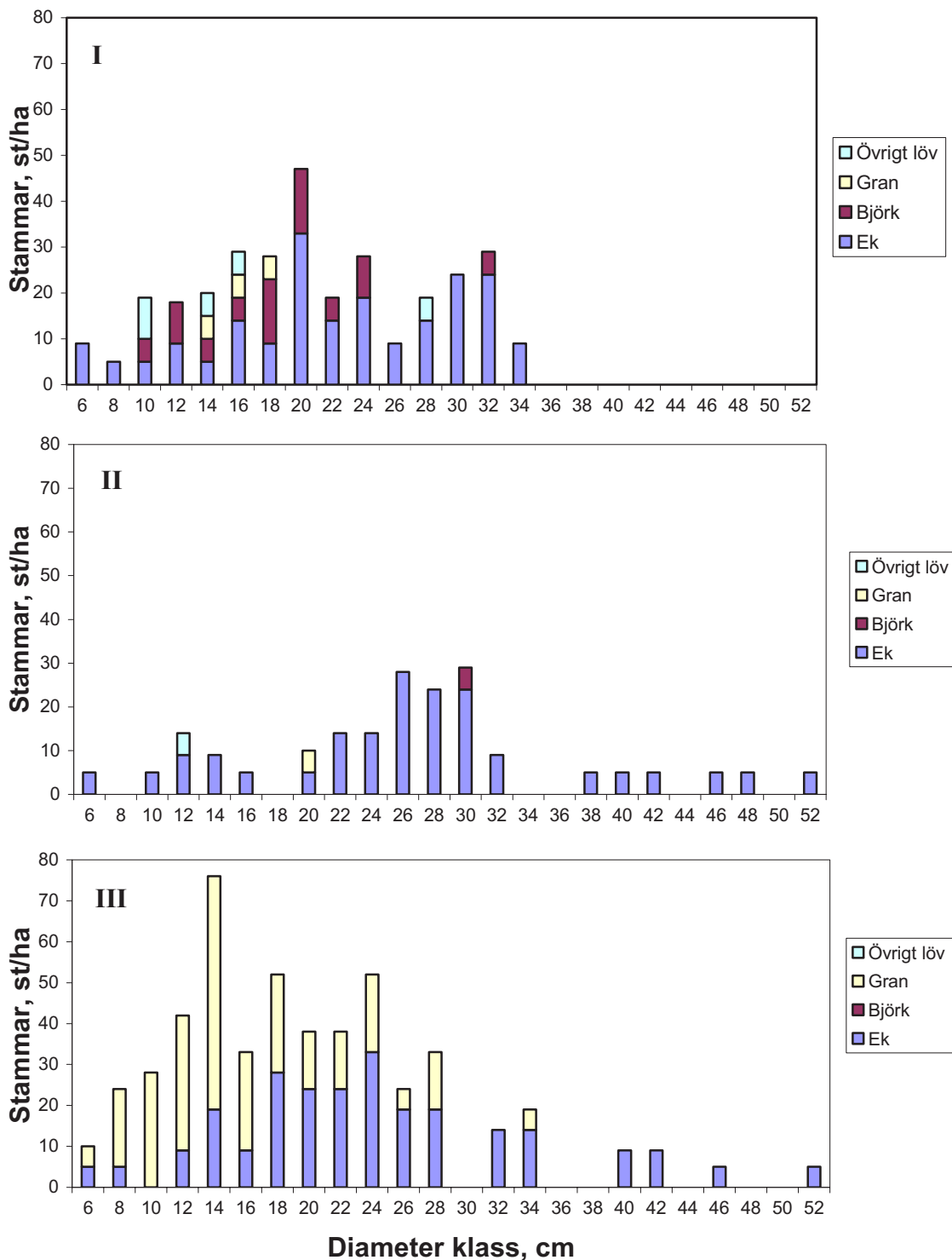
3.2 Sambandet mellan diameter och ålder i Bestånd I och II

Korrelationen mellan diameter och ålder på ekarna i Bestånd I (0,66) och II (0,78) var tämligen stark (Figur 6). Åldern ökar linjärt med diametern för ek i båda bestånden. Träd med diametrar mindre än 10 cm har i genomsnitt en snittålder på 20 år, medan de grövsta träden över 40 cm har en snittålder på 80 år. (Eftersom Bestånd III kom till sent under fältarbetet gjordes inte någon dokumentation av förhållandet mellan diametern och åldern i det beståndet.)



Figur 6. Samband mellan diameter och åldern i Bestånden I och II.

Nedan redovisas diameterfördelningen för ek i Bestånd I, II och III (Figur 7). Data som sammanställningen bygger på kommer från de större provytorna. För samtliga bestånd ligger tyngdpunkten i fördelningen för ek mellan diameterklasserna 18 och 34 cm. Det finns även ek i de klenare diametrarna, 16 cm och lägre, i alla bestånden, men mest i Bestånd I. För Bestånd III dominerar gran i klasserna 16 cm och lägre. I Bestånd II och III finns också enstaka individer i de grövre diameterklasserna, 40 – 52 cm, vilket helt saknas i Bestånd I. Bestånd I och III har en fördelning liknande en normalfördelning, medan Bestånd II har en mer platt och jämn fördelning.



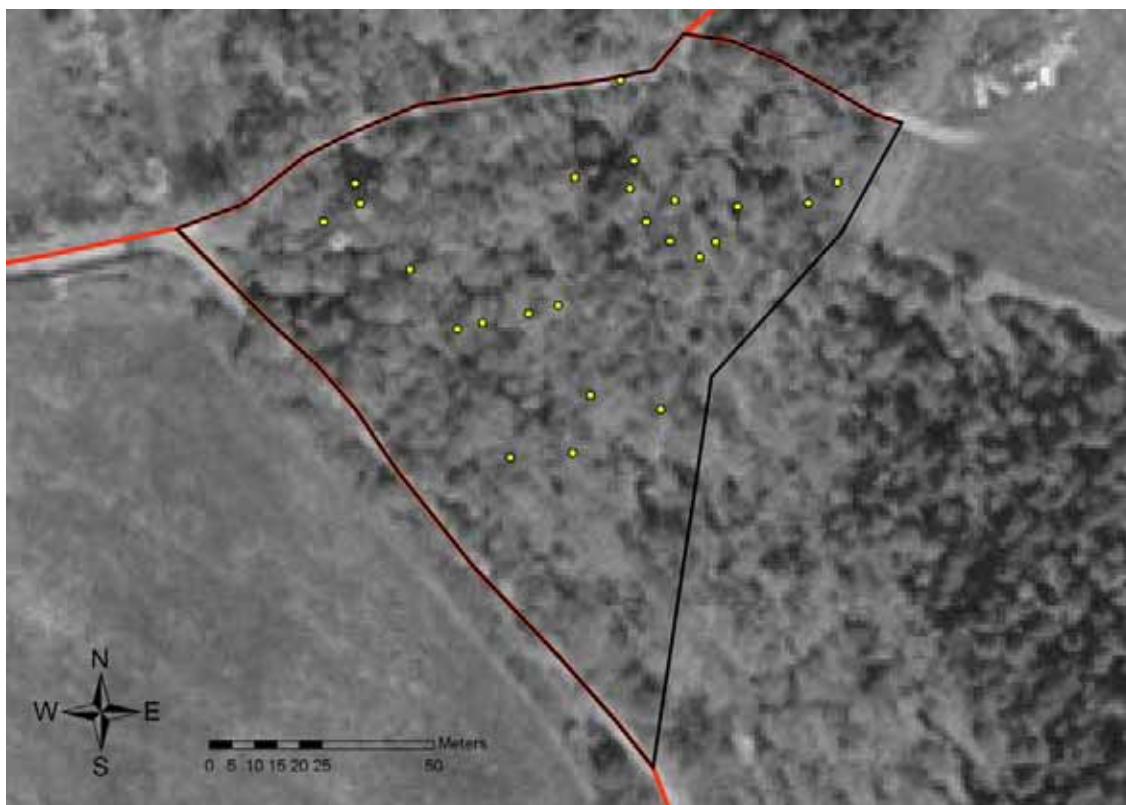
Figur 7. Diameterfördelning i de tre bestånden.

3.3 Framtidsstammar

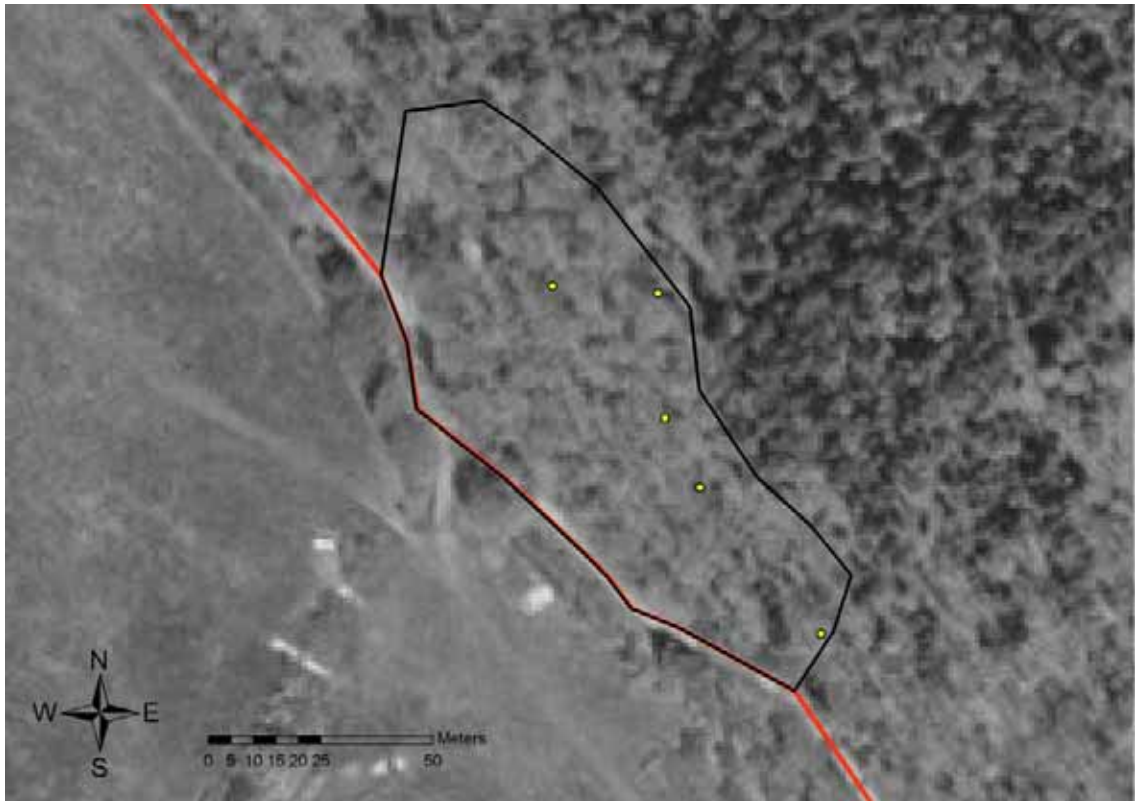
I både Bestånd I och II är antalet framtidsstammar per hektar färre, 20 respektive 8, än vad som kan anses tillräckligt för ett välskött bestånd, vilket är ca 50 stammar per hektar (Tabell 1).

Framtidsstammarnas läge angavs i ortofotokartan (Figur 8 och 9). I Bestånd I kan en viss tendens av gruppering ses i nordöstra delen av beståndet. I sydspetsen och de norra

centrala delarna saknas det helt träd som kan klassas som framtidsstammar. I Bestånd II fanns det så få potentiella framtidsstammar, att det inte går dra några andra slutsatser än att de knappast har någon betydelse för det framtida värdet. En del av de framtidsstammar som markerats i Bestånd I står för nära varandra och därmed kan inte alla 20 stammar lämnas till en slutavverkning. Anledningen till att Bestånd III inte redovisas här är för att dessa mätningar inte gjordes i det beståndet.



Figur 8. Areell fördelning av de potentiella framtidsstammarna i Bestånd I.



Figur 9. Areell fördelning av de potentiella framtidsstammarna i Bestånd II.

3.4 Ekonomisk jämförelse av skötselmetoderna

I Tabell 2 redovisas utfallet från de avverkningar som simulerades i fält. Häribland ingår, volym, uttagen grundtevägd medeldiameter, kvalitet och det ekonomiska nettot fördelat på skötselmetod, bestånd och trädslag. Den högsta grundtevägda medeldiametern i uttagen av ek erhöles med kontinuitetsmetoden i alla tre bestånden. Procentuellt var även utfallet av ektimmer högst i Bestånd I och III då kontinuitetsmetoden användes. I Bestånd II var utfallet av ektimmer något högre vid friställningsmetoden. Samma förhållande som för den procentuella kvalitetsutfallet av ek gällde för volymsutfallet. Utfall av ektimmer i klass A – C sker vid en grundtevägd medeldiameter i uttaget större än 31 cm. Därunder blir det endast ekkubb och bränsleved. Ek står i samtliga fall för det största ekonomiska nettot per hektar i beståndens simulerade skötselalternativ, förutom i Bestånd III då standardmetoden används. Vid beräkning av uttagna sortiment, apterades endast grantimmer av kvalitetsklass 1 – 3 eftersom kvalitén var bättre än klass 4 på samtliga uttagna granar. Då klass 1 – 3 har enhetligt pris enligt prislistan, är grantimmret redovisat som total andel.

Tabell 2. Uttagen grundtyevägd medeldiameter, kvalitet, volym och ekonomiskt netto fördelat på skötselmetod, bestånd och trädslag.

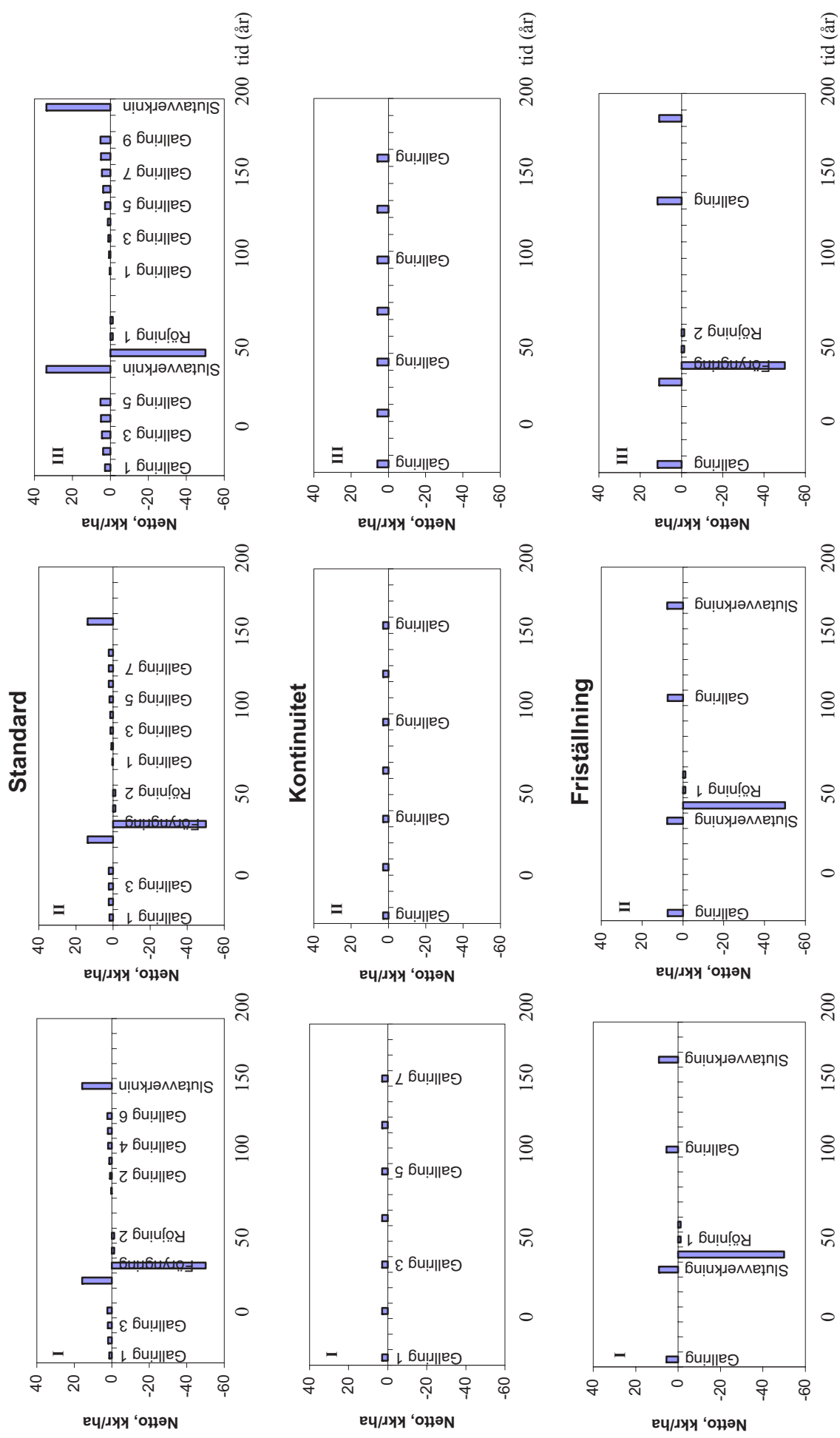
Skötsel- metod	Bestånd	Uttag cm	Dg, cm	Kvalité, %				Volym, m ³ /ha				Intäkt, kr/ha	Kostnad, kr/ha	Netto, kr/ha							
				Timmer*		Massa- ved		Total	Ved	Timmer*					Total	Ved					
				A	B	C	Kubb			Total	A						B	C	Kubb	Total	
Standard	I	Ek	26	0	0	22	22	0	38	60	0	0	0	4	4	7	11	2400	1600	800	
		Björk	27	0	0	5	5	24	2	31	0	0	0	1	1	5	0	6	1200	800	400
		Gran	18	0	0	0	0	7	0	7	0	0	0	0	0	0	0	1	200	100	100
		Övrigt löv	14	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Totalt	25	0	0	27	27	32	41	100	0	0	0	5	5	6	8	19	4000	2700	1300	
	II	Ek	30	0	0	21	21	0	58	79	0	0	0	4	4	13	17	3900	2500	1400	
		Björk	31	0	0	0	0	13	0	13	0	0	0	0	0	3	0	3	600	400	200
		Gran	22	0	0	0	4	4	0	8	0	0	0	1	1	0	2	300	200	100	
		Övrigt löv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Totalt	29	0	0	21	25	17	58	100	0	0	0	4	5	4	13	22	5000	3200	1800	
III	Ek	29	0	0	10	10	0	21	31	0	0	0	4	4	7	11	2500	1600	900		
	Björk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Gran	23	0	0	0	33	34	2	69	0	0	0	12	12	1	25	5200	3700	1500		
	Övrigt löv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Totalt	25	0	0	10	43	34	23	100	0	0	0	4	16	12	8	36	7800	5300	2500		
Kontinuitet	I	Ek	30	0	0	24	24	0	40	64	0	0	11	11	18	29	6800	4300	2500		
		Björk	24	0	0	3	3	21	4	28	0	0	1	1	10	2	13	2700	1900	800	
		Gran	18	0	0	0	0	4	0	4	0	0	0	0	2	0	2	300	200	100	
		Övrigt löv	25	0	0	0	0	3	1	4	0	0	0	0	1	0	2	300	200	100	
	Totalt	28	0	0	27	27	28	45	100	0	0	12	12	13	21	46	10300	6700	3600		
	II	Ek	37	0	3	0	18	21	0	71	92	0	1	7	8	28	36	9200	5300	3900	
		Björk	31	0	0	0	0	5	0	5	0	0	0	0	0	2	0	2	400	300	100
		Gran	22	0	0	0	2	1	0	3	0	0	0	1	0	0	1	200	100	100	
		Övrigt löv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Totalt	37	0	3	0	18	23	6	71	100	0	1	7	9	2	28	39	9900	5800	4100	
III	Ek	38	2	4	1	25	32	0	25	57	2	3	1	22	28	50	12800	7400	5400		
	Björk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Gran	22	0	0	0	19	23	1	43	0	0	0	16	20	1	37	7700	5600	2100		
	Övrigt löv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Totalt	31	2	4	1	25	51	23	26	100	2	3	1	22	44	23	87	20900	13000	7900		
Friställning	I	Ek	27	0	0	22	22	0	49	71	0	0	15	15	32	47	10700	7000	3700		
		Björk	24	0	0	3	3	16	2	21	0	0	2	2	11	1	14	3100	2100	1000	
		Gran	17	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	1	0	1	300	200	100	
		Övrigt löv	21	0	0	0	0	5	1	6	0	0	0	0	3	1	4	600	400	200	
	Totalt	26	0	0	25	25	23	52	100	0	0	17	17	15	34	66	14700	10000	4700		
	II	Ek	37	0	5	0	18	23	0	72	95	0	4	14	18	54	72	18400	10800	7600	
		Björk	31	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	2	0	2	500	300	200
		Gran	22	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	1	1	0	2	200	200	0	
		Övrigt löv	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Totalt	36	0	5	0	18	24	4	72	100	0	4	14	19	3	54	76	19400	11400	8000	
III	Ek	31	0	2	0	21	23	0	40	63	0	3	0	28	31	0	85	20000	12600	7400	
	Björk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Gran	21	0	0	0	16	20	1	37	0	0	0	22	27	1	50	10200	7500	2700		
	Övrigt löv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Totalt	27	0	2	0	21	39	20	41	100	0	3	0	28	53	27	135	30300	20100	10200		

* Eftersom endast timmer av gran i klasserna 1-3 har apiterats redovisas det som total andel timmer.

3.4.1 Ekonomiskt resultat för skötselmetoderna

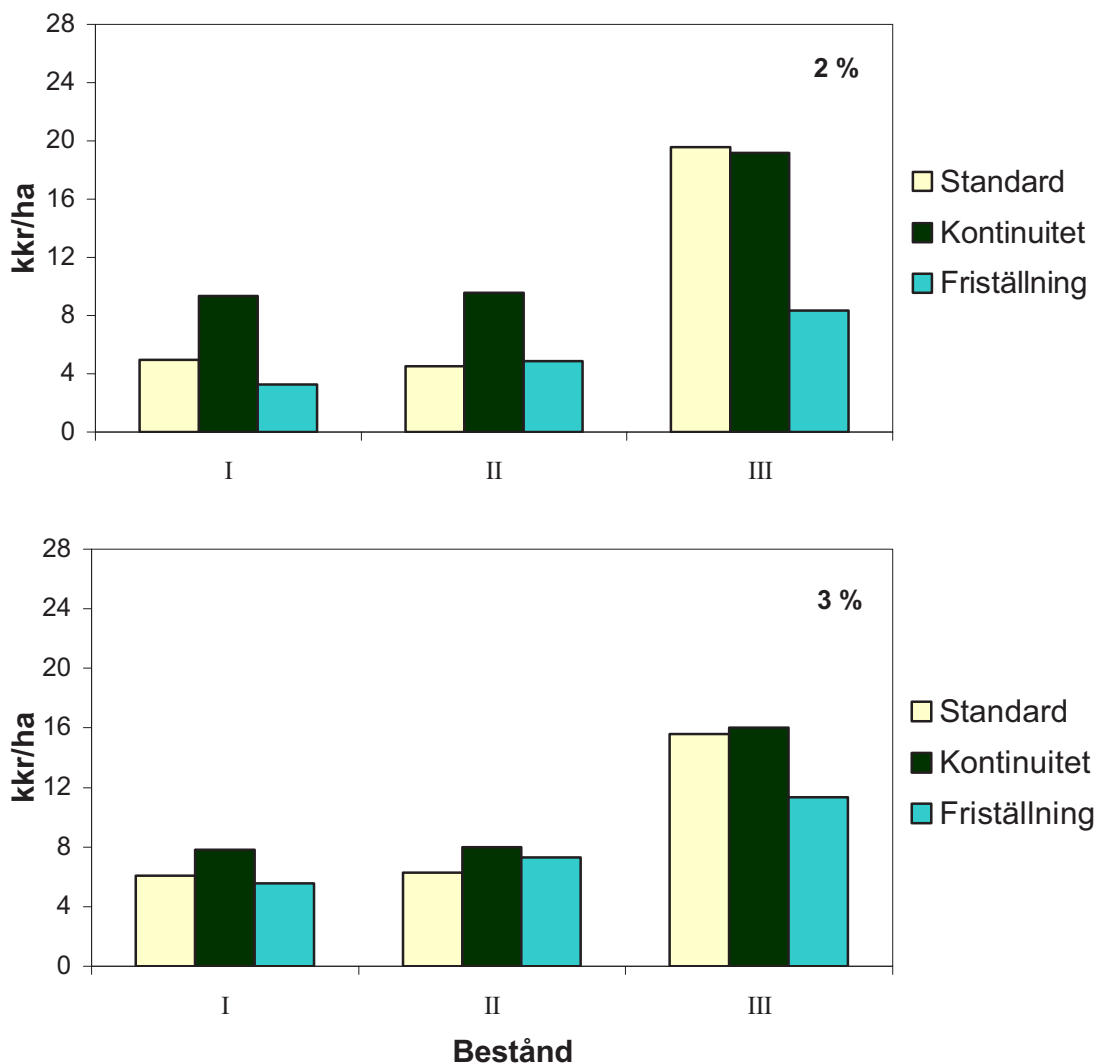
Det beräknade nuvärdet, inklusive det framtida markvärdet, från efterföljande generationer, skiljde sig mellan de testade skötselmetoderna. Jämförelsen ska göras mellan skötselmetoderna inom avdelningen. Alla ekonomiska beräkningar redovisas i Bilaga 2-13.

Nedan redovisas det ekonomiska utfallet från beräkningar av nuvärde plus markvärde för de gjorda åtgärderna i skötselmetoderna (Figur 10). Resultatet är beräknat utan det ekonomiska bidraget från Skogsstyrelsen och med 3 % diskonteringsränta. Som synes är föryngringen en stor negativ post i både standard- och friställningsmetoden, men inte i kontinuitetsmetoden. Inte i något bestånd är de framtida intäkterna speciellt höga för standard- och friställningsmetoden.



Figur 10. Intäkter och kostnader som används som underlag till beräkningar av nuvärde och markvärde. Inga bidrag är medtagna i figuren.

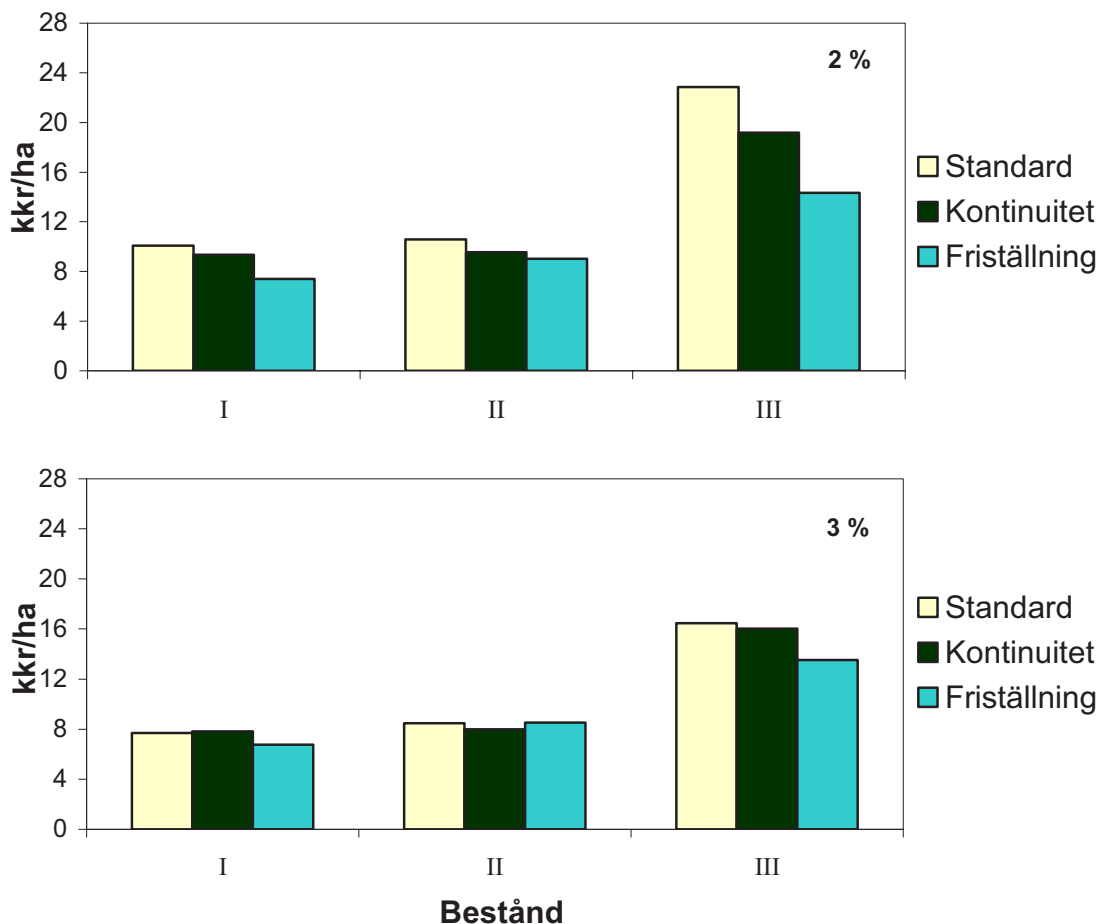
Vid jämförelse med 2 % diskonteringsränta, utan de ekonomiska bidrag som Skogsstyrelsen ger till förnyring och röjning, gav alla metoder positiva resultat (Figur 11). Kontinuitetsmetoden var bäst i Bestånd I och II medan standardmetoden var något bättre än kontinuitetsmetoden i Bestånd III. I Bestånd III var resultatet för kontinuitetsmetoden 2 gånger högre än för Bestånd I och II. Då jämförelsen gjordes med 3 % diskonteringsränta, utan de bidrag som Skogsstyrelsen ger, blev resultaten något sämre jämfört med 2 % diskonteringsränta (Figur 11). Kontinuitetsmetoden gav det högsta resultatet i alla bestånden. Vid jämförelse mellan 2 % och 3 % diskonteringsränta stärks standard- och friställningsmetoden relativt kontinuitetsmetoden.



Figur 11. Jämförelse av nuvärde inklusive markvärdet vid 2 % och 3 % diskonteringsränta utan bidrag för de tre skötselmetoderna, uppdelat på bestånd.

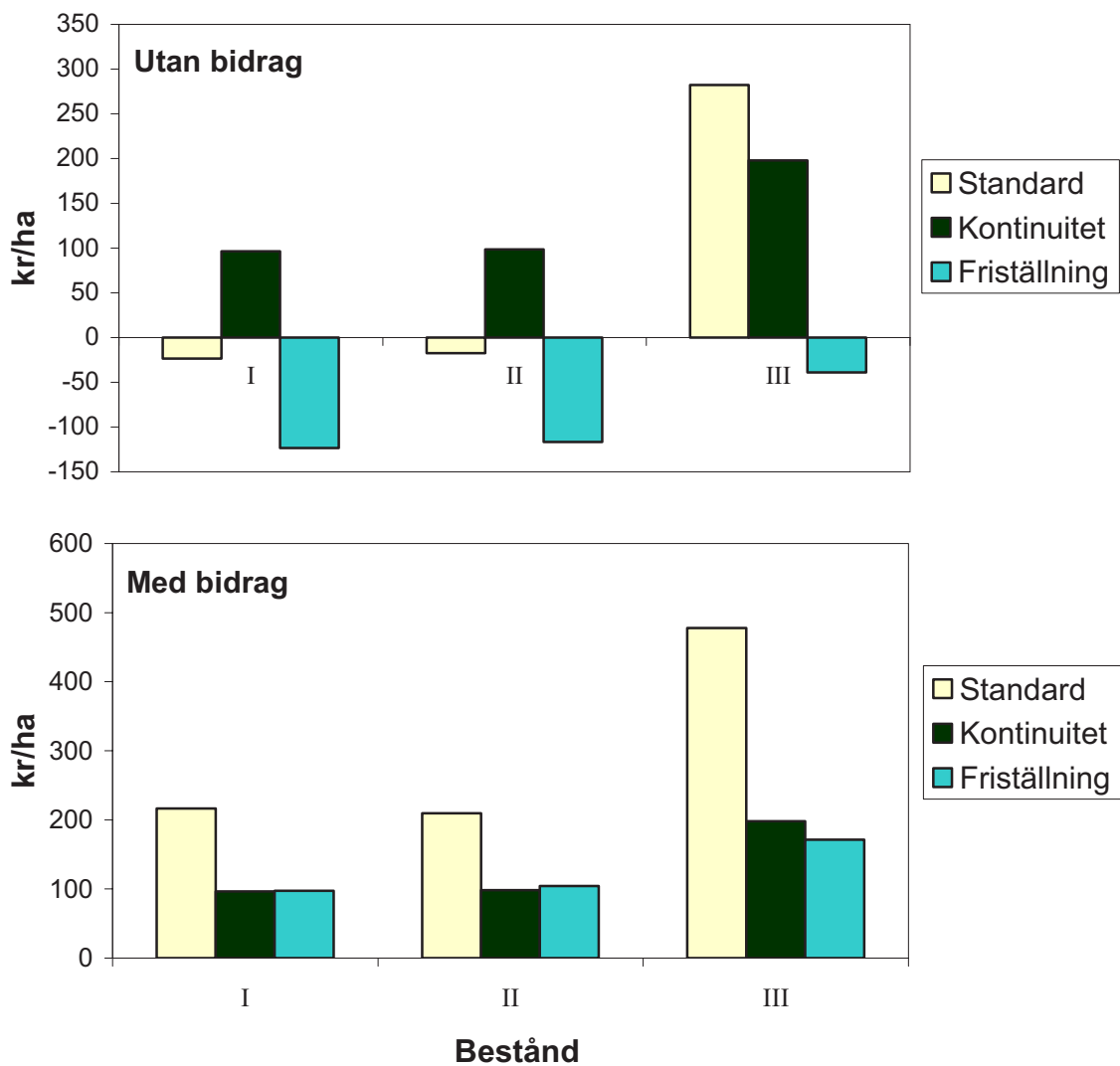
Vid jämförelse med 2 % och 3 % diskonteringsränta, med de ekonomiska bidrag som Skogsstyrelsen ger för förnyring och röjning, gav alla skötselmetoder ett positivt resultat i samtliga bestånd (Figur 12). Med 2 % diskonteringsränta var standardmetoden den som gav högst resultat i de tre bestånden. Då jämförelsen istället gjordes med 3 %

diskonteringsränta, stärktes kontinuitets- och friställningsmetoden relativt standardmetoden.



Figur 12. Jämförelse av nuvärde inklusive markvärdet vid 2 % och 3 % diskonteringsränta med bidrag för de tre skötselmetoderna, uppdelat på bestånd.

Kassaflödet är odiskonterade intäkter minus kostnader från avverkningarna jämt uppdelat på omloppstiden. För de tre skötselmetoderna som är testade i studien var kassaflödet högst för kontinuitetsmetoden i Bestånd I och II, men i Bestånd III gav standardmetoden högst resultat (Figur 13). Utan Skogsstyrelsens bidrag gav friställningsmetoden ett negativt kassaflöde i alla bestånd. Då samma beräkningar gjordes fast med Skogsstyrelsens bidrag gav standardmetoden det högsta kassaflödet i samtliga bestånd. Standardmetoden gav ett dubbelt så högt kassaflöde som de andra metoderna. Lägst kassaflöde med Skogsstyrelsens bidrag hade kontinuitetsmetoden i Bestånd I och II och friställningsmetoden i Bestånd III.



Figur 13. Kassaflödet uppdelat på skötselmetoder och bestånd med och utan skogsstyrelsens bidrag för förnygring och röjning.

4 Diskussion

4.1 Metoder

Denna fallstudie av tre ekbestånd i Kalmar län är mer kvalitativ än kvantitativ. Resultaten visar på tendenser som kan tolkas och tillämpas i liknande typer av skog. Att denna metod valdes för studien, beror på att tanken var att se vilken potential de eftersatta svenska ekskogarna har. Genom att gå på djupet på ett mindre antal bestånd och studera dessa närmare erhöles mer detaljerad information än om många bestånd hade studerats mer översiktligt. En nackdel med att studerat få istället för flera bestånd ytligare, är att generella slutsatser kan vara svårare att dra eftersom skillnader mellan bestånd kan vara stora. Dock kan vissa tendenser ses i studiens resultat och vara till ledningen när man i praktiskt skogsbruk beslutar om behandlingsstrategier.

4.2 Bestånden

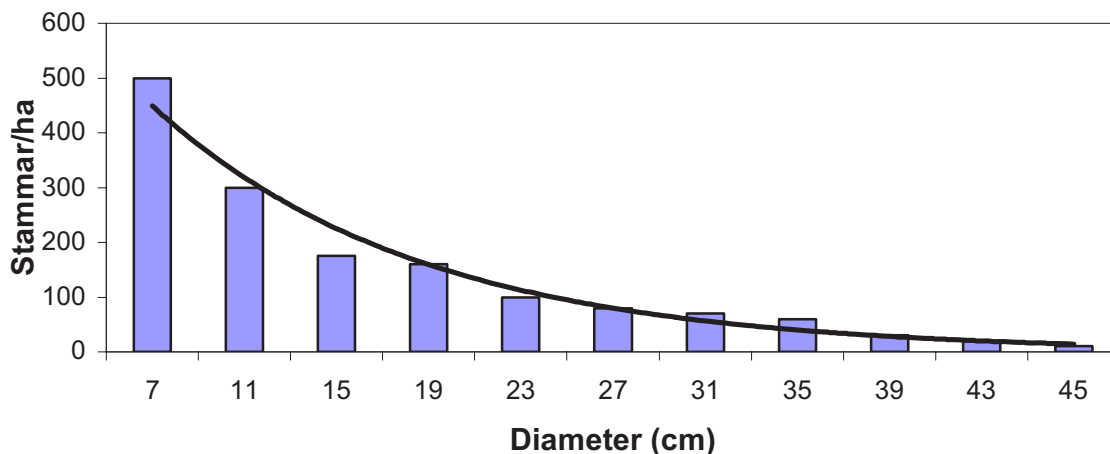
De bestånd som detta arbete är inriktat på ska representera skogar som dels omfattas av ädellövskogslagen, dels under senare tid huggits svagt. Eftersom arbetet även är inriktat på ekskogsskötsel, är de bestånd som är valda dominerade av ek, både vad gäller grundyta och volym.

4.3 Sambandet mellan ålder och diameter

Då ek sköts efter kontinuitetsmetoden är önskan bland annat att beståndets medelålder ska sänkas vid avverkning och göra plats för inväxande unga ekar. Eftersom åldern är svår att bedöma utifrån de synliga yttre tecknen, är det intressant att se om åldern är korrelerad till trädstorleken. Därför gjordes en undersökning som var menad att ta reda på om och hur sambandet mellan ålder och diameter såg ut för ek i de studerade bestånden. Undersökningen visade ett starkt samband mellan ålder och diameter i de två bestånden. Att dra några generella slutsatser efter detta resultat kan vara lite vågat. Men resultaten för de två bestånd som ingick i studien visar tendenser på att åldern ökade linjärt med diametern. R^2 värdet som erhöles för regressionslinjen var 0,78 för Bestånd I och 0,66 för Bestånd II, vilket kan tolkas att åldern och diametern är starkt korrelerade. Med hänsyn till dessa resultat, kan åldersstrukturen påverkas vid en avverkning av ek i vissa diameterklasser, vilket är nödvändigt om kontinuitetsmetoden skall fungera (se också nedan).

4.4 Diameterfördelningen och implikationer för skötseln

Diameterfördelning av ek i samtliga studerade bestånd hade sin tyngdpunkt mellan 18 och 34 cm, men det fanns träd i de flesta diameterklasser. För att kunna bedriva ett kontinuitetsskogsbruk är föryngringen kritisk. Det måste finnas träd i de lägre diameterklasserna som kan växa in i beståndet efter avverkning av större träd. För blädningsskogsbruk av gran, som är en typ av kontinuitetsskogsbruk, skall diameterfördelningen motsvara en inverterad J-kurva (Lundqvist, 1992) (Figur 14).



Figur 14. Inverterad J-kurva för diameterfördelning vid blädningsskogsbruk. (7 cm betyder klassen 5 – 9 cm etc.)

Inget av de studerade bestånden har en diameterfördelning som motsvarar en inverterad J kurva, vilket visar att det finns för lite träd i klenare dimensioner. Dessa bestånd är dock aldrig skötta efter kontinuitetsmetoden och är därför inte heller påverkade i den riktningen. Då ek sköts efter kontinuitetsmetoden i denna studien avverkas ca 70 ekar vart 30:e år. Detta betyder att det måste växa in 2 – 3 ekar per år i snitt. Eftersom ekens frösättning är cyklisk och beroende av klimatet kan antalet nya ekar i ett bestånd variera kraftigt från år till år. Med den diameterfördelning och tillväxt som finns i de studerade bestånden, borde antalet inväxande ekar vara mindre än 2 – 3 stycken och därmed vara för lite för att kunna bedriva ett långsiktigt kontinuitetsskogsbruk. Att det finns ekar i de lägre diameterklasserna visar ändå på att en viss förnyring i beståndet förekommer. Då J-kurvan är utarbetad efter granens behov och växtsätt kan dess applicerbarhet på ek diskuteras. Därmed kan kontinuitetsmetoden tillämpbarhet inte förkastas enbart på att diameterfördelningen i bestånden inte stämmer överens med J-kurvan.

Under fältarbetet observerades även yngre och mindre ekar än vad som redovisas i inventeringen. Dessa var dock hårt nedhållna av bete, vilket i sig påverkar antalet inväxande ekar. Skulle bestånden hägnas borde antalet inväxande ekar öka. Bestånd III som representerar granblandad ekskog har mycket gran i de lägre diameterklasserna. Om detta bestånd inte sköts intensivt kommer troligen granen att ta överhand och slutligen dominera beståndet. Detta tyder på att ekskogarna måste skötas målinriktat för att de ska fortsätta vara ekdominerade, vilket är ett måste för de skogar som är ädellövklassade.

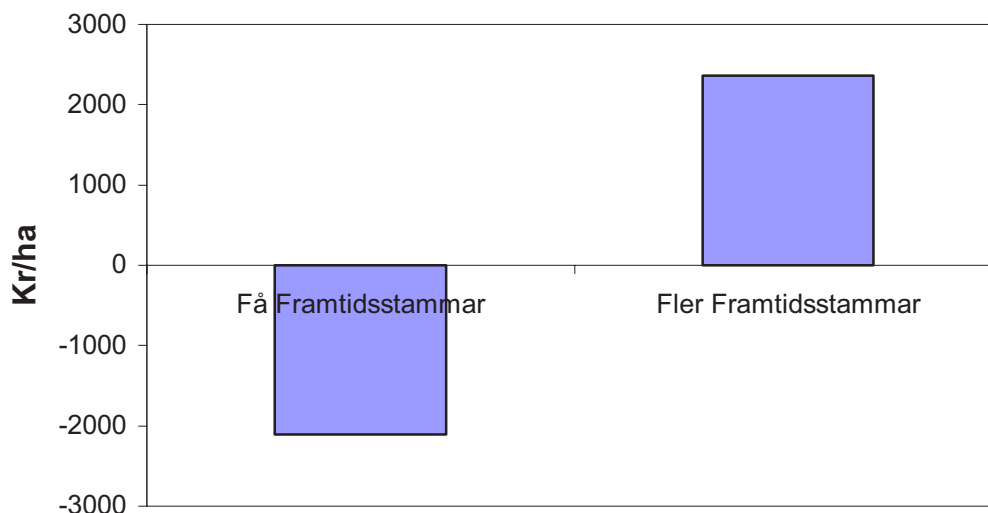
Med rätt skötsel kan granen dock vara till stor nytta. Den kan nämligen ge en bättre kvalitet på eken, vilket det även finns en svag indikation på i de studerade bestånden. I Bestånd III faller det ut högre andel timmer och kubb än i Bestånd I och II vid jämförbara medeldiametrar (Tabell 2). Den trängselverkan som granen ger medför att eken lättare och tidigare får kvistfria stammar. Då inblandningen av gran tas tillvara kan den även ge ett bättre nuvärde på ekskogen eftersom gran ger positiva netton redan vid klena dimensioner. Detta hjälper upp ekens ofta dåliga resultat vid avverkning av klena dimensioner (Ståål, 1986) (Almgren et al., 1984).

4.5 Framtidsstammar

För att ek ska ge ett bra ekonomiskt netto vid avverkning krävs det att de avverkade ekarna är av god kvalité och av grövre dimensioner, mer än 30 cm i uttagen medeldiameter. Kravet på sortimentet ektimmer, som är det bäst betalda normalsortimentet, är högt. Därför är det viktigt att det finns tillräckligt med ekar av god kvalité i beståndet, som dessutom bör vara relativt jämt fördelade över arealen. Enligt Almgren et al. (1984) är målet med ekskog ca 50 – 70 stammar per hektar, beroende på boniteten. Om ca 50 – 70 stammar per hektar vid slutavverkning är målet med ekskötselns har varken Bestånd I eller II tillräckligt med framtidsstammar. För att visa på framtidsstammarnas betydelse för ekskogen redovisas här en enkel kalkyl:

Låt oss anta att det i ett bestånd, liknande Bestånd I, står totalt 100 stammar kvar vid slutavverkning, varav 60 har utsetts som framtidsstammar förut och resten är ek av modest kvalité. Om antalet framtidsstammar skulle minska till 20 stammar per hektar, som det står i Bestånd I idag, skulle under antagande intäkterna vid en slutavverkning minska med 25 %.

Undersökningen i Bestånd I och II visade på att antalet framtidsstammar i dessa bestånd var klart lägre än rekommenderat. Dessa var inte heller jämt fördelade i bestånden. Bestånd I hade något bättre bonitet än Bestånd II. Undervegetationen var också rikligare i Bestånd I än Bestånd II. Bättre bonitet och en riklig undervegetation kan vara nödvändiga förhållanden för att eken ska utveckla god kvalité. Detta kan även ses i det aktuella tillståndet för Bestånd I och II (Tabell 1). Där visas bland annat att Bestånd I har flest stammar per hektar och större andel andra trädslag, som verkar kvalitetsdanande på ekstammarna. Därför kan man tänka sig att det är viktigt att aktivt bevara och stärka den undervegetation som finns i bestånden, inte bara av ek utan även av andra trädslag. Ett alternativ till att få tillräckligt många framtidsstammar i ett bestånd är att stamkvista. Speciellt i glesare bestånd kan detta vara tänkbart. Frågan är dock om det är ekonomiskt lönsamt. Då ek stamkvistas kommer fler stammar kunna klassas som framtidsstammar, vilket kommer att höja kvalitén i det slutliga beståndet. Då kvalitén är högre kommer även att virkespriserna öka vid den avslutande gallringen och slutavverkningen. Om de kvarvarande träden höjdes en kvalitetsklass skulle intäkterna vid sista gallringen och slutavverkningen öka med i snitt 50 % (Kährs, 2006a). Detta medför i sin tur att det ekonomiska värdet för Bestånd I ökar med ca 200 % då standardkötselmetoden används (Figur 15).



Figur 15. Jämförelse av nuvärde plus markvärde med verkligt och efterfrågat antal framtidsstammar.

4.6 Etableringskostnader

I eksskogar liknande de som är studerade i arbetet är SI ofta relativt lågt. Detta medför en låg produktion och långa omloppstider. På grund av detta kan det därför vara svårt att ekonomiskt räkna hem de höga etableringskostnader som uppkommer efter en slutavverkning av ek. I denna studie är en etableringskostnaden satt till 50 000 kr per hektar. Denna kostnad är för standardmetoden i både Bestånd I och II högre än de diskonterade framtida intäkterna under en omloppstid. Därför bör man fundera på om det är lämpligt att använda en så dyr beståndsetableringsmetod på marker med sämre bonitet. Andra billigare typer av etableringsmetoder eller kontinuitetsmetoder kan vara alternativ på de sämre boniteterna. Billigare förnygringsmetoder skulle påverka resultatet i studien på samma vis som Skogsstyrelsens bidrag har påverkat resultatet. Det skulle alltså gynna standardmetoden gentemot de andra metoderna. För att det ska satsas på ädellöv och däribland ek betalar Skogsstyrelsen ut bidrag till förnygrings- och röjningskostnader (Karlsson, 2007). Trots detta klarar ekskog sällan att visa positiva nuvärden.

4.7 Ekonomisk jämförelse

En viktig faktor vid de flesta jämförelser av skötselmetoder är det ekonomiska utfallet, så även i denna studie. De tre skötselmetoderna är jämförda för varje bestånd för sig, eftersom växtbetingelserna skiljer sig något dem emellan. En jämförelse av skötselmetoderna mellan bestånden skulle ge missvisande resultat. Något som har spelat en stor faktor i det ekonomiska resultatet är diametern. Eftersom ektimmer har en minsta toppdiameter på 32 cm (Kährs, 2006a) under bark och ekkubb 20 cm (Kährs, 2006b) kommer klenare träd endast betalas som ved. Då timmer och kubb är betydligt bättre betalt än ved, blir det ekonomiska resultatet alltså bättre i grövre skog. Detta syns tydligt i Tabell 2 där nettot per hektar är betydligt bättre då det blev ektimmer än för samma volym utan ektimmer. Den uttagna gränsmedeldiameter för att det ska falla ut timmer vid avverkning verkar vara 30 cm för ek, vilket är ganska grovt. En jämförelse kan göras med gran där det redan vid 21 cm uttagen medeldiameter fanns utfall av grantimmer.

4.8 Nuvärde plus markvärde och kassaflöde

I studien har beståndens nuvärde och markvärde avseende framtida generationer beräknats och efter diskontering av markvärdet lagts ihop. Att dessa värden lagts ihop beror på att det idag redan växer skog i bestånden och därmed finns det redan ett värde utöver markvärdet. Att endast räkna på markvärdet skulle då ge ett felaktigt värde. Eftersom den skog som redan finns i bestånden har nått en ålder då det inte finns några kostnader kvar för skötselmetoderna, kommer nuvärdet för bestånden att vara högt. Däremot är det diskonterade markvärdet för dessa bestånd oftast negativt, vilket drar ner den ihoplagda summan något. Eftersom ekonomiska jämförelser oftast görs med hjälp av endast nu- eller markvärde bör resultaten i denna studie inte jämföras andra studiers resultat. Resultaten är ämnade att jämföras inom studien och är specifika för bestånden.

Jämförelsen är gjord både med och utan de bidrag som Skogsstyrelsen ger till ädellövskog och med två diskonteringsräntor, 2 och 3 %. Vid beräkningar utan bidragen från Skogsstyrelsen, är kontinuitetsmetoden den metod som ger bäst resultat i alla bestånd, både med 2 och 3 % diskonteringsränta, utom i Bestånd III där standardmetoden ger högst resultat med 2 % diskonteringsränta. Att kontinuitetsmetoden är den bästa metoden ekonomiskt sett, beror på att denna metod inte har några kostnader. Som diskuterat innan kan det behöva hägnas och kanske även markberedas för att få tillräckligt med inväxande ek i kontinuitetsmetoden. Detta skulle medföra en ren kostnad, vilket i sin tur skulle ge negativt nuvärde plus markvärde för kontinuitetsmetoden. Utan hägning i kontinuitetsmetoden ligger de andra metoderna dock i de flesta fall efter vad gäller ekonomiskt resultat. En av anledningarna till att standardmetoden är så pass bra i Bestånd III beror dels på en bättre bonitet men framför allt på den höga andelen gran. Eftersom det finns en hel del gran i Bestånd III ökar det totala stamantalet och den totala volymen och därmed även uttaget vid gallringar. Detta ger ett betydligt högre netto vid avverkningarna, även vid klenare dimensioner, än om det vore ren ek. Dock krävs en intensiv skötsel av blandningen gran/ek och granen kan efter ett tag ta överhand (Almgren et al., 1984). Vid kontinuitetsmetoden kan även mer frekventa huggningsingrepp, än vad som är skisserats i studien, vara nödvändiga.

Då jämförelsen gjordes med de bidrag som ges av Skogsstyrelsen blev resultaten lite annorlunda. Kontinuitetsmetodens resultat låg kvar på samma nivå, medan de andra metodernas resultat stärktes. Detta medförde att standardmetoden var den metod som gav bäst resultat över lag. Den absolut största anledningen till att standard- och friställningsmetoden stärktes är de lägre anläggnings- och röjningskostnaderna. Eftersom kontinuitetsmetoden inte har några kostnader påverkas inte dess resultat av Skogsstyrelsens bidrag. I Bestånd II var det friställningsmetoden som gav det bästa resultatet vid 3 % diskonteringsränta. Detta är intressant då Bestånd II har den sämsta boniteten och kvaliteten av de tre bestånden. Det kan vara en indikation på att friställningsmetoden är den metod som passar bäst till ekskogar med dålig bonitet och kvalité.

Om diskonteringsräntan helt bortses och kassaflödet istället jämförs både med och utan Skogsstyrelsens bidrag, fås liknande resultat som vid jämförelsen av nuvärde plus markvärde. Kontinuitetsmetoden är den skötselmetod som ger högst kassaflöde utan Skogsstyrelsens bidrag, utom i Bestånd III där standardmetoden är den bästa metoden. Det är intressant att notera att utan bidrag ger friställningsmetoden negativa kassaflöden i samtliga bestånd och standardmetoden i Bestånd I och II. Detta beror på att de intäkter som skogen ger under omloppstiden är lägre än etablerings- och röjningskostnaderna.

Då samma jämförelse istället görs med Skogsstyrelsens bidrag för föryngring och röjning är standardmetoden den bästa metoden i samtliga bestånd, vilket beror på att etableringskostnaderna blir så mycket lägre med bidragen. Att standardmetoden med bidrag även blir bättre än kontinuitetsmetoden beror på att standardmetoden ger högre inkomster eftersom kvalitén blir bättre och dimensionerna grövre. Detta medför att den totala timmerandelen vid de slutliga avverkningarna ökar och därmed även inkomsterna.

4.9 Känslighetsanalyser

Som ovan diskuterat beror det slutliga ekonomiska resultatet av en skötselmetod på många faktorer. Bland annat har etableringskostnader, bidrag eller inte bidrag, sortiment, diskonteringsräntan och beståndets ålder tagits upp. Det går alltid i teorin experimentera med dessa faktorer och jämföra de olika alternativen. Vid denna jämförelse användes Bestånd III, standardmetoden, etableringskostnad på 50000 kr, 3 % diskonteringsränta och utan bidrag.

Då etableringskostanden varierades höjdes markvärdet med 1 % för varje 1000 kr som kostanden sänktes. Detta ger att etableringskostanden får max vara 270 kr per hektar för att markvärdet inte ska bli negativt. Detta är idag en orimligt låg etableringskostnad, vilket betyder att utan bidrag är det inte lönsamt att nysatsa på ek.

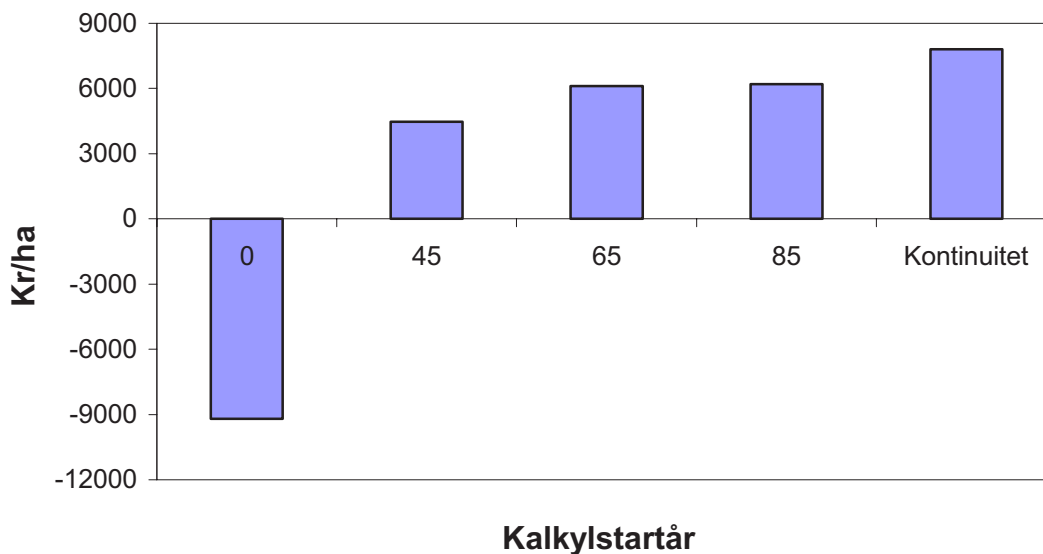
Om däremot fullt bidrag fås av Skogsstyrelsen får föryngringen kosta 6190 kr per hektar, vilket också är en orimligt låg kostnad i dagsläget för att klara en bra föryngring. Då Skogsstyrelsens bidrag ändrades med 1 %, ändrades även markvärdet med 1 % i samma riktning. För att en omloppstid ska gå ekonomiskt jämt ut måste då Skogsstyrelsen ge ett bidrag som motsvarar 96 % av föryngringskostnaden, vilket troligen är en för hög nivå för att den ska rymmas i Skogsstyrelsens normala budget.

Något som slår ganska mycket på de erhållna resultaten från studien är timmerandelen, vilket även kan motsvara kvalitén, vid en avverkning. Då känsligheten för timmerandelen testades blev resultatet annorlunda. Det var den del som påverkade markvärdet minst. Vid 1 % ökad timmerandel vid alla avverkningar i skötselmetoden ökade markvärdet endast med 0,2 %. Anledningen till detta är troligtvis tidshorisonten. Den ökade inkomsten från avverkningarna har liten betydelse på markvärdet eftersom de är diskonterade i så många år. Alltså har de relativt etableringskostnaderna liten påverkan på det slutliga ekonomiska resultatet.

Även diskonteringsräntan påverkar resultatet, detta sågs tydligt vid jämförelsen. Markvärdet stiger snabbt upp till 1,5 % ränta för att därefter plana ut och i stort sett stabilisera sig efter 3 %. Därmed spelar diskonteringsräntan en avgörande faktor vid beslut angående ekskog.

Vid jämförelsen av kalkylstartåret för standardskötselmetoden visade det sig att kontinuitetsmetoden gav bättre ekonomiskt resultat oavsett startålder för standardmetoden (Figur 16), vilket som tidigare påpekat beror på de föryngringskostnader som standardmetoden kräver. Kontinuitetsmetoden ska främst jämföras med kalkylstartår 65 och 85 då det är vid dessa åldrar som kontinuitetsmetoden går att tillämpa praktiskt. Det visade sig även i jämförelsen att det ekonomiska resultatet blev bättre vid senare startår, vilket beror på att intäkterna för de slutliga gallringarna och slutavverkningen kommer tidigare. Detta gör att inkomsterna kan förräntas under längre tid och därmed generera ett bättre resultat. Att kalkylstartår 0 har ett så drastiskt lägre ekonomiskt resultat jämfört med de andra alternativen beror på

att här kommer förnygringskostnaderna direkt. Alternativet kan jämföras med att göra en nyplantering av ek.



Figur 16. Beräknat nuvärde plus markvärde för Bestånd I och standardmetoden med bidrag med olika startåldrar och kontinuitetsmetoden.

4.10 Vad hänger beslutet på?

Då det ska beslutas om vad som bör göras i en ekskog finns det en mängd information som är viktig att ta reda på. Exempel på sådan information är ålder, kvalité, bonitet, diameter, volym osv. Detta är information som bara berör produktionsaspekten, men även information såsom mål med ekskogen, estetiskt, rekreation osv. kan vara viktiga aspekter att väga in vid beslutsfattandet runt en ekskog. När målet med ekskogen är satt ska en skötselmetod väljas. Det är nu som informationen som berör produktionsaspekten, men även ekonomin, kommer i fokus. Därmed bör en skötselmetod väljas som passar det aktuella beståndet, både vad gäller målet och produktion och ekonomiskt. Främst bör ålder diameter och volym bestämmas, eftersom denna information visar på skogens tillstånd idag. För att välja mellan de skötselmetoder som berörts i denna studie är även kvalitén en viktig faktor. Är kvalitén god är standardalternativet, där omloppstiden dras ut något, ett gott val. Skulle kvalitén på eken vara av sämre karaktär kan kontinuitetsmetoden vara ett bättre val, då denna metod inte har några förnygringskostnader som måste förräntas under omloppstiden. Är kvalitén mycket dålig kan det vara en idé att friställa de bästa ekarna för en snabbare diameterutveckling. Dessutom blir de omedelbara inkomsterna höga p.g.a. av det stora initiala uttaget, vilket i sin tur hjälper ekonomin i dagsläget. En annan viktig faktor som bör tas hänsyn till är den naturliga förnygringen eller undervegetationen. Finns det mycket självförnygrad ek av bättre kvalité kan denna utnyttjas till ett nytt bestånd. I dessa lägen kan kontinuitetsmetoden vara en lämplig skötselmetod då skogsägaren inte vill kalavverka sin ekskog.

4.11 Hur kan man gå vidare, fungerar kontinuitetsmetoden?

Eftersom diametern vid en viss ålder även är kopplad till boniteten och beståndshistoriken för det aktuella objektet, kan några generella åldrar för vissa diametrar inte dras. För att styrka detta och ge säkrare och mer generella resultat borde fler bestånd och fler provträd i varje diameterklass vid olika SI studeras. Utifrån detta

kan sedan generella råd ges för vilken diameterklass som bör avverkas för att nå en lämplig medelålder på beståndet. Då föryngring av ek verkar komma i bestånden, men hålls nere av betning, skulle det vara intressant att göra en närmare studie på detta. Ett tillvägagångssätt kan vara att ha provytor i några ekbestånd varav hälften är hägnade och den andra hälften utan hägn. På så vis borde det vara möjligt att se om det är en effektiv metod att hägna även ekskog som ska skötas efter kontinuitetsmetoden.

5 Slutsatser

Eftersom åldern var starkt korrelerad till diametern i de studerade bestånden kunde åldersstrukturen påverkas vid en dimensionshuggning i ek. I både Bestånd I och II var antalet framtidsstammar för få för att anses tillräckligt vid normal eksköttsel. Om det inte hade funnits något bidrag för ädellövskog hade kontinuitetsmetoden varit det bästa ekonomiska alternativet för samtliga studerade bestånd, både med 2 och 3 % diskonteringsränta utom för Bestånd III med 2 % diskonteringsränta då standardmetoden var bäst. Då Skogsstyrelsens bidrag utnyttjas så är standardmetoden det bästa ekonomiska alternativet för alla bestånden, både vid 2 och 3 % diskonteringsränta.

Vilken dimensionsklass som motsvarar en viss ålder varierar med SI, vilket betyder att det måste tas hänsyn till boniteten vid en avverkning som ämnar sänka medelåldern, t.ex. vid kontinuitetsmetoden. En kritisk faktor för att kontinuitetsmetoden ska ses som långsiktigt hållbar är föryngringen. Den naturliga föryngringen är ofta knapp i ekskogar. För att en ekskog ska ge bra netton vid avverkning krävs det att det finns ekar av god kvalité som i framtiden kan ge timmer, så kallade framtidsstammar. I ekskog som huggits svagt under senare tid är detta ett bekymmer. Kvalitén på de träd som finns är oftast för svag för att ett normalt ekskogsbruk ska kunna bedrivas. För bestånd med sämre kvalité och bonitet kan kontinuitetsmetoden då vara ett alternativ.

6 Referenser

- Andersson, H., 1996. *Taper Curve Functions and Quality Estimation for Common Oak (Quercus Robur L.) in Sweden*. Arbetsrapport 10. Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik. Umeå. sid 9
- Almgren, G., Ingelög, T., Ehnström, B., & Mörtnäs, A. 1984. *Ädellövskog – ekologi och skötsel*. Skogsstyrelsen. Jönköping. sid 30-57
- Almgren, G., Jarnemo, L., Rydberg, D. 2003. *Våra ädla lövträd*. Skogsstyrelsen. Jönköping. sid 27, 32-41, 56-61, 73-75
- Brandel, G. 1990. *Volymfunktioner för enskilda träd*. Rapport Nr 26. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för skogsproduktion. Garpenberg. sid 26, 106, 108
- Carbonnier, C. 1975. *Produktionen i kulturbestand av ek i södra Sverige*. Studia Forestalia Suecica Nr. 125. Skogshögskolan, Institutionen för Skogsproduktion. Stockholm. sid 76-87
- Carbonnier, C. 1977. *Volym- och värdeproduktion i bok- och granbestånd. En jämförelse mellan typfall*. Rapporter och uppsatser Nr 44. Skogshögskolan, Institutionen för Skogsproduktion. Stockholm. sid 24-29.
- Edgren, V. & Nylinder, P. 1949. *Funktioner och tabeller för bestämning av avsmalning och formkvot under bark*. Meddelande från Statens Skogsforskningsinstitut Band 38 Nr 7. Statens Skogsforskningsinstitut. Stockholm. sid 17
- Eriksson, H. 1973. *Volymfunktioner för stående träd av ask, asp, klibbal och contortatall*. Rapporter och uppsatser Nr 26. Skogshögskolan, Institutionen för Skogsproduktion. Stockholm. sid 14
- Evans, J. 1984. *Silviculture of Broadleaved Woodland*. Forestry Commission Bulletin No. 62 Her Majesty's Stationary Office. London. sid 52-102
- Hagberg, E. & Matérn, B. 1975. *Volymfunktioner för stående träd av ek och bok. Materialet och dess bearbetning*. Rapporter och uppsatser Nr 15. Skogshögskolan, Institutionen för Skoglig Matematisk. Statistik Stockholm. sid 16
- Haraldsson, M. 2005. *Skötsel av bestånd med produktions- och naturvårdsmål*. Examensarbete nr 55. Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap. Alnarp. sid 22
- Henriksen, H.A. 1988. *Skoven og dens dyrkning*. Dansk Skovforening. Köpenhamn. sid 173, 542
- Hägglund, B. & Lundmark, J.E. 1987. *Bonitering Del 2 Diagram och tabeller*. Skogsstyrelsen. Jönköping. sid 16

- Karlsson, L. 2007. *Skogsvårdskonsulent, Skogsstyrelsen distrikt Nybro*. Intervju 26 februari.
- Kähns 2006a. *Ek- och Asktimmer*. Prislista nr 7787-02. Gäller 2006-10-01 – tillsvidare. AB Gustaf Kähr. Nybro.
- Kähns 2006b. *Parkettkubb Ek*. Prislista nr 7787-EK. Gäller 2006-10-01 – tillsvidare. AB Gustaf Kähr. Nybro.
- Lindén, M. & Ekö, P.M. 2002. *Increment and Yield in Mixed Stands with Norway Spruce in Southern Sweden*. Increment and economic performance in mixed stands with *Quercus robur* and *Picea abies* compared to monocultures – a case study. Silvestria 260. SLU, Southern Swedish Forest Research Centre. Alnarp. sid 17
- Lundqvist, L. 1992. *Skog & Forskning - Blädning*. Skog & Forskning Nr 4/92. Sveriges Skogsvårdsförbund. Stockholm. sid 4-9
- Skogsstyrelsen 2001. *Skogsvårdslagen*. Handbok. Skogsstyrelsen. Jönköping. sid 47
- Ståål, E. 1986. *Eken i skogen och landskapet*. Södra Skogsägarna. Karlshamn. sid 11-25, 33-34
- Sveriges Skogsvårdsförbund 2000. *Skogsencyklopedin*. Sveriges Skogsvårdsförbund. Stockholm. sid 99
- Södra 2006a. *Prislista, normaltimmer gran*. Prislista nr. 803 7 11. Gäller 2006-08-01 – tillsvidare. Södra, Region Öst. Mönsterås.
- Södra 2006b. *Massaved*. Prislista nr. 069 7. Gäller 2006-08-01 – tillsvidare. Södra, Region Öst. Mönsterås.

Bilaga 1

Hagberg och Matérns volymfunktion för ek:

$$V = a \cdot d^2 \cdot h + 0,05960 \cdot d \cdot h + 0,00829 \cdot d^2 \cdot h$$

a = konstant

d = diametern under bark i mm

h = trädets höjd över mark i m

Erikssons volymfunktion för asp:

$$V = 0,03392 \cdot d^2 \cdot h - 0,01491 \cdot d^2 - 0,000005 \cdot d^2 \cdot h^2 + 0,01704 \cdot d \cdot h + 0,002926 \cdot d \cdot h^2$$

d = brösthöjdsdiameter under bark i cm

h = trädets höjd över mark i m

Brandels mindre volymfunktion:

$$V = 10^a \cdot D^b \cdot (D + 20,0)^c \cdot H^d \cdot (H - 1,3)^e$$

a, b, c, d, e = konstanter

D = diameter på bark i cm

H = trädets höjd över mark i m

Edgren och Nylinders formkvotsfunktion:

$$F = 0,209 + 0,00859 \cdot h - 0,003157 \cdot d_{ub} + 0,7385 \cdot f_{ub}$$

h = trädets höjd över mark i m

d_{ub} = brösthöjdsdiameter under bark i cm

f_{ub} = formtal under bark

Anderssons avsmalningsfunktion:

$$E(y_i) = b_1(x_i - 1) + b_2(x_i^2 - 1) + b_3(a_1 - x_i)^2 L_i + b_4(a_2 - x_i)^2 U_i$$

b_{1-4}, a_{1-2} = konstanter

x_i = relativ höjd

L_i = indikator variabel för rotansvällning

U_i = indikator variabel för topp avsmalning

Bilaga 2

Avdelning: 1		Alternativ:	Standard utan bidrag				Kalkylränta:		2%
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha	
0	Gallring 1	1395	27	18	226	150	76	1395	
10	Gallring 2	1905	32	21	242	150	92	1563	
20	Gallring 3	2144	36	21	254	150	104	1443	
30	Gallring 4	2290	41	20	267	150	117	1264	
55	Slutavverkning	15816	50	116	286	150	136	5322	
55	Föryngring	-50000						-16825	
65	Röjning 1	-1250						-345	
75	Röjning 2	-1250						-283	
100	Gallring 1	361	15	20	168	150	18	50	
110	Gallring 2	926	20	20	196	150	46	105	
120	Gallring 3	1395	27	18	226	150	76	130	
130	Gallring 4	1905	32	21	242	150	92	145	
140	Gallring 5	2144	36	21	254	150	104	134	
150	Gallring 6	2290	41	20	267	150	117	117	
175	Slutavverkning	15816	50	116	286	150	136	494	
								-16278	
Summa:		-4113	Summa:	430				Nuvärde: 10987	
Kassaflöde		-24	Tillväxt:	2,46				Markvärde: -6039	
								Nuvärde + Markvärde: 4948	

Avdelning: 1		Alternativ:	Kontinuitet utan bidrag				Kalkylränta:		2%
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha	
0	Gallring 1	2890	24	45	214	150	64	2890	
Summa:		2890	Summa:	45				Nuvärde: 2890	
Kassaflöde		96	Tillväxt:	1,50				Markvärde: 6452	
								Nuvärde + Markvärde: 9342	

Avdelning: 1		Alternativ:	Friställning utan bidrag				Kalkylränta:		2%
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha	
0	Gallring	5524	29	67	233	150	83	5524	
60	Slutavverkning	8989	51	65	288	150	138	2740	
60	Föryngring	-50000						-15239	
70	Röjning 1	-1250						-313	
80	Röjning 2	-1250						-256	
130	Gallring	5524	29	67	233	150	83	421	
190	Slutavverkning	8989	51	65	288	150	138	209	
								-15178	
Summa:		-23474	Summa:	263				Nuvärde: 8264	
Kassaflöde		-124	Tillväxt:	1,39				Markvärde: -5008	
								Nuvärde + Markvärde: 3256	

Bilaga 3

Avdelning: 1		Alternativ:	Standard utan bidrag				Kalkylränta:		3%
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha	
0	Gallring 1	1395	27	18	226	150	76	1395	
10	Gallring 2	1905	32	21	242	150	92	1418	
20	Gallring 3	2144	36	21	254	150	104	1187	
30	Gallring 4	2290	41	20	267	150	117	944	
55	Slutavverkning	15816	50	116	286	150	136	3112	
55	Föryngring	-50000						-9838	
65	Röjning 1	-1250						-183	
75	Röjning 2	-1250						-136	
100	Gallring 1	361	15	20	168	150	18	19	
110	Gallring 2	926	20	20	196	150	46	36	
120	Gallring 3	1395	27	18	226	150	76	40	
130	Gallring 4	1905	32	21	242	150	92	41	
140	Gallring 5	2144	36	21	254	150	104	34	
150	Gallring 6	2290	41	20	267	150	117	27	
175	Slutavverkning	15816	50	116	286	150	136	90	
								-9871	
Summa:		-4113	Summa:	430			Nuvärde:	8055	
Kassaflöde		-24	Tillväxt:	2,46			Markvärde:	-2000	
							Nuvärde + Markvärde:	6055	

Avdelning: 1		Alternativ:	Kontinuitet utan bidrag				Kalkylränta:		3%
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha	
0	Gallring 1	2890	24	45	214	150	64	2890	
Summa:		2890	Summa:	45			Nuvärde:	2890	
Kassaflöde		96	Tillväxt:	1,50			Markvärde:	4915	
							Nuvärde + Markvärde:	7805	

Avdelning: 1		Alternativ:	Friställning utan bidrag				Kalkylränta:		3%
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha	
0	Gallring	5524	29	67	233	150	83	5524	
60	Slutavverkning	8989	51	65	288	150	138	1526	
60	Föryngring	-50000						-8487	
70	Röjning 1	-1250						-158	
80	Röjning 2	-1250						-117	
130	Gallring	5524	29	67	233	150	83	118	
190	Slutavverkning	8989	51	65	288	150	138	33	
								-8611	
Summa:		-23474	Summa:	263			Nuvärde:	7050	
Kassaflöde		-124	Tillväxt:	1,39			Markvärde:	-1494	
							Nuvärde + Markvärde:	5556	

Bilaga 4

Avdelning: 2		Alternativ:	Standard utan bidrag				Kalkylränta:		2%
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha	
0	Gallring 1	1913	31	21	239	150	89	1913	
10	Gallring 2	2239	35	22	251	150	101	1837	
20	Gallring 3	2339	39	21	262	150	112	1574	
30	Gallring 4	2321	43	19	272	150	122	1281	
50	Slutavverkning	13705	49	102	284	150	134	5092	
50	Föryngring	-50000						-18576	
60	Röjning 1	-1250						-381	
70	Röjning 2	-1250						-313	
95	Gallring 1	361	15	20	168	150	18	55	
105	Gallring 2	926	20	20	196	150	46	116	
115	Gallring 3	1365	25	20	218	150	68	140	
125	Gallring 4	1587	28	20	229	150	79	134	
135	Gallring 5	1913	31	21	239	150	89	132	
145	Gallring 6	2239	35	22	251	150	101	127	
155	Gallring 7	2339	39	21	262	150	112	109	
165	Gallring 8	2321	43	19	272	150	122	88	
185	Slutavverkning	13705	49	102	284	150	134	351	
								-18018	
Summa:		-3228	Summa:	451			Nuvärde:	11697	
Kassaflöde		-17	Tillväxt:	2,44			Markvärde:	-7191	
							Nuvärde + markvärde:	4506	

Avdelning: 2		Alternativ:	Kontinuitet utan bidrag				Kalkylränta:		2%
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha	
0	Gallring 1	2956	27	39	226	150	76	2956	
Summa:		2956	Summa:	39			Nuvärde:	2956	
Kassaflöde		99	Tillväxt:	1,30			Markvärde:	6600	
							Nuvärde + Markvärde:	9556	

Avdelning: 2		Alternativ:	Friställning utan bidrag				Kalkylränta:		2%
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha	
0	Gallring	7512	34	76	248	150	98	7512	
60	Slutavverkning	7658	49	57	284	150	134	2334	
60	Föryngring	-50000						-15239	
70	Röjning 1	-1250						-313	
80	Röjning 2	-1250						-256	
130	Gallring	7512	34	76	248	150	98	572	
190	Slutavverkning	7658	49	57	284	150	134	178	
								-15058	
Summa:		-22160	Summa:	267			Nuvärde:	9846	
Kassaflöde		-117	Tillväxt:	1,40			Markvärde:	-4968	
							Nuvärde + Markvärde:	4878	

Bilaga 5

Avdelning: 2		Alternativ:	Standard utan bidrag				Kalkylränta:		3%
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha	
0	Gallring 1	1913	31	21	239	150	89	1913	
10	Gallring 2	2239	35	22	251	150	101	1666	
20	Gallring 3	2339	39	21	262	150	112	1295	
30	Gallring 4	2321	43	19	272	150	122	956	
50	Slutavverkning	13705	49	102	284	150	134	3126	
50	Föryngring	-50000						-11405	
60	Röjning 1	-1250						-212	
70	Röjning 2	-1250						-158	
95	Gallring 1	361	15	20	168	150	18	22	
105	Gallring 2	926	20	20	196	150	46	42	
115	Gallring 3	1365	25	20	218	150	68	46	
125	Gallring 4	1587	28	20	229	150	79	39	
135	Gallring 5	1913	31	21	239	150	89	35	
145	Gallring 6	2239	35	22	251	150	101	31	
155	Gallring 7	2339	39	21	262	150	112	24	
165	Gallring 8	2321	43	19	272	150	122	18	
185	Slutavverkning	13705	49	102	284	150	134	58	
								-11461	
Summa:		-3228	Summa:	451			Nuvärde:	8956	
Kassaflöde		-17	Tillväxt:	2,44			Markvärde:	-2664	
							Nuvärde + markvärde:	6292	

Avdelning: 2		Alternativ:	Kontinuitet utan bidrag				Kalkylränta:		3%
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha	
0	Gallring 1	2956	27	39	226	150	76	2956	
Summa:		2956	Summa:	39			Nuvärde:	2956	
Kassaflöde		99	Tillväxt:	1,30			Markvärde:	5027	
							Nuvärde + Markvärde:	7984	

Avdelning: 2		Alternativ:	Friställning utan bidrag				Kalkylränta:		3%
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha	
0	Gallring	7512	34	76	248	150	98	7512	
60	Slutavverkning	7658	49	57	284	150	134	1300	
60	Föryngring	-50000						-8487	
70	Röjning 1	-1250						-158	
80	Röjning 2	-1250						-117	
130	Gallring	7512	34	76	248	150	98	161	
190	Slutavverkning	7658	49	57	284	150	134	28	
								-8573	
Summa:		-22160	Summa:	267			Nuvärde:	8812	
Kassaflöde		-117	Tillväxt:	1,40			Markvärde:	-1487	
							Nuvärde + Markvärde:	7325	

Bilaga 6

Avdelning: 3		Alternativ:	Standard utan bidrag				Kalkylränta: 2%	
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha
0	Gallring 1	2849	28	36	229	150	79	2849
10	Gallring 2	3745	31	42	239	150	89	3072
20	Gallring 3	4467	35	44	251	150	101	3006
30	Gallring 4	4947	39	44	262	150	112	2731
40	Gallring 5	5177	43	43	272	150	122	2345
65	Slutavverkning	33677	50	247	286	150	136	9297
65	Föryngring	-50000						-13803
75	Röjning 1	-1250						-283
85	Röjning 2	-1250						-232
110	Gallring 1	361	15	20	168	150	18	41
120	Gallring 2	719	18	20	186	150	36	67
130	Gallring 3	1022	21	20	201	150	51	78
140	Gallring 4	1365	25	20	218	150	68	85
150	Gallring 5	2849	28	36	229	150	79	146
160	Gallring 6	3745	31	42	239	150	89	158
170	Gallring 7	4467	35	44	251	150	101	154
180	Gallring 8	4947	39	44	262	150	112	140
190	Gallring 9	5177	43	43	272	150	122	120
215	Slutavverkning	33677	50	247	286	150	136	477
								-12852
Summa:		60693	Summa:	991				Nuvärde: 23300
Kassaflöde		282	Tillväxt:	4,61				Markvärde: -3740
								Nuvärde + Markvärde: 19561

Avdelning: 3		Alternativ:	Kontinuitet utan bidrag				Kalkylränta: 2%	
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha
0	Gallring 1	5937	25	87	218	150	68	5937
Summa:		5937	Summa:	87				Nuvärde: 5937
Kassaflöde		198	Tillväxt:	2,90				Markvärde: 13254
								Nuvärde + Markvärde: 19190

Avdelning: 3		Alternativ:	Friställning utan bidrag				Kalkylränta: 2%	
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha
0	Gallring	11579	30	134	236	150	86	11579
50	Slutavverkning	10787	51	78	288	150	138	4008
50	Föryngring	-50000						-18576
60	Röjning 1	-1250						-381
70	Röjning 2	-1250						-313
150	Gallring	11579	30	134	236	150	86	594
200	Slutavverkning	10787	51	78	288	150	138	206
								-18471
Summa:		-7769	Summa:	425				Nuvärde: 15586
Kassaflöde		-39	Tillväxt:	2,12				Markvärde: -7233
								Nuvärde + markvärde: 8353

Bilaga 7

Avdelning: 3		Alternativ:	Standard utan bidrag				Kalkylränta:		3%
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha	
0	Gallring 1	2849	28	36	229	150	79	2849	
10	Gallring 2	3745	31	42	239	150	89	2786	
20	Gallring 3	4467	35	44	251	150	101	2473	
30	Gallring 4	4947	39	44	262	150	112	2038	
40	Gallring 5	5177	43	43	272	150	122	1587	
65	Slutavverkning	33677	50	247	286	150	136	4931	
65	Föryngring	-50000						-7321	
75	Röjning 1	-1250						-136	
85	Röjning 2	-1250						-101	
110	Gallring 1	361	15	20	168	150	18	14	
120	Gallring 2	719	18	20	186	150	36	21	
130	Gallring 3	1022	21	20	201	150	51	22	
140	Gallring 4	1365	25	20	218	150	68	22	
150	Gallring 5	2849	28	36	229	150	79	34	
160	Gallring 6	3745	31	42	239	150	89	33	
170	Gallring 7	4467	35	44	251	150	101	29	
180	Gallring 8	4947	39	44	262	150	112	24	
190	Gallring 9	5177	43	43	272	150	122	19	
215	Slutavverkning	33677	50	247	286	150	136	59	
								-7282	
Summa:		60693	Summa:	991				Nuvärde: 16665	
Kassaflöde		282	Tillväxt:	4,61				Markvärde: -1079	
								Nuvärde + Markvärde: 15586	

Avdelning: 3		Alternativ:	Kontinuitet utan bidrag				Kalkylränta:		3%
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha	
0	Gallring 1	5937	25	87	218	150	68	5937	
Summa:		5937	Summa:	87				Nuvärde: 5937	
Kassaflöde		198	Tillväxt:	2,90				Markvärde: 10096	
								Nuvärde + Markvärde: 16033	

Avdelning: 3		Alternativ:	Friställning utan bidrag				Kalkylränta:		3%
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha	
0	Gallring	11579	30	134	236	150	86	11579	
50	Slutavverkning	10787	51	78	288	150	138	2461	
50	Föryngring	-50000						-11405	
60	Röjning 1	-1250						-212	
70	Röjning 2	-1250						-158	
150	Gallring	11579	30	134	236	150	86	137	
200	Slutavverkning	10787	51	78	288	150	138	29	
								-11609	
Summa:		-7769	Summa:	425				Nuvärde: 14039	
Kassaflöde		-39	Tillväxt:	2,12				Markvärde: -2680	
								Nuvärde + markvärde: 11359	

Bilaga 8

Avdelning: 1		Alternativ:	Standard med bidrag				Kalkylränta: 2%	
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha
0	Gallring 1	1395	27	18	226	150	76	1395
10	Gallring 2	1905	32	21	242	150	92	1563
20	Gallring 3	2144	36	21	254	150	104	1443
30	Gallring 4	2290	41	20	267	150	117	1264
55	Slutavverkning	15816	50	116	286	150	136	5322
55	Föryngring	-10000						-3365
65	Röjning 1	-500						-138
75	Röjning 2	-500						-113
100	Gallring 1	361	15	20	168	150	18	50
110	Gallring 2	926	20	20	196	150	46	105
120	Gallring 3	1395	27	18	226	150	76	130
130	Gallring 4	1905	32	21	242	150	92	145
140	Gallring 5	2144	36	21	254	150	104	134
150	Gallring 6	2290	41	20	267	150	117	117
175	Slutavverkning	15816	50	116	286	150	136	494
								-2441
Summa:		37387	Summa:	430				Nuvärde: 10987
Kassaflöde		214	Tillväxt:	2,46				Markvärde: -906
								Nuvärde + Markvärde: 10081

Avdelning: 1		Alternativ:	Kontinuitet med bidrag				Kalkylränta: 2%	
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha
0	Gallring 1	2890	24	45	214	150	64	2890
Summa:		2890	Summa:	45				Nuvärde: 2890
Kassaflöde		96	Tillväxt:	1,50				Markvärde: 6452
								Nuvärde + Markvärde: 9342

Avdelning: 1		Alternativ:	Friställning med bidrag				Kalkylränta: 2%	
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha
0	Gallring	5524	29	67	233	150	83	5524
60	Slutavverkning	8989	51	65	288	150	138	2740
60	Föryngring	-10000						-3048
70	Röjning 1	-500						-125
80	Röjning 2	-500						-103
130	Gallring	5524	29	67	233	150	83	421
190	Slutavverkning	8989	51	65	288	150	138	209
								-2646
Summa:		18026	Summa:	263				Nuvärde: 8264
Kassaflöde		95	Tillväxt:	1,39				Markvärde: -873
								Nuvärde + Markvärde: 7391

Bilaga 9

Avdelning: 1		Alternativ:	Standard med bidrag				Kalkylränta: 3%	
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha
0	Gallring 1	1395	27	18	226	150	76	1395
10	Gallring 2	1905	32	21	242	150	92	1418
20	Gallring 3	2144	36	21	254	150	104	1187
30	Gallring 4	2290	41	20	267	150	117	944
55	Slutavverkning	15816	50	116	286	150	136	3112
55	Föryngring	-10000						-1968
65	Röjning 1	-500						-73
75	Röjning 2	-500						-54
100	Gallring 1	361	15	20	168	150	18	19
110	Gallring 2	926	20	20	196	150	46	36
120	Gallring 3	1395	27	18	226	150	76	40
130	Gallring 4	1905	32	21	242	150	92	41
140	Gallring 5	2144	36	21	254	150	104	34
150	Gallring 6	2290	41	20	267	150	117	27
175	Slutavverkning	15816	50	116	286	150	136	90
								-1809
Summa:		37387	Summa:	430				Nuvärde: 8055
Kassaflöde		214	Tillväxt:	2,46				Markvärde: -366
								Nuvärde + Markvärde: 7689

Avdelning: 1		Alternativ:	Kontinuitet med bidrag				Kalkylränta: 3%	
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha
0	Gallring 1	2890	24	45	214	150	64	2890
Summa:		2890	Summa:	45				Nuvärde: 2890
Kassaflöde		96	Tillväxt:	1,50				Markvärde: 4915
								Nuvärde + Markvärde: 7805

Avdelning: 1		Alternativ:	Friställning med bidrag				Kalkylränta: 3%	
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha
0	Gallring	5524	29	67	233	150	83	5524
60	Slutavverkning	8989	51	65	288	150	138	1526
60	Föryngring	-10000						-1697
70	Röjning 1	-500						-63
80	Röjning 2	-500						-47
130	Gallring	5524	29	67	233	150	83	118
190	Slutavverkning	8989	51	65	288	150	138	33
								-1656
Summa:		18026	Summa:	263				Nuvärde: 7050
Kassaflöde		95	Tillväxt:	1,39				Markvärde: -287
								Nuvärde + Markvärde: 6763

Bilaga 10

Avdelning: 2		Alternativ:	Standard med bidrag				Kalkylränta:		2%
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha	
0	Gallring 1	1913	31	21	239	150	89	1913	
10	Gallring 2	2239	35	22	251	150	101	1837	
20	Gallring 3	2339	39	21	262	150	112	1574	
30	Gallring 4	2321	43	19	272	150	122	1281	
50	Slutavverkning	13705	49	102	284	150	134	5092	
50	Föryngring	-10000						-3715	
60	Röjning 1	-500						-152	
70	Röjning 2	-500						-125	
95	Gallring 1	361	15	20	168	150	18	55	
105	Gallring 2	926	20	20	196	150	46	116	
115	Gallring 3	1365	25	20	218	150	68	140	
125	Gallring 4	1587	28	20	229	150	79	134	
135	Gallring 5	1913	31	21	239	150	89	132	
145	Gallring 6	2239	35	22	251	150	101	127	
155	Gallring 7	2339	39	21	262	150	112	109	
165	Gallring 8	2321	43	19	272	150	122	88	
185	Slutavverkning	13705	49	102	284	150	134	351	
								-2741	
Summa:		38272	Summa:	451				Nuvärde: 11697	
Kassaflöde		207	Tillväxt:	2,44				Markvärde: -1094	
								Nuvärde + markvärde: 10603	

Avdelning: 2		Alternativ:	Kontinuitet med bidrag				Kalkylränta:		2%
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha	
0	Gallring 1	2956	27	39	226	150	76	2956	
Summa:		2956	Summa:	39				Nuvärde: 2956	
Kassaflöde		99	Tillväxt:	1,30				Markvärde: 6600	
								Nuvärde + Markvärde: 9556	

Avdelning: 2		Alternativ:	Friställning med bidrag				Kalkylränta:		2%
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha	
0	Gallring	7512	34	76	248	150	98	7512	
60	Slutavverkning	7658	49	57	284	150	134	2334	
60	Föryngring	-10000						-3048	
70	Röjning 1	-500						-125	
80	Röjning 2	-500						-103	
130	Gallring	7512	34	76	248	150	98	572	
190	Slutavverkning	7658	49	57	284	150	134	178	
								-2525	
Summa:		19340	Summa:	267				Nuvärde: 9846	
Kassaflöde		102	Tillväxt:	1,40				Markvärde: -833	
								Nuvärde + Markvärde: 9013	

Bilaga 11

Avdelning: 2		Alternativ:	Standard med bidrag				Kalkylränta:		3%
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha	
0	Gallring 1	1913	31	21	239	150	89	1913	
10	Gallring 2	2239	35	22	251	150	101	1666	
20	Gallring 3	2339	39	21	262	150	112	1295	
30	Gallring 4	2321	43	19	272	150	122	956	
50	Slutavverkning	13705	49	102	284	150	134	3126	
50	Föryngring	-10000						-2281	
60	Röjning 1	-500						-85	
70	Röjning 2	-500						-63	
95	Gallring 1	361	15	20	168	150	18	22	
105	Gallring 2	926	20	20	196	150	46	42	
115	Gallring 3	1365	25	20	218	150	68	46	
125	Gallring 4	1587	28	20	229	150	79	39	
135	Gallring 5	1913	31	21	239	150	89	35	
145	Gallring 6	2239	35	22	251	150	101	31	
155	Gallring 7	2339	39	21	262	150	112	24	
165	Gallring 8	2321	43	19	272	150	122	18	
185	Slutavverkning	13705	49	102	284	150	134	58	
								-2115	
Summa:		38272	Summa:	451				Nuvärde: 8956	
Kassaflöde		207	Tillväxt:	2,44				Markvärde: -492	
								Nuvärde + markvärde: 8464	

Avdelning: 2		Alternativ:	Kontinuitet med bidrag				Kalkylränta:		3%
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha	
0	Gallring 1	2956	27	39	226	150	76	2956	
Summa:		2956	Summa:	39				Nuvärde: 2956	
Kassaflöde		99	Tillväxt:	1,30				Markvärde: 5027	
								Nuvärde + Markvärde: 7984	

Avdelning: 2		Alternativ:	Friställning med bidrag				Kalkylränta:		3%
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha	
0	Gallring	7512	34	76	248	150	98	7512	
60	Slutavverkning	7658	49	57	284	150	134	1300	
60	Föryngring	-10000						-1697	
70	Röjning 1	-500						-63	
80	Röjning 2	-500						-47	
130	Gallring	7512	34	76	248	150	98	161	
190	Slutavverkning	7658	49	57	284	150	134	28	
								-1619	
Summa:		19340	Summa:	267				Nuvärde: 8812	
Kassaflöde		102	Tillväxt:	1,40				Markvärde: -281	
								Nuvärde + Markvärde: 8531	

Bilaga 12

Avdelning: 3		Alternativ:	Standard med bidrag				Kalkylränta:		2%
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha	
0	Gallring 1	2849	28	36	229	150	79	2849	
10	Gallring 2	3745	31	42	239	150	89	3072	
20	Gallring 3	4467	35	44	251	150	101	3006	
30	Gallring 4	4947	39	44	262	150	112	2731	
40	Gallring 5	5177	43	43	272	150	122	2345	
65	Slutavverkning	33677	50	247	286	150	136	9297	
65	Föryngring	-10000						-2761	
75	Röjning 1	-500						-113	
85	Röjning 2	-500						-93	
110	Gallring 1	361	15	20	168	150	18	41	
120	Gallring 2	719	18	20	186	150	36	67	
130	Gallring 3	1022	21	20	201	150	51	78	
140	Gallring 4	1365	25	20	218	150	68	85	
150	Gallring 5	2849	28	36	229	150	79	146	
160	Gallring 6	3745	31	42	239	150	89	158	
170	Gallring 7	4467	35	44	251	150	101	154	
180	Gallring 8	4947	39	44	262	150	112	140	
190	Gallring 9	5177	43	43	272	150	122	120	
215	Slutavverkning	33677	50	247	286	150	136	477	
								-1501	
Summa:		102193	Summa:	991				Nuvärde: 23300	
Kassaflöde		475	Tillväxt:	4,61				Markvärde: -437	
								Nuvärde + Markvärde: 22864	

Avdelning: 3		Alternativ:	Kontinuitet med bidrag				Kalkylränta:		2%
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha	
0	Gallring 1	5937	25	87	218	150	68	5937	
Summa:		5937	Summa:	87				Nuvärde: 5937	
Kassaflöde		198	Tillväxt:	2,90				Markvärde: 13254	
								Nuvärde + Markvärde: 19190	

Avdelning: 3		Alternativ:	Friställning med bidrag				Kalkylränta:		2%
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha	
0	Gallring	11579	30	134	236	150	86	11579	
50	Slutavverkning	10787	51	78	288	150	138	4008	
50	Föryngring	-10000						-3715	
60	Röjning 1	-500						-152	
70	Röjning 2	-500						-125	
150	Gallring	11579	30	134	236	150	86	594	
200	Slutavverkning	10787	51	78	288	150	138	206	
								-3193	
Summa:		33731	Summa:	425				Nuvärde: 15586	
Kassaflöde		169	Tillväxt:	2,12				Markvärde: -1251	
								Nuvärde + markvärde: 14336	

Bilaga 13

Avdelning: 3		Alternativ:	Standard med bidrag				Kalkylränta:		3%
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha	
0	Gallring 1	2849	28	36	229	150	79	2849	
10	Gallring 2	3745	31	42	239	150	89	2786	
20	Gallring 3	4467	35	44	251	150	101	2473	
30	Gallring 4	4947	39	44	262	150	112	2038	
40	Gallring 5	5177	43	43	272	150	122	1587	
65	Slutavverkning	33677	50	247	286	150	136	4931	
65	Föryngring	-10000						-1464	
75	Röjning 1	-500						-54	
85	Röjning 2	-500						-41	
110	Gallring 1	361	15	20	168	150	18	14	
120	Gallring 2	719	18	20	186	150	36	21	
130	Gallring 3	1022	21	20	201	150	51	22	
140	Gallring 4	1365	25	20	218	150	68	22	
150	Gallring 5	2849	28	36	229	150	79	34	
160	Gallring 6	3745	31	42	239	150	89	33	
170	Gallring 7	4467	35	44	251	150	101	29	
180	Gallring 8	4947	39	44	262	150	112	24	
190	Gallring 9	5177	43	43	272	150	122	19	
215	Slutavverkning	33677	50	247	286	150	136	59	
								-1283	
Summa:		102193	Summa:	991			Nuvärde:	16665	
Kassaflöde		475	Tillväxt:	4,61			Markvärde:	-190	
							Nuvärde + Markvärde:	16475	

Avdelning: 3		Alternativ:	Kontinuitet med bidrag				Kalkylränta:		3%
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha	
0	Gallring 1	5937	25	87	218	150	68	5937	
Summa:		5937	Summa:	87			Nuvärde:	5937	
Kassaflöde		198	Tillväxt:	2,90			Markvärde:	10096	
							Nuvärde + Markvärde:	16033	

Avdelning: 3		Alternativ:	Friställning med bidrag				Kalkylränta:		3%
När, år	Åtgärd	Ekonomiskt resultat, kr/ha	Diameter, cm	Volym, m ³ sk	Inkomst, kr/m ³ sk	Kostnad, kr/m ³ sk	Vinst, kr/m ³ sk	Nuvärde, kr/ha	
0	Gallring	11579	30	134	236	150	86	11579	
50	Slutavverkning	10787	51	78	288	150	138	2461	
50	Föryngring	-10000						-2281	
60	Röjning 1	-500						-85	
70	Röjning 2	-500						-63	
150	Gallring	11579	30	134	236	150	86	137	
200	Slutavverkning	10787	51	78	288	150	138	29	
								-2262	
Summa:		33731	Summa:	425			Nuvärde:	14039	
Kassaflöde		169	Tillväxt:	2,12			Markvärde:	-522	
							Nuvärde + markvärde:	13517	