



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för skogsvetenskap

Institutionen för skogens produkter, Uppsala

Timmerlängder till Iggesunds sågverk

Timber lenghts for Iggesund sawmill

Victor Holmquist



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för skogsvetenskap

Institutionen för skogens produkter, Uppsala

Timmerlängder till Iggesunds sågverk

Timber lenghts for Iggesund sawmill

Victor Holmquist

Nyckelord: Timmerlängder, Längdanpassning, Timmerkostnad, Sågverk

Examensarbete, 30 hp Avancerad nivå i ämnet företagsekonomi (EX0753)
Jägmästarprogrammet 07/12

Handledare SLU: Matti Stendahl
Examinator SLU: Lotta Woxblom

Sammanfattning

Det råder hård konkurrens på marknaden för sågade trävaror. Längdkrav på furuprodukter var tidigare sällsynt men blir allt vanligare. Idag efterfrågas längre och längre längder, helst ska sågade trävaror vara över 42 dm (vilket motsvaras av timmerlängder över 43 dm). Iggesunds sågverk ställer sig frågan om det finns möjligheter till en bättre längdanpassning av sågverkets timmerlängder till marknadens krav, och om en sådan förändring skulle löna sig?

Detta arbete tittar på tre scenarier till förändrade timmerlängder och hur de påverkar Iggesunds sågverks lönsamhet. Modellen är utformad så att relevanta intäkter och kostnader med avseende på råvara, produktion och marknad beaktas för dessa scenarier.

Det första scenariot visar att endast aptera timmerlängder i 43-55 dm, jämfört med dagens aptering på 37-55 dm, höjer timmerkostnaden men höjer också medelstockens längd. Den längre medelstocken ger positiva effekter på produktiviteten vid sågverket och skulle därmed sänka de fasta produktionskostnaderna per kubikmeter sågad vara, men också ge negativa effekter på utbytet och lastfyllnaden på lastbil och container. Scenariot som kapstrategi på justerverket skulle också sänka intäkten. Sannolikt skulle inte Iggesunds sågverk få ett högre pris för denna förändring och lönsamheten skulle sjunka med ca 56 kr/m³sv jämfört med idag om scenariot genomförs. Det är också tveksamt om marknaden kommer uppskatta den snedvridna fördelning som skapas av denna förändring med stora volymer i längden 42 dm.

I det andra scenariot apteras timret i längder 43-55 dm endast på de grövre diameterklasserna (över 18 cm i toppdiameter) och de klenare mellan 34 och 55 dm. Det höjer inte timmerkostnaden lika mycket som att göra det på samtliga diameterklasser. Produktiviteten och utbytet skulle totalt sett troligen sjunka något till följd av detta scenario. Denna förändring skulle sannolikt inte möta marknadens krav om längre längder på flera kritiska produkter. Sannolikt skulle inte heller denna förändring ge ett högre pris på marknaden och Iggesunds sågverk lönsamhet skulle sjunka med ca 41 kr/m³sv om scenariot genomförs.

Det tredje och sista scenariot utgick från fyra timmerlängder som resulterar i jämna slutprodukter: 37, 43, 49 och 55 dm med en jämn volymfördelning på de tre längsta längdklasserna. Scenariot visade på ett ökat utbyte men i övrigt påverkas lönsamheten negativt. Att införa detta scenario som kapstrategi på justerverket påverkar intäkterna mycket negativt. I övrigt motsvarar detta scenario sannolikt marknadens samlade krav bäst sett till sin helhet. Det är dock inte sannolikt att Iggesunds sågverk skulle få ett högre pris för denna förändring på marknaden och lönsamheten skulle sjunka med ca 56 kr/m³sv om scenariot genomförs.

Studien rekommenderar inte Iggesunds sågverk att implementera något av dessa scenarier, utan att istället utreda små förbättringsmöjligheter som att minska på oönskade längdklasser som 45 dm och 51 dm. Denna studie visar också att sågverk bör ha en kort längdklass på timmer för att timmerkostnaden inte ska bli för hög. Samtidigt visar studien att en längre medellängd påverkar produktiviteten på sågverket positivt, vilket gör att de fasta produktionskostnaderna per kubikmeter sågad vara sjunker, samtidigt som det påverkar utbytet och lastfyllnaden på container- och lastbilstransport negativt. Studien visar också att scenarierna är olämpliga som kapstrategi i justerverket om man inte får högre pris på marknaden.

Nyckelord: *Timmerlängder, Längdanpassning, Timmerkostnad, Sågverk*

Abstract

The market for sawn wood products is highly competitive, demand is low and supply is high. Length requirements for redwood products (pine) were previously rare but are becoming more common. Today costumers demand longer and longer lengths and ideally products should be over 4.2 meters (corresponds to over 4.3 meters in timber). Iggesund sawmill, located in the middle of Sweden, is asking if there is a possibility of improving logging towards market demands and how that would affect the sawmill's profitability.

This study looks at three scenarios of timber lengths and how they would affect Iggesund sawmill's profitability. The model is designed to include relevant income and cost regarding to timber, production and market do to these scenarios.

The first scenario shows that logging timber longer than 4.3-5.5 meters increase the cost of lumber but also the average length of lumber. The longer average length has positive effects on productivity and therefore the scenario lowers fixed costs per unit. Though, the volume-yield will drop and loading-possibilities on trucks and containers will decrease. The scenario is not suitable as a strategy in the grading mill either because it lowers the revenue. If this scenario is implemented it is not likely that Iggesund sawmill would get a higher price and profitability per cubic meter sawn wood would decrease about 56 SEK. It is also doubtful whether the market will like the distorted distribution that this change would create, with large volumes in length class 4.2 meters.

The second scenario shows that logging timber longer than 4.3-5.5 meters within the bigger timber classes (over 18 cm in top diameter) and the weaker in 3.4-5.5 meters. The cost of lumber would not be as high as scenario 1. Productivity and volume-yield will decrease. This change would not meet market demands for longer lengths on several critical products. If the scenario is implemented it is not likely that Iggesund sawmill would get a higher price, and profitability per cubic meter sawn wood would decrease about 41 SEK.

The third and last scenario was based on four timber lengths which results in even module end-products: 37, 43, 49 and 55 decimeters with even spread volume in the three long lengths. This scenario shows an increase in volume-yield. To implement this scenario in the grading mill would entail considerable costs and would affect the overall profitability negatively. This scenario probably corresponds better than the other two scenarios to the complex market demands. However, if this scenario is implemented it is not likely that Iggesund sawmill would get a higher price, and profitability per cubic meter sawn wood would decrease about 56 SEK.

This report does not recommend Iggesund sawmill to fully implement either of these scenarios, instead the recommendation is to take small steps by decreasing unpopular lengths such as 45 and 51 decimeters. Further, this report shows that sawmill's should have at least one short length of timber or timber costs will become too high. At the same time the report proves that longer average length affects productivity and fixed production costs per unit positively, while it negatively affects the volume-yield and the ability to maximize loads of container and truck transports. This study also shows that these scenarios are not suitable as grading strategy in the grading mill.

Keywords: *Timber lengths, Timber cost, Sawmill, Holmen*

Förord

Detta har varit det roligaste och mest lärorika arbetet jag gjort under min utbildning. För det vill jag tacka initiativtagarna till detta arbete: Johan Hedin, Lars Magnusson och Magnus Malmström. Jag vill också tacka min handledare på SLU, Matti Stendahl för alla goda råd. Tack för ert stora stöd.

Jag vill samtidigt rikta stort tack till Birger, Sten-Åke, Jenny, Maria, Göran, Jennica, Erik och alla andra på sågverket som varit så hjälpsamma under resans gång. Utan er hade jag inte kunnat skriva detta arbete.

Stockholm, 2012-05-22.

Victor Holmquist

Innehållsförteckning

Sammanfattning

Abstract

Förord

Innehållsförteckning	5
1 Inledning.....	7
1.1 Bakgrund och problemanalys.....	7
1.2 Målsättning, syfte och avgränsningar.....	8
1.2.1 Syfte.....	8
1.2.2 Avgränsningar.....	9
1.3 Tidigare studier.....	9
2 Teori.....	11
2.1 Beräkning av de ekonomiska konsekvenserna av ett beslut.....	11
2.2 Timmerkostnad.....	13
2.3 Allmänt om produktion och produktionskostnad.....	14
2.4 Beskrivning av Iggesunds sågverks produktion.....	15
2.4.1 Planeringsmodell.....	15
2.4.2 Utbyte.....	16
2.4.3 Produktivitet.....	17
2.4.4 Kompletterande beräkningar utöver planeringsmodellen.....	19
2.4.5 Sågverkets kostnader och intäkter.....	20
2.5 Marknad.....	22
3 Metod.....	24
3.1 Vetenskaplig metod.....	24
3.1.1 Arbetets strategi.....	24
3.1.2 Forskningsmetoder.....	24
3.1.3 Intervjuer.....	24
3.2 Val av problemlösningsmodell.....	25
3.2.1 Timmerkostnad.....	26
3.2.2 Produktion.....	26
3.2.3 Kompletterande beräkningar.....	27
3.2.4 Marknadsanalys.....	28
3.3 Validitet och reliabilitet.....	29
4 Resultat	30
4.1 Timmerkostnad.....	30
4.1.1 Känslighetsanalys timmerkostnad.....	32
4.2 Produktion.....	33
4.2.1 Produktivitet.....	33
4.2.2 Utbyte.....	35
4.2.3 Produktionskostnad.....	36
4.3 Marknad.....	37
4.3.1 Kundvärde.....	37
4.3.2 Risk.....	38
4.3.3 Scenariernas måluppfyllnad vid jämförelse mot kontraktsanalys.....	38
4.4 Sammanfattning resultatkapitel.....	40
5 Diskussion	42
5.1 Timmerkostnad.....	42
5.2 Produktion.....	43
5.2.1 Produktivitet.....	43
5.2.2 Utbyte.....	43
5.2.3 Produktionskostnad.....	44
5.3 Marknad.....	44

6 Slutsatser	45
6.1 Timmerkostnad.....	45
6.2 Produktion	45
6.2.1 Produktivitet.....	45
6.2.2 Utbyte.....	46
6.2.3 Produktionskostnad.....	46
6.3 Marknad	46
Referenser	47
Bilagor	49

1 Inledning

1.1 Bakgrund och problemanalys

Marknaden för sågade trävaror är under press till följd av större utbud och mindre efterfrågan. Kräsna kunder ställer allt högre krav på de produkter de köper. Längdkrav på furuprodukter var tidigare sällsynt, men är idag en realitet (Södra, 2011). Iggesunds kämpar för att höja lönsamheten och för att klara den hårda konkurrensen och slippa sälja sina varor till rabatterat pris måste kundens önskemål tillmötesgå. Frågan är bara, hur mycket kostar det?

Iggesunds sågverk är en del av Holmen-koncernen och affärsområdet Holmen timber. Det är ett renodlat furusågverk och Holmen skog, som är ett systerbolag till Holmen timber, är sågverkets enda leverantör av timmer. Sågverket producerar idag drygt 300 000 m³sv/år och har ett råvarubehov på nästan 700 000 m³fub/år. Det finns idag planer på att utöka kapaciteten och gå mot en årlig produktion på 550 000 m³sv/år (Lillsebbas, 2011). Dock har inte dessa planer realiserats ännu.

Holmen skog apterar sitt timmer i 3-dm moduler från 37-55 dm och detta resulterar i sågade trävaror med längder mellan 24-54 dm i 3-dm moduler (Holmen skogs längdklasser är 1 dm längre, 37 dm motsvarar Holmen timbers längdklass 36 dm osv.). De ökande kraven på andra längder kan generaliseras till att efterfrågan på produkter med längder på 42 dm och längre ökar, medan produkter kortare än så minskar. Utvecklingen går mot att marknader som England, Algeriet och Saudiarabien (de tre marknader huvuddelen av standardvolymen i furu säljs till) vill ha 42 dm och längre. Sågverket upplever också att jämna modullängder såsom 42, 48 och 54 dm, säljer bättre än udda modullängder (Hedin pers. medd. 2012).

Holmen har redan gjort mycket för att möta denna förändrade efterfrågan. De har exempelvis tagit bort 34 dm och 40 dm som apteringsalternativ i Holmens prislista eftersom det i huvudsak resulterar i produkter på 33 dm och 39 dm efter att det sågats, längder som inte är attraktiva på marknaden. Holmen utesluter dock inte att det kan finnas ännu bättre alternativ än dessa.

Det finns flera svenska bolag som aktivt arbetat med timmerlängder. Södra har nyligen genomfört ett projekt där de utbildar skördarförare i vilka längder som efterfrågas på marknaden. På deras sågverk i Kinda har de dessutom anpassat sina timmerlängder och önskar nu en ovanlig aptering, där vissa längder önskas i vissa diameterintervall, vilket inte görs på exempelvis Iggesunds sågverk (Södra, 2011). På gransågverken i Sverige är längdkraven kanske ännu större. AB Karl Hedin, en sågverkskoncern i mellersta Sverige, har två gransågverk med endast tre längder. Ena sågverket sågar 31 dm och andra sågverket sågar längderna 43 och 55 dm (Ryno, 2010). Iggesunds sågverk är alltså inte det enda sågverk som reflekterat över längder på timmer. Det verkar tydligt att sågverksföretag funderar mycket på detta, men vad har egentligen skrivits vetenskapligt om att anpassa längder mot marknadens önskemål?

Palm (1976) funderade på längder redan för över 30 år sedan. Han konstaterade att det finns mycket spill och därmed pengar att tjäna på att rätt längd produceras på sågverket direkt mot slutanvändningen. Ett decennium senare konstaterade Lönner (1985) att han fick rätt och att detta hade blivit allt vanligare. Sågverken sålde då allt fler varor med rätt längd för slutanvändningen, men det var fortfarande ovanligt att anpassningen gjordes direkt i skogen. Ytterligare ett decennium senare menade Lönner och Ershammar (1996) och Bengtsson och

Lönner (1997) att längdanpassade produkter snart är en självklarhet och att kundanpassning i framtiden kommer att bestå av så mycket mer.

Enligt Grönlund (1992a) skulle en längdanpassning mot längre längder öka produktiviteten på ett sågverk. De positiva effekterna av längre längder kommer dock delvis att ätas upp av ett försämrat volymsutbyte, ett försämrat kvalitetsutfall och en större volym sidobrädor. Han menar vidare att för att på ett bra sätt uppskatta effekterna av en sådan förändring bör man ha tillgång till en modell för beräkning av de sammanlagda effekterna av råvara, produktion och marknad. Det verkar dock finnas en kunskapslucka här, det finns förväntningar om hur längre längder kommer att påverka sågverkets olika delar men det finns ingen studie som försökt kvantifiera exakt hur lönsamheten påverkas av en sådan förändring.

Nu verkar längdanpassningen ha tagit nästa steg i utvecklingen och det har blivit hög tid att undersöka saken närmare. Hedin (pers. medd. 2012), marknadsdirektör på Holmen timber, känner av ökade marknadskrav och funderar på hur en längdanpassning, helt till marknadens krav ända från skogen, skulle påverka företagets lönsamhet. Magnusson (pers. medd. 2012), virkeschef på Holmen skog region Iggesund, säger att en längdanpassning inte är något problem utan att det är en kostnadsfråga. Holmen skog kan anpassa sig till marknadens önskemål om Holmennyttan, dvs. koncernens bästa, ökar till följd av denna förändring.

I samråd med Hedin (pers. medd. 2012), Magnusson (pers. medd. 2012) och Malmström (pers. medd. 2012), platschef på Iggesunds sågverk, formulerades en målsättning, ett syfte och ett antal delfrågeställningar för detta examensarbete som senare godkändes av institutionen.

1.2 Målsättning, syfte och avgränsningar

1.2.1 Syfte

Holmen har som mål att erbjuda de längder marknaden efterfrågar och att ha en kostnadseffektiv produktion i sågverket samt hålla en låg timmerkostnad. Målet med detta arbete är att ta fram ett underlag som kan hjälpa Holmen att ta beslut *om* och i så fall *hur* de ska anpassa sina längder till marknadens krav.

Detta arbete ska undersöka hur lönsamheten för Iggesunds sågverk påverkas vid en förändrad timmeraptering och därmed en förändrad timmerkurva (se ordlista Bilaga 1). Följande huvudfrågeställning kommer att diskuteras utifrån tre på förhand tänkbara scenarier till en förändrad timmerkurva utifrån olika marknadskrav. Efter frågeställningen anges under vilket kapitel frågeställningen besvaras.

Huvudfrågeställning:

Utifrån ett önskemål från marknaden titta på hur en anpassning av Iggesunds sågverks timmerlängder påverkar sågverkets lönsamhet. (Kapitel 4.4)

- **Scenario 1:** Aptera allt timmer i minst 4,3 meter i tre decimeters moduler upp till 5,5 meter. *Kommer i löpande text benämnas: "> 4,3 m"*
- **Scenario 2:** Aptera allt timmer med >18 cm i toppdiameter i 3 decimeters moduler där kortaste längd är 4,3 meter och längsta längd är 5,5 meter. Klenare toppdiametrar apteras i fallande längder i tre decimeters moduler där kortaste längd är 3,4 meter och längsta 5,5 meter. *Kommer i löpande text benämnas: ">4,3 m i >18 cm"*

- **Scenario 3:** Att timmer endast får apteras i längdklasserna 3,7 m, 4,3 m, 4,9 m och 5,5 m. Kommer i löpande text benämnas: "4 längder"

Huvudfrågeställningen kommer att besvaras med hjälp av delfrågor som besvaras utifrån varje enskilt scenario enligt ovan.

Delfrågeställningar:

Timmerkostnad (Kapitel 4.1)

- Beräkna timmerkostnaden för respektive scenario.
- Beräkna timmerkostnaden för den tidigare genomförda förändringen: att ta bort 34 dm och 40 dm som apteringsalternativ ur prislistan.

Produktion (Kapitel 4.2)

- Med underlag från produktionsdata från Iggesunds sågverk beräkna effekten på produktivitet, sågutbyte och produktionskostnad vid förändrad produkt-/timmerspecifikation.
- Specialstudera hur detta påverkar dagens kapstrategi på justerverket.

Marknad (Kapitel 4.3)

- Uppskatta hur dessa scenarier påverkar mervärdet hos kunderna och i sin tur Iggesunds sågverks intäkter.
- Uppskatta om dessa scenarier medför någon förändring av marknadsrisken.

1.2.2 Avgränsningar

- Tiden för arbetet är 20 veckor.
- Arbetet kommer att förutsätta att Holmen skog kan förändra sin aptering mot dessa scenarier.
- Utgångspunkten i detta arbete är att en eventuell förändring av timmerkostnaden (ökning eller minskning) enbart belastar Iggesunds sågverk och inte Holmen skog.
- Arbetet avser inte att hitta en optimerad lösning, utan arbetet avser att visa på konkreta effekter för Iggesunds sågverk vid givna scenarier.
- Beräkningarna utgår från tre nyckelprocesser: såglinje, tork och justerverk.
- Transportkostnaden till industri kommer inte analyseras. Detta då Holmen ej vill att denna analys skall ta för stor plats i detta arbete. I kostnadsberäkningarna kommer transportkostnaden till industri antas vara konstant.

1.3 Tidigare studier

Engström (2011) visade att kunder inom möbelsnickeri, limfog och sängar efterfrågar kortare längder, helst under tre meter men köper idag det kortaste tillgängliga. Studien intervjuade 15 företag och avsåg virke postat ur toppdiametrar under 13 cm så kallat klenkubb. Denna studie talar alltså emot detta resonemang om att sågade trävaror efterfrågas i längre längder och att en längdanpassning mot dessa segment i så fall skulle vara kortare längder. Nilsson (2010) visade att längder kring 25 dm främst används för klädnings- och regelvirke och att längre längder används främst inom bjälklag och takkonstruktioner. Virke under 6-7 meter används främst av gör-det-själv byggare och proffsbyggare. Iggesunds sågverks kunder skulle i så fall kunna tänkas vara främst inom detta segment. Dock är denna studie gjord inom ett geografiskt avgränsat område i närheten av västra Värmland.

Tidigare studier på området har visat att en minskat avstånd mellan stockarna på såglinjen kallat "stocklucka" som skulle kunna bli fallet i denna studie om medellängden ökar till följd

av scenarierna, skulle öka produktiviteten på såglinjen (Carlsson, 2011). Fälldin (2009) visade också att ett minskat antal längdklasser också kan vara en faktor som skulle kunna öka den totala produktiviteten på sågverket.

Utbytet kan inte direkt kopplas till lönsamhet enligt Lindman (2005), åtminstone inte för sågverk över 100 000 m³sv i produktionskapacitet. Carlsson (2011) menade att utbyte är en viktig styrparameter för lönsamt sågverk.

2 Teori

I detta kapitel presenteras relevanta teorier och begrepp för att analysera de ekonomiska konsekvenserna av ett förverkligande av de tre scenarierna preciserade i syftet. I Bilaga 1 finns en ordlista med förklaringar till vissa begrepp.

2.1 Beräkning av de ekonomiska konsekvenserna av ett beslut

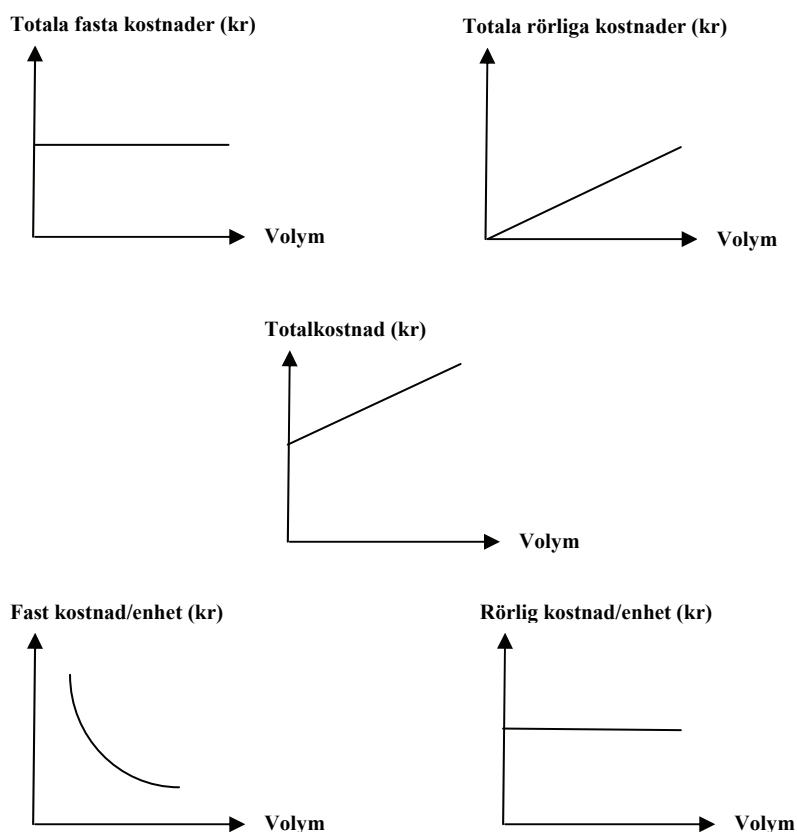
För att kunna planera och följa upp en verksamhet upprättas kalkyler. Dessa kan sedan bistå beslutsfattaren vid en beslutssituation. Till exempel kan en kalkyl upprättas inför en investering för att se om investeringen kommer att vara lönsam eller ej. För att denna kalkyl ska bli användbar är det viktigt att kalkylen har ett tydligt definierat kalkylobjekt. Kalkylobjektet kan vara en åtgärd, en tjänst, en vara, en kund eller en organisatorisk enhet. I fallet ovan bör alltså kalkylobjektet vara själva investeringen, förutsatt att det är investeringen beslutsfattaren är intresserad av. Normalt upprättas kalkyler med ett så kallat budgetperspektiv. Ett budgetperspektiv kan förklaras som en kalkyl som ser in i framtiden och beräknar utfallet för framtida perioder. En alternativ metod är att ta ett redovisningsperspektiv och se bakåt i tiden på redan genomförda beslut. Detta perspektiv används normalt för att göra framtida kalkyler bättre (Olsson, 2005).

Om någon av dessa åtgärder, dvs. scenarier, genomförs så kan det påverka företagets lönsamhet. För att kunna göra en sammanlagd bedömning av de ekonomiska konsekvenserna av ett beslut så måste de ändrade intäkterna, de ändrade kostnaderna och alternativkostnaden för beslutet kvantifieras (Olsson 2005).

Resultatmått för åtgärd x = Ändrade intäkter ± Ändrade kostnader - Alternativkostnaden

Olsson (2005 s.34) definierar alternativkostnaden som ”den bästa lönsamhet man går miste om genom att välja ett visst alternativ.” Ofta brukar det vara mycket svårt att kvantifiera alternativkostnaden eftersom alla data sällan är kända i en ekonomisk kalkyl. I denna studie är alternativkostnaden dock inte svår att bestämma, alternativkostnaden i detta fall är dagens lönsamhet och att inte införa något av de föreslagna scenarierna.

För att upprätta en kalkyl gäller det att ha förståelse för olika kostnadsgrupper. Kostnader finns och uppstår av olika orsaker och en mycket vanlig kostnadsindelning är att dela upp kostnader på fasta och rörliga kostnader. Fasta kostnader kallas fasta för att de är konstanta på kort sikt och det kan exempelvis vara lokalhyra. Rörliga kostnader är enligt samma resonemang inte fasta på kort sikt utan är volymberoende. Om exempelvis produktionen ökar så kanske inte hyran för lokalen stiger (fasta kostnader) men fler insatsvaror måste köpas in för att kunna producera en ökad volym, vilket gör att kostnaden för insatsvaror stiger (rörliga kostnader). Det är därför praxis att kalkyler upprättas med en tidshorisont på ett år, då kan fasta och rörliga kostnader antas följa detta samband om kostnaden beror på volym eller inte (se Figur 1) (Olsson, 2005).



Figur 1. Visar hur rörliga och fasta kostnader påverkas av volym totalt sett och per enhet (Olsson, 2005 s.25).

En lämplig kalkylmetod vid beräkning av en åtgärd är en bidragskalkyl. Den avser att exakt bestämma kostnaden för ett specifikt beslut men det är en speciell kalkylmetod på sättet att den inte inkluderar alla kostnader, utan endast de kostnader som är kopplade till det specifika beslutet. Dessa kostnader kallas *särkostnad* och således kan det också finnas en *särintäkt*. När dessa bestämts kan *täckningsbidraget* för det specifika beslutet räknas fram (Olsson, 2005).

$$\text{Täckningsbidrag} = \text{Särintäkt} - \text{Särkostnad}$$

Särkostnad tar som utgångspunkt hur en kostnad förändras vid en given valsituation. En särkostnad uppstår av en viss handling och om handlingen tas bort så försvinner också kostnaden. Samkostnader kallas de kostnader företaget har oavsett om handlingen utförs eller ej (Johansson & Samuelsson 1997). Terminologin finns definierad i Tabell 1.

Tabell 1. Terminologi för en bidragskalkyl (Olsson, 2005 s.91)

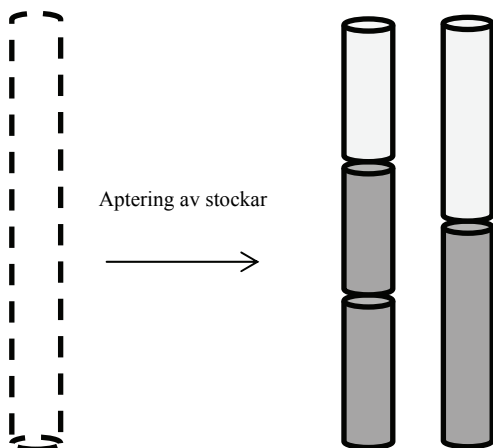
Begrepp	Definition
Särintäkt	är den förändring av företagets intäkter som det aktuella beslutet orsakar
Särkostnad	är den förändring av företagets kostnader som det aktuella beslutet orsakar
Samintäkter	är de intäkter företaget har oberoende av det aktuella beslutet
Samkostnad	är de kostnader företaget har oberoende av det aktuella beslutet

2.2 Timmerkostnad

Priset på timmer beror främst på sju faktorer (Grönlund 1992b):

1. Prisförhandlingsområde
2. Trädslag
3. Kvalité
4. Toppdiameter
5. Längd
6. Dubbskador
7. Leveranstid

Timmer är dock inte det enda sortiment som tas ut ur skogen, GROT (grenar och toppar) och massaved tas också ut och genererar intäkter vid en avverkning. Vid en aptering försöker skördaren att finna högsta möjliga värde för hela trädet (exklusive GROT). Skördaren kan då aptera exempelvis tre timmerstockar och ingen massavedsstock, eller kanske två timmerstockar och en massavedsstock. Skillnaden mellan vad som kallas timmer och vad som kallas massaved definieras i prislistan. Det apteringsalternativ som ger högsta sammanlagda värdet kommer skördaren att välja givet de begränsningar skördaren fått i prislistan. I Figur 2 finns en principskiss för aptering av ett träd.



Figur 2. En principskiss för hur stockar apteras på ett träd (träd = streckad figur) (Grönlund 1992b). I det första alternativet blev det två korta timmerstockar (mörkgrå = timmer) och en massavedsstock (ljusgrå = massaved). I det andra apteringsexemplet blev det en längre timmerstock och en massavedsstock, med en timmerandelsförlust som följd.

En åtgärd som sänker timmerandelen kommer att bli dyrare av två orsaker: beståndsvärdet sjunker och marginalkostnaden stiger. Det sjunkande beståndsvärdet beror på att timmer är dyrare än massaved och detta måste kompenseras med en prishöjning så att intäkten blir neutral för det avverkade skogsbeståndet. Annars kommer markägaren sälja sin skog till någon annan som apterar skogen bättre och ger ett högre värde på beståndsnivå. Marginalkostnaden fungerar på ett annat sätt, den är kopplad till utbud och efterfråga på råvaran. Om vi ponerar att åtgärden sänker den procentuella volymandelen timmer men råvarubehovet är konstant, då måste mer timmer införskaffas någon annanstans. Teoretiskt sett blir denna skog längre och längre bort och närmare och närmare konkurrerande industrier, med ökat medeltransportavstånd och ökad konkurrens som följd (Grönlund 1992a).

För att kunna styra utfallet av timmer, prissätts önskade egenskaper i en prismatris. Prislistan innehåller också begränsningar som minsta tillåtna topp- och rotdiameter som sätter ramarna för apteringen. Om industrin exempelvis önskar långa timmerstockar så måste priset för längre stockar vara högre än priset av korta stockar (Skogforsk 2012, Grönlund 1992b). Detta styrs i Holmens fall med ett styrinstrument kallat längdkorrektion. Är toppdiametern 13 cm för en klass 1 stock och längden 49 dm så blir priset 385 kr x 100 % dvs. 385 kr, se Figur 3.

Klentimmer

Baspriser	Priser kr/m ³ to, fritt bilväg				
	Toppdiameter under bark, cm				
	13-	14-	15-	16-	17-
Klass 1	385	485	490	512	534
Klass 2	345	425	436	468	490
Klass 3	345	425	436	468	490
Klass 4	310	365	365	365	365

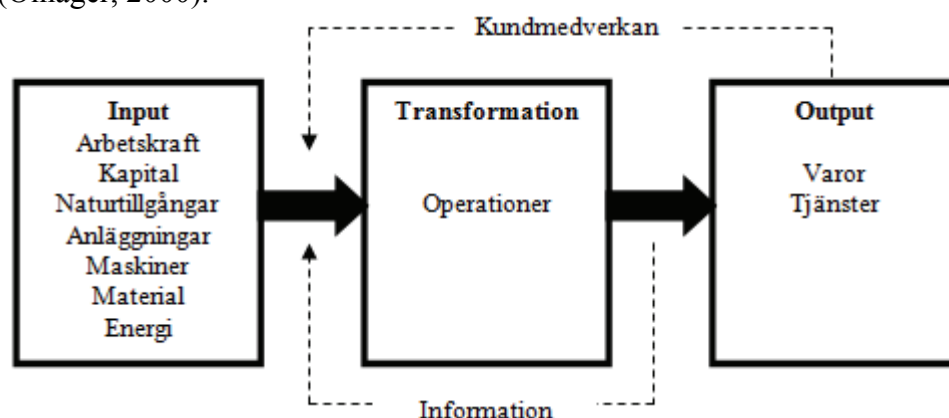
Längd, dm	Längdkorrektion procent				
	37	43	46	49	52
13.0-17.9	86	97	96	100	103

Figur 3. Holmens prislista IM 04-12 för klintimmer. Klass är enligt VMF Qbera. Längdkorrektion är ytterligare ett styrinstrument för att styra vilka längder som faller ut (Holmen 2012).

För att kunna bedöma hur väl en prislista styr apteringen mot uppsatta önskemål samt till vilken kostnad, kan en simulerad avverkning göras mot ett inmätt typbestånd. Sådana typbestånd tillhandahålls av virkesmätningsföreningen och ska representera en typisk gallringsskog eller slutavverkningsskog av tall eller gran för just den regionen (VMF Qbera 2012).

2.3 Allmänt om produktion och produktionskostnad

Produktion kan beskrivas allmänt som en transformation av en resurs till en produkt. Produkterna säljs mot monetära medel som kan användas för att skaffa ytterligare resurser och hålla transformationsprocessen igång. Produktionsfunktionen beskrivs närmare i Figur 4 (Olhager, 2000).

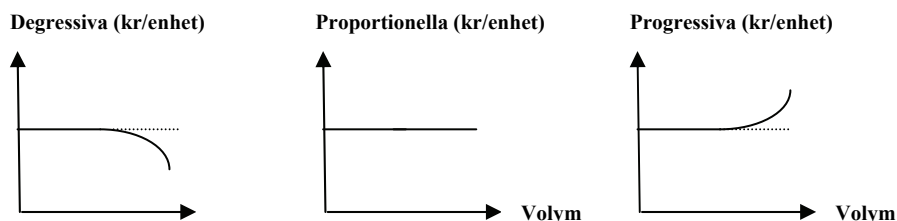


Figur 4. Transformationsprocess (Olhager 2000 s.17).

Kostnaden för att producera varor brukar samlas under begreppet produktionskostnader. Produktionskostnaden i sig består av två typer av kostnader: rörliga och fasta kostnader. Som tidigare nämnts påverkas dessa kostnader olika av produktionsvolym, en ökad produktionsvolym

påverkar inte de totala fasta kostnaderna, men utslaget per enhet blir den fasta kostnaden lägre vid ökad volym. För de rörliga kostnaderna är sambandet det omvända, totalt sett stiger de rörliga kostnaderna, men utslaget per enhet är de rörliga kostnaderna konstanta (Olsson, 2005).

Dock kan en förändrad produktion ge andra effekter på produktionskostnaderna som inte följer de samband som ovan presenterats. Kostnader utvecklas nämligen inte alltid proportionellt. Fasta kostnader kan som sagt förväntas vara konstanta, åtminstone på kort sikt. På längre sikt behöver inte detta antagande stämma, exempelvis kan en ökad produktion påverka behovet av investeringar. Rörliga kostnader kan utvecklas degressivt eller progressivt. Figur 5 visar hur rörliga kostnader kan påverkas vid en ökad produktionsvolym (Olsson, 2005).



Figur 5. Visar hur rörliga kostnader kan påverkas av volymökning (Olsson, 2005 s.28).

2.4 Beskrivning av Iggesunds sågverks produktion

2.4.1 Planeringsmodell

Denna studie har valt att använda Iggesunds sågverks planeringsmodell för beräkningar av sågverkets produktion istället för att bygga en egen modell för produktivitet, utbyte och produktionskostnader. Huvudsakliga anledningen till det är att det ska vara jämförbart mot dagens produktion.

Iggesunds sågverks produktion grovplaneras i en planeringsmodell på halvårsbasis. Planeringsmodeller används som verktyg för att planera och beräkna vilka produkter som ska postas ut (mer om postningar under avsnittet utbyte). Planeringsmodellen har som mål att maximera avkastningen genom att hitta den optimala handlingsplanen för det timmer som finns att tillgå. En planeringsmodell vilar på tre ben: råvara, produktion och marknad. Det behövs information om alla tre delar för att beslut om det optimala handlingsalternativet ska kunna fattas (Grönlund 1992a).

Input i Iggesunds planeringsmodell är prognostiserad timmertillgång och prognostiserad försäljning. Denna prognos sker på stockklassnivå (även kallat diameterklass) för timret och på produktnivå för försäljningen. Prognostiseringen för timret kan beskrivas som en kvantitativ prognos baserat på tidigare statistiskt utfall för varje stockklass. Försäljningsprognosen kan beskrivas som en intuitiv prognos där säljarna får ge sin samlade bedömning av hur mycket de kommer att sälja av respektive produkt under perioden (Olhager, 2000). Planeringsmodellen försöker finna ett optimalt handlingsalternativ givet det timmer som finns att tillgå och givet marknadens efterfrågan på olika produkter.

Planeringsmodellen i Iggesunds fall utgår från tre processer:

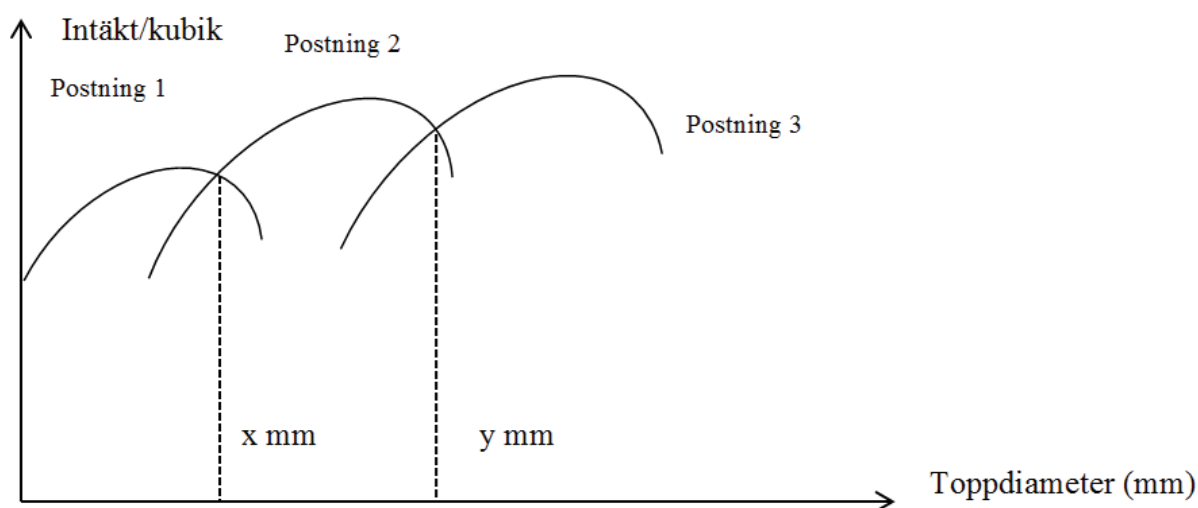
- såglinje
- tork
- justerverk

Ett givet mål i denna planering är att belägga torkkapaciteten maximalt, eftersom det är Iggesunds sågverks flaskhals i produktionen. I Figur 6 visas planeringsmodellen på en principiell nivå.



Figur 6. Input i Iggesunds sågverks planeringsmodell.

En stockklass är en indelning av timmer inom olika toppdiameterintervall och andra kriterier såsom trädslag och kvalitet. Utbytet är viktigt men inte det enda kriteriet för stockklassgränser, så det kan finnas flera möjliga postningar inom varje identifierad stockklass. Principiellt bör stockklassgränsen läggas där intäkten är som störst. I Figur 7 visas en principiell skiss för hur en stockklassgräns kan bestämmas utifrån intäkt per stock (Grönlund, 1992a).



Figur 7. Visar en principiell beräkning av stockklassläggning. Vid en toppdiameter mer än x mm ger postning 2 större intäkt än postning 1. Vid mer än y mm ger postning 3 större intäkt än postning 2 (Grönlund 1992a)

Iggesunds sågverk har 37 sådana stockklassindelningar med 2-15 olika postningsmönster inom varje stockklass och varje postning ger i sin tur mellan 1 – 4 olika produkter. En produkt kan dessutom förekomma i flera olika postningar. I kommande kapitel ges en mer ingående beskrivning om hur modellen beräknar utbyte, produktivitet, kostnader och intäkter.

Eftersom det är så många olika stockklasser, postningar och produkter ger ett aritmetiskt medelvärde på exempelvis utbytet för dessa postningar en missvisande bild. På Iggesunds sågverk viktas de sådana medelvärden efter volym och det görs genom så kallat viktat aritmetiskt medelvärde. I Bilaga 2 redovisas beräkningsformlerna för medelvärde och viktat medelvärde.

2.4.2 Utbyte

Ett viktigt begrepp i sågverksbranschen är utbyte. Sågverken får större delen av sina intäkter från de brädor och plankor de sågar och inte från biprodukterna flis och spån. Därför strävar sågverket efter att få ut så stor volym plankor och bräder som möjligt ur varje stock. Utbyte är alltså andelen sågade trävaror i relation till stockens volym. En principiell formel för utbyte presenteras nedan (Eriksson & Johansson 1997).

$$Utbyte = \frac{Volym\ output}{Volym\ input}$$

Utbytet maximeras och beräknas med postningsberäkningar. I Bilaga 3 visas hur utbytet kan beräknas för olika postningar samt relevanta formler för volymläsnings av en stock och en sågad bit. Utbytet kan beräknas genom att ställa andelen sågad volym i relation till toppcylindervolymer.

Dock räknas utbyte sällan i relation till toppmätt volym utan i relation till fast volym under bark (m^3_{fub}). Detta är en viktig skillnad, eftersom det procentuella utbytet på toppmätt volym inte varierar med längd, men det gör det gentemot fast volym under bark. Det beror på att stockar är koniska till sin form och därför får längre stockar sämre utbyte med avseende på m^3_{fub} jämfört med kortare stockar. Detta faktum kan illustreras i Figur 8 (Hedin pers. medd. 2012).



Figur 8. Vänster: En lång stock där den gråa ytan är utbytesförlust. Höger: Samma stock avterad i den mittersta linjen till två stockar. Utbytet stiger då med den streckade ytan. (Hedin pers. medd. 2012)

På Iggesund sågverk mäter de utbytet i relation till volymen fast under bark. Om medellängden förändras så påverkas utbytet. Formeln för att beräkna volymen (m^3_{fub}) på en stock ges i formeln nedan.

$$Volym_{m^3_{fub}} = Volym_{m^3_{to}} \times Toppformtal$$

där

Toppformtal = tabellvärde utifrån toppdiameter och längd på stocken.

Toppformtalet är egentligen kvoten mellan den verkliga volymen och toppcylindervolymer. Toppformtalet ligger ungefär på 1,23 som ett genomsnitt för allt timmer i hela Sverige. Detta formtal varierar med stockdiameter, längd, avsmalning samt trädslag, stocktyp och från vilken del av landet stocken är sågad (Grönlund 1992b). Då kan utbytet i relation till fast under bark beräknas:

$$Utbyte_{m^3_{sv}/m^3_{fub}} = Volym_{m^3_{sv}} / Volym_{m^3_{fub}}$$

2.4.3 Produktivitet

Produktivitet är ett annat centralt begrepp för sågverksbranschen. Formeln för att beräkna produktiviteten kan läsas nedan (Olhager, 2000).

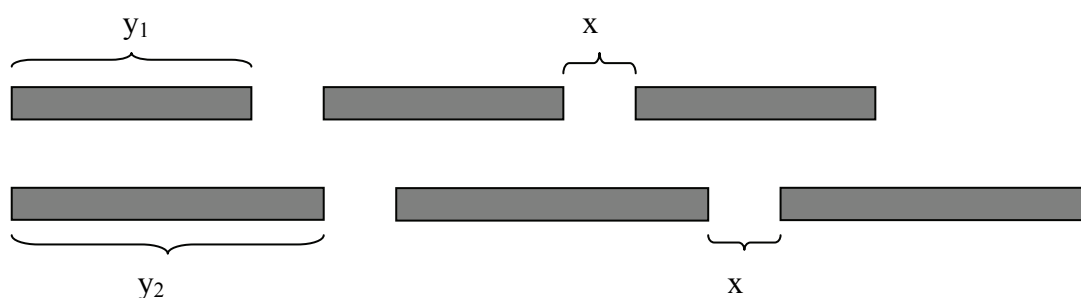
$$Produktivitet = \frac{Output}{Input}$$

Såglinje

På Iggesunds sågverk mäts produktiviteten i antal kubikmeter sågad vara i relation till tiden (m^3sv/h).

$$Produktivitet_{såglinje} = m^3sv / h$$

Grönlund (1992a) säger att om stockens medellängd ökar så ökar produktiviteten. För såglinjen innebär en längre medellängd en minskad stocklucka. Stockluckan är ett mellanrum mellan stockarna som tar kapacitet från processens uppgift att såga eller transportera stockar. Om medellängden ökar så minskar den relativa stockluckan, givet att stockluckorna är konstanta i meter räknat. Se Figur 9.



Figur 9. De gråa rektanglarna föreställer stockar. I det nedersta exemplet har medellängden, y , på stockarna ökat, allt annat lika. Då minskar den relativa stockluckan: $x/(y+x)$. (Grönlund 1992a).

Ny produktivitet kan beräknas för varje stockklass genom detta antagande.

$$Ny\ produktivitet_{såglinje} = Produktivitet_{före} \times \left(1 + \frac{x}{x + y_{före}} - \frac{x}{x + y_{efter}} \right)$$

där

x = medelstocklucka (m)

$y_{före}$ = längd på medelstock före förändring (m)

y_{efter} = längd på medelstock efter förändring (m)

Tork

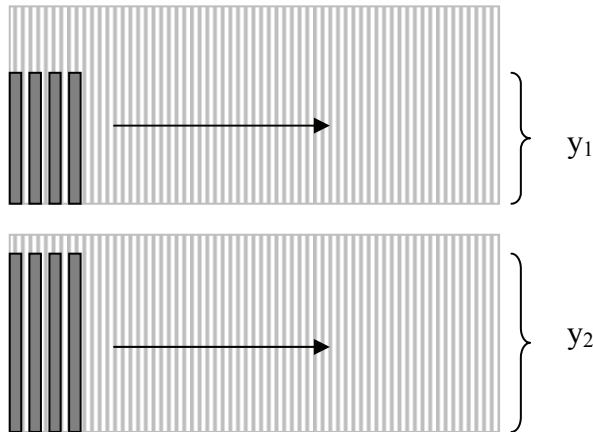
Torkens produktivitet kan påverkas av en förändrad medellängd. Vid Iggesunds sågverk finns det torkar av kammartyp med plats för 12-14 ströpaket/kammare. Ett ströpaket har en bestämd höjd, bredd och längd, och därmed ryms ett bestämt antal bitar sågad vara per paket och dimension. Kammarna torkar virket till önskad fuktkvot (se ordlista Bilaga 1) genom ett torkprogram. Programmet reglerar hur mycket effekt (värme) som ska tillföras kammaren och under hur lång tid virket ska torkas för att uppnå önskad fuktkvot och kvalitet på det sågade virket.

Tillförs mer effekt, dvs. högre värme, så förkortas programtiden och vice versa. I regel så finns det två typer av inställningar på torkprogrammen, antingen effektstyrd eller programstyrd. En effektstyrd tork reglerar torkningen efter antal kubikmeter per torksats och en programstyrd tork kör ett förutbestämt program för varje sats där effekt och torktid finns förutbestämt. Vid Iggesunds sågverk körs program och således skulle en förändring av medellängden kunna tänkas påverka produktiviteten om kvalitén efter torkningen fortsatt är tillfredsställande. Detta samband gäller sannolikt endast för centrumutbytet då brädor

innehåller mer vatten och programmen kommer sannolikt behöva justeras (Åström pers. medd. 2012).

Justerverk

Justerverkets produktivitet påverkas av en förändrad medellängd. Justerverket transporterar sågat virke styckvis via så kallade transportörer, vilket gör att en längre längd bättre utnyttjar transportörens kapacitet, se Figur 10.



Figur 10. Visar en hur en transportör fungerar. Transportören transporterar trävaror med hjälp av medbringare på bestämda avstånd med en given hastighet. Ökar medellängden y_1 till y_2 så stiger den transporterade volymen, allt annat lika (Grönlund 1992a).

Ny produktivitet kan beräknas för varje produkt genom detta antagande.

$$\text{Ny Produktivitet}_{\text{justerverk}} = \text{Medelhastighet} \times \text{Antal bitar} \times \text{Volym per bit}$$

där

$$\text{Medelhastighet} = \text{medbringare/h}$$

2.4.4 Kompletterande beräkningar utöver planeringsmodellen

Justerverkets kapacitet

Justerverkets produktivitet är vid Iggesunds sågverk också begränsad av antalet fack. Varje sågad bit hamnar i ett fack efter att justeringen är gjord. Vilket fack den sågade biten hamnar i beror på vilken kvalité och vilken längd biten har. Justerverket justerar en dimension i taget och vid ett dimensionsbyte, även kallat sortimentsbyte eller sortbyte, så kan den nya körningen inte påbörjas förrän tillräcklig många fack finns lediga. Om antalet längdklasser skulle minska, skulle det innebära att färre fack tas i anspråk och en ny körning kan påbörjas tidigare. Kapaciteten kan därmed öka genom att stilleståndstid omvandlas till produktionstid. En principiell formel för sortbytets effekt på justerverkets kapacitet ges nedan (Grufberg pers. medd. 2012).

$$\text{Årlig kapacitetsökning}_{\text{sortbyte}} = \frac{\text{Sparad tid}}{\text{Sortbyte}} \times \frac{\text{Antal sortbyten}}{\text{År}} \times \text{Snittproduktivitet}$$

Kapstrategi

Justerverket färdigkapar alla plankor och brädor till färdiga produkter. Enligt Grönlund (1992b) kan kapen i ett justerverk indelas i tre typer:

1. Minimalt avkap (renkap)
2. Avkap för tekniska fel
3. Kapning till modullängd

Det minimala avkapet görs alltid på varje bit i båda ändar för att få en ren snittyta. Sen kan ytterligare avkap göras för att komma till en önskad modullängd eller på grund av ett tekniskt fel, exempelvis en kvist, se Figur 11.



Minimalt avkap



Avkap för tekniskt fel och/eller avkap till modullängd



Färdiglängd

Figur 11. Visar hur avkap på en plank eller bräda kan gå till i ett justerverk.

Det extra kapet utöver det minimala avkapet bestäms av företagets kapstrategi. Kapstrategi definieras enligt Grönlund (1992a s.224) ”metod för optimering av virkesutnyttjandet vid kapning”. Vid Iggesunds sågverk är denna strategi att få högsta möjliga värde ur varje plank eller bräda givet vissa begränsningar. Avkapet bestäms med hjälp av en kamerautrustning som analyserar vilket avkapsalternativ som ger högst värde på biten. Utrustningen gör då en avvägning om en lägre volym till en högre kvalitet (högre kvalitet = högre pris) är att föredra före en högre volym till en lägre kvalitet (lägre kvalitet = lägre pris). Mer om kvalitéer och virkesbenämningar finns att läsa i Bilaga 4. En principiell formel för en viss körning kan se ut som nedan. Observera att kvalitéerna som säljs inte alltid är de som presenteras i formeln.

$$\text{Intäkt} = m_{o/s}^3 \times \text{pris}_{o/s} + m_V^3 \times \text{pris}_V + m_{VI}^3 \times \text{pris}_{VI} + m_{VII}^3 \times \text{pris}_{VII} + m_{avkap}^3 \times \text{pris}_{avkap}$$

2.4.5 Sågverkets kostnader och intäkter

Ett sågverk får sina intäkter från försäljning av sågade trävaror och biprodukter i form av flis, spån och bark. Kostnader indelas vanligen i råvarukostnad samt fasta och rörliga kostnader.

Råvarukostnad

Råvarukostnaden särredovisas normalt för att den utgör majoriteten av alla kostnader för ett typiskt sågverk (Grönlund 1992a). Råvarukostnaden är timmerkostnaden fördelat på huvudprodukten. Timmerkostnaden är alltså en kostnad per m^3 fub och råvarukostnaden är kostnaden per m^3 sv. I planeringsmodellen läggs även kostnader för processen timmersortering in under denna kostnad. Biintäkter bär alltså inte några råvarukostnader utan allt fördelas på huvudprodukten. Råvarukostnad per enhet beräknas genom formeln:

$$\text{Råvarukostnad per } m^3 \text{ sv} = \frac{\text{Timmerkostnad} + \text{Kostnad för timmersortering}}{\text{Utbyte}}$$

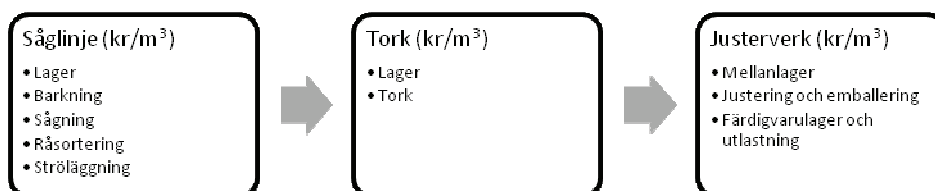
Rörliga kostnader

Rörliga kostnader kan definieras som kostnader som är beror på produktionsvolym. Rörlig kostnad per kubikmeter sågad vara beräknas genom formeln:

$$\text{Rörlig produktionskostnad per } m^3 \text{ sv} = \frac{\text{Total rörlig kostnad}}{\text{Volym } m^3 \text{ sv}}$$

Fasta kostnader

Fasta kostnader kan definieras som kostnader som inte är beroende av produktionsvolym. Planeringsmodellen planerar som tidigare nämnts utifrån tre huvudprocesser och fördelar fasta kostnader på produktnivå efter den produktions tid en kubikmeter av den specifika produkten tar i anspråk på dessa tre huvudprocesser. Det finns nämligen flera processer vid Iggesunds sågverk men de har aggregerats i modellen till dessa tre processer och således också de fasta kostnaderna. Figur 12 visar hur Iggesunds sågverks processer har aggregerats i modellen. Observera att processen timmersortering inte är med utan ligger under råvarukostnad.



Figur 12. Visar hur Iggesunds sågverk aggregerat processer till tre huvudprocesser i planeringsmodellen.

Fast produktionskostnad per kubikmeter sågad vara kan beräknas genom formeln:

$$\text{Fast produktionskostnad per } m^3 \text{ sv} = \frac{\text{Fast kostnad}/h_{\text{såglinje}}}{m^3/h} + \frac{\text{Fast kostnad}/h_{\text{tork}}}{m^3/h} + \frac{\text{Fast kostnad}/h_{\text{justerverk}}}{m^3/h}$$

Intäkter

Intäkter genereras från försäljning av huvudprodukten, sågade trävaror, och försäljning av biprodukter såsom flis, spån, och bark. I detta fall läggs biintäkterna som en minskning av kostnaderna så när intäkter avser endast intäkter från sågade trävaror. Handelsmåttet i sågverksbranschen är kubikmeter (m^3) och priset varierar beroende på produkt och kvalitet. En medelintäkt för en viss produkt av en viss volym av olika kvalitéer kan då beräknas.

$$\text{Medelintäkt per } m^3 \text{ sv}_{\text{produkt } x} = m_{o/s}^3 \times \text{pris}_{o/s} + m_v^3 \times \text{pris}_v + m_{vI}^3 \times \text{pris}_{vI} + m_{vII}^3 \times \text{pris}_{vII} + m_{avkap}^3 \times \text{pris}_{avkap}$$

Sammanställning av sågverkets särintäkter och särkostnader för det specifika beslutet

Handelsmåttet i sågverksbranschen är kubikmeter (m^3) och huvudprodukten är sågade trävaror. En lämplig sammanställning över intäkter och kostnader utgår därför från en kubikmeter sågad vara ($m^3 \text{ sv}$) med avdrag för intäkter från biprodukter, se Tabell 2.

Tabell 2. Visar ett förslag till sammanställning över särintäkter och särkostnader uppdelat på gängse begrepp inom sågverksindustrin med en definition av hur Iggesunds sågverk fördelar dessa kostnader per kubikmeter sågad vara

	Definition
+ Intäkt	Pris/m ³ sv
Summa särintäkter	
- Råvarukostnad	Inköpspris (m ³ fub)/ utbyte (m ³ sv/m ³ fub)
- Fast kostnad	Total fast kostnad/ andel produktionstid (m ³ sv/h)
- Rörlig kostnad	Total rörlig kostnad/ volym (m ³ sv)
+ Avdrag biintäkt (flis, spån, bark)	Försäljning biprodukter kr/m ³ sv
Summa särkostnader	
Täckningsbidrag/m³sv	Summa särintäkter – Summa särkostnader

2.5 Marknad

Sågverket får huvuddelen av sina intäkter från sågade trävaror. Prissättning av produkterna sker framförallt utifrån virkets egenskaper. Kvistar, vankant, skador, skevhet etc. reglerar vilken kvalité virket får säljas som (mer om kvalité i Bilaga 4). Längd är egentligen ingen faktor som påverkar vilken kvalité virket får, men kan ändå vara ett kriterium som kunden baserar sitt köpbeslut på. Det är därför viktigt att se till vad kunden vill ha för att kunna bedöma kundvärdet och riskerna av de scenarier som undersöks i detta arbete.

Produktion av varor måste svara mot ett behov. Exempelvis kan felbeställd råvara leda till att den färdiga produkten inte är vad kunden efterfrågar. Porter (1985) definierade värde på en produkt som ”det pris en kund är villig att betala för produkten”. Kunden gör då en sammanlagd bedömning av produkten utifrån sina kriterier. En konceptuell formel för kundvärde presenteras nedan. Exponenterna avgör den relativa vikten av faktorerna (Olhager, 2000).

$$\text{Kundvärde} = \left(\text{Kvalité}^{\alpha} \times \text{Leveransförmåga}^{\beta} \times \text{Flexibilitet}^{\gamma} \right) / \text{Pris}$$

Vid en förändring bör alltså företaget analysera hur detta påverkar företagets styrkor inom dessa strategiska områden: kvalité, leveransförmåga, flexibilitet samt kostnadseffektivitet Olhager (2000). Grönroos (1997) har en annan teori om vad kundvärde egentligen är. Han menar att det egentligen är en kombination av vad han kallar kärnvärde (core value) och adderat värde (added value). Kärnvärde kan beskrivas som värdet av fördelarna med produkten jämfört med det pris kunden faktiskt betalar. Adderat värde är saker kring själva erbjudandet exempelvis service och leveransförmåga. Grönroos har två formler för det upplevda kundvärdet (Customer perceived value, CPV), se nedan.

$$1. \text{Upplevda kundvärdet} = \frac{\text{Kärnerbjudande} + \text{Tilläggstjänster}}{\text{Pris} + \text{Relationskostnader}}$$

$$2. \text{Upplevda kundvärdet} = \text{Kärnvärde} \pm \text{Adderat värde}$$

Längre längder skulle kunna vara en egenskap som ökar kundvärdet. Värderas denna egenskap högt indikerar ekvation 1 att priset till och med kan stiga. Detta är också vad Olhager (2000) menar: längre längder kan vara önskvärt, men den relativa vikten av faktorerna avgör värdet. En förändrad timmerkurva kan dessutom leda till en annan mix av produkter som i sig kan vara mer eller mindre eftertraktade. Om en större volym högre värderade produkter blir resultatet av den nya timmerkurvan så kan medelpriset förväntas

stiga. Antagandet om kundvärdet ställs på sin spets om scenarierna också införs som kapstrategi. Helt avgörande för detta kommer att vara hur kunden värderar kvalité kontra längd. Förändras kapstrategin till fördel för bättre längder så kommer kvalitén sannolikt att påverkas negativt.

Till följd av dessa resonemang är det lämpligt att dela upp effekter på intäkten på två faktorer: den ena är timmerkurvans påverkan på medelpriset och den andra är effekter på medelpriset av bättre längder på marknaden. Se Tabell 3.

Tabell 3. Indelning av intäkter i detta arbete

Särintäkt (kr/m³sv)	>4,3	4,3 i >18 cm	4 längder
Förändrad intäkt timmerkurva			
Förändrad intäkt längd			
Förändrad intäkt kapstrategi			
Summa särintäkter			

3 Metod

3.1 Vetenskaplig metod

I Ejvegård (2009 s.17) anges att ”ett vetenskapligt arbete ska vara sakligt, objektivt och balanserat.” Att vara saklig innebär att en forskare ansvarar för att uppgifterna i arbetet skall vara sanna och korrekta. Därför är primärkällor bättre än sekundärkällor, då information kan ha förvanskats på vägen. Att vara objektiv innebär att forskaren skall forska utan förutfattade meningar om hur resultatet kommer att falla ut. Sist men inte minst gäller det för forskaren att framställa sitt arbete balanserat, viktigare delar ska få större utrymme än oväsentligheter exempelvis.

3.1.1 Arbetets strategi

Vetenskapliga studier löser frågeställningar på olika sätt och det beror naturligtvis på vilken frågeställningen är och vad den ska besvara. En avgörande fråga för vilken strategi studien ska ha är frågan om urvalet. Baserat på detta urval försöker forskaren dra slutsatser, så vilket urval krävs för att besvara frågeställningen? Uppdraget i detta arbete är att beräkna lönsamheten av en förändring för ett specifikt sågverk, inte flera stycken. Hade flera sågverk studerats hade studien kanske kunnat göra anspråk på att visa konsekvenserna för branschen i allmänhet. Å andra sidan möjliggör en studie av endast en undersökningsenhet ett större djup i analysen, så det behöver inte betyda att andra sågverk inte kan dra slutsatser av denna studie. Studier med en undersökningsenhet och ett stort djup kallas för fallstudier och denna studie kan ses som en fallstudie över hur lönsamheten vid Iggesund sågverk påverkas av en förändring mot marknadens krav (Denscombe, 2010).

3.1.2 Forskningsmetoder

Fallstudier har som avsikt att på djupet förstå sin undersökningsenhet och det som eftersträvas är det ”speciella snarare än generella” (Denscombe 2010 s.62). I praktiken så uppmuntrar denna strategi flera forskningsmetoder om det kan öka precisionen i studien. Detta arbete har använts sig av en kombination av två metoder: kvalitativ och kvantitativ metod.

Den kvantitativa metoden har som mål att avbilda verkligheten på ett objektivt sätt. Som namnet antyder kvantifierar denna metod något, hur stort, hur många, hur stor andel etc. och resulterar i något som kan uttryckas i siffror (Denscombe 2012, Bryman & Bell 2011). Den kvalitativa metoden däremot har svårt att vara objektiv, eftersom metoden har som avsikt att tolka verkligheten. Vanliga arbetssätt för denna metod är intervjuer och observation och resultatet uttrycks vanligen i ord eller bilder (Denscombe, 2010).

Arbetsgången i detta arbete kan beskrivas som ett kvalitativt grundarbete i syfte att finna relevanta teorier och begrepp för att kunna bilda en uppfattning om hur de studerade scenarierna kommer att påverka lönsamheten för företaget. Detta har gjorts genom löpande möten med personal på Iggesund sågverk och Holmen skog. Med hjälp av dessa möten har relevanta kvantitativa modeller kunnat byggas för att lösa uppgiften och relevanta frågor kunnat ställas om hur scenarierna skulle mottas av marknaden. Mer om forskningsmetod och använd modell under rubriken ”Val av problemlösningmodell”.

3.1.3 Intervjuer

Eftersom en hel del intervjuer har genomförts i detta arbete kan det vara på plats att presentera intervjun som metod lite närmare. Det finns tre olika intervjumetoder, den strukturerade, den semi-strukturerade och den ostrukturerade. Skillnaden mellan dessa metoder är vad namnen antyder, graden av struktur. Den strukturerade intervjun har förutbestämda frågor och svaren kan sedan jämföras mellan olika intervjuobjekt. Den semi-strukturerade intervjun behandlar specifika

teman som forskaren avser att få svar på. Respondenten har därmed stor frihet att tolka och svara på frågan på sitt eget sätt. Till sist är den ostrukturerade intervjun i det närmaste ett vanligt samtal. Intervjun kan börja med en fråga och sedan tillåts respondenten att associera fritt (Bryman & Bell, 2011). Trost (2010) betonar vikten av att vid en intervju bör frågorna ställas enligt god sed. Det innebär bland annat att inte ställa ledande frågor och att frågorna ska vara enkla, raka och ärliga.

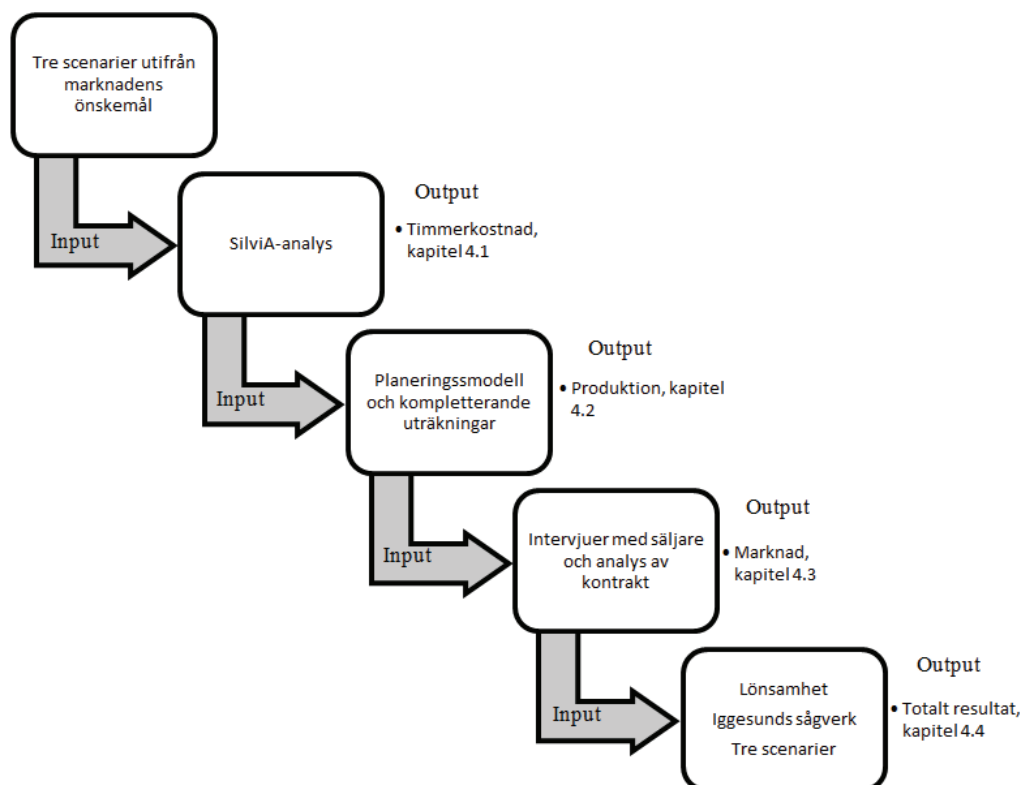
Två typer av intervjuer har genomförts i detta arbete. Ostrukturerade intervjuer har gjorts löpande i syfte att hitta information och att förstå information. Semi-strukturerade intervjuer har genomförts för att undersöka scenariernas måluppfyllnad mot marknadens krav. De personer som intervjuats listas i Bilaga 5 och intervjuguiden som använts vid de semi-strukturerade intervjuerna finns i Bilaga 6.

3.2 Val av problemlösningssmodell

På Iggesunds sågverk, och det kan sägas gälla för skogsbranschen i allmänhet, är kubikmeter (m^3) ett vedertaget begrepp som alla kan relatera till. Iggesunds sågverk köper in timmer i detta mått och producerar mot detta mått samt säljer sina varor i detta mått. Det är därför rimligt att presentera förändringar i intäkter och kostnader med hjälp av detta mått. Dock är inte kalkylobjektet $1 m^3$, utan i detta fall är kalkylobjektet tre möjliga åtgärder. Kalkylobjekten är alltså de tre olika scenarier formulerade i syftet.

Dessa kalkylobjekt kan, om de genomförs, förändra lönsamheten för sågverket. Det är därför intressant att se vilka specifika intäkter och kostnader, det vill säga särintäkter och särkostnader som är knutna till dessa specifika åtgärder. Analysperioden i detta arbete är ett år och den kommer att upprättas i ett så kallat budgetperspektiv.

Arbetet kan vidare beskrivas som en kunskapstrappa, där en viss kunskap blir input till nästa steg. Figur 13 illustrerar arbetsgången.



Figur 13. Illustrerar arbetsgången för detta arbete.

3.2.1 Timmerkostnad

Timmerkostnaden och den nya timmerkurvan för de tre scenarierna i syftet, har analyserats i programmet SilviA Suite tillverkat av Logica. Prislistan (giltig från och med 2012-01-01) för Holmen skogs centrala affärer i region Iggesund har använts som utgångspunkt, se Bilaga 7. Avverkning simulerades mot VMF Qberas stambanker som ska spegla skogarna inom ett specifikt område vad gäller diameter i brösthöjd, höjder, kvaliteter och skador. De stambanker som används är "Gallring Nord", "Gallring Mellan", "Slutavverkning Nord" och "Slutavverkning Mellan". Stambankerna antas vara tidigare gallrade och till sin karaktär mer likna norra Sverige än södra Sverige. Den kombination av stambanker som visar på bäst överensstämmande medellängd och medelvolymer för en stock jämfört med Iggesunds sågverks interna statistik har valts. En känslighetsanalys på detta val redovisas.

Prislistan kommer genom längdkorrektion att styras mot scenarierna formulerade i syftet se Bilaga 8. Marginalkostnaden sätts till 100 kr/m³fub, en schablonsiffra framtagen i samråd med virkeschef Magnusson (pers. medd. 2012).

3.2.2 Produktion

Resultaten från beräkningarna i avsnittet produktion har beräknats genom planeringsmodellen och jämförts med Iggesunds sågverks planeringsmodell upprättad för andra halvåret år 2011. Resultaten har jämförts mot vad som i arbetet kallas den "teoretiska timmerkurvan" vilket är vad timmerkurvan borde vara enligt SilviA-simuleringen med dagens prislista. Den faktiskt upprättade planeringsmodellen, som upprättats mot vad som statistiskt levererats till sågverket, finns med som referensvärde vid redovisning av produktivitet och utbyte. Planeringsmodellen har som mål att hitta ett optimalt handlingsalternativ givet marknadens krav och givet det timmer som finns att tillgå. Planeringen sker vidare enligt en princip om att maxbelägga torkarna. Planeringsmodellen för de tre scenarierna formulerade i syftet har upprättats på samma sätt. Modellen är upprättad för ett halvår, men antas gälla för ett helår. Produktchef Andersson (pers. medd. 2012) bedömer att produktspecifikationen för andra halvåret 2011 som ett halvår med representativ "normal" försäljning.

Input i planeringsmodellen (från SilviA-analys):

Från SilviA-analys:

- Timmerkurva, antal stockar per stockklass
- Stockens medelvolymer för hela timmerkurvan
- Medellängden för varje stockklass

Planeringsmodellen har justerats för:

- Ny produktivitet för varje postning
- Nytt utbyte för varje postning

Output från planeringsmodellen:

- Fast produktionskostnad/enhet
- Utbyte (egentligen utbytet för såglinjen samt ett generellt avdrag på 7 % för torkning och justering)
- Produktivitet såglinje, tork och justerverk
- Förändrad intäkt (som en effekt av timmerkurvan)

Antaganden i planeringsmodellen:

Produktivetsberäkningen för torken utgår från att endast centrumvirke påverkas av en

förändrad medellängd. Centrumutbyte utgör ca 70 % av totala volymen sågade trävaror vid Iggesunds sågverk.

3.2.3 Kompletterande beräkningar

Effekt av sortbytestid på justerverket

Effekt på sortbytestid har beräknats utifrån en tidrapport av stopporsaker för justerverket. Tidrapporten ger antalet stopp orsakade av sortbyten. Den tid som rimligen besparas genom ett minskat antal längder har bedömts genom intervjuer. Medelproduktiviteten för justerverket har använts.

Körningar till grund för beräkning av rörlig produktionskostnad och kapstrategi

Som utgångspunkt för beräkningar av lastfyllnaden (rörlig kostnad) på lastbil och container samt kapstrategi har tre körningar, uttagna från justerverkets kvalitetssorteringssystem Finscan, på produkterna 44x100 (å 5 867 bitar), 32x175 (å 11 014 bitar) och 50x250 (å 7 114 bitar) använts. Dessa har valts för att representera Iggesunds sågverks hela timmerkurva genom en klen, en medelgrov och grov stockklass. I dessa körningar finns uppgifter om kvalitet, antal samt råmått och färdigmått.

Rörliga produktionskostnader

Vid beräkning av utlastningens kostnader användes antalet bitar per längdklass och kvalitet för produkterna 44x100, 32x175 och 50x250 för att beräkna antalet paket per längdklass och kvalitet. En frekvenstabell upprättades och provlastning av dessa dimensioner gjordes på en lastbil med släp samt en containerlastbil. Samma frekvenstabell upprättades utifrån scenariernas timmerkurva med provlastning. Tre dm marginal från maximal lastningslängd används för att paketen ofta är skeva och därför inte går att lasta utan marginal.

Använda mått och kostnader:

Lastbil	Bil = 6,5 m, Släp = 12,3 m.
Containerbil (1,5 container/ekipage)	12,05 m/container.
Lastbil med släp till Skärnäs	450 kr/resa
Lastbil med släp/containerbil till Gävle (Persson pers. medd. 2012)	2 965 kr/resa.

Kapstrategi

För analys av kapstrategin i justerverket har marknadspriset för produkterna 44x100, 32x175 och 50x250 och olika kvalitéer och avkap har använts. Villkoren för varje scenario kan utläsas nedan:

>4,3 m

- Inget kap får göra biten kortare än 42 dm.

Urval ur körningarna: längdklasserna 42-54 dm.

I de fall nuvarande kapstrategi överträtt denna regel så återläggs dessa i 42 dm med en lägre kvalitet som följd. Avkapsvolymen minskas med den återlagda volymen.

>4,3 m i >18 cm

- Inget kap får göra biten kortare än 42 dm i dimensioner postade >18 cm i topp.

Urval ur körningarna: 32x175 och 50x250 längdklasserna 42-54 dm.

I de fall nuvarande kapstrategi överträtt denna regel så återläggs dessa i 42 dm med en lägre kvalitet som följd. Avkapsvolymen minskas med den återlagda volymen. I detta fall blir det dimensionerna 32x175 och 50x250 som postas i >18 cm i topp. 44x100 kapas som vanligt.

4 längder

- Inget kap får göras annat än till längderna 36, 42, 48 och 54 dm.

Urval ur körningarna: längdklasserna 36, 42, 48 och 54 dm.

I de fall nuvarande kapstrategi överträtt denna regel och kapat under 36 dm så återläggs dessa i 36 dm med en lägre kvalitet. Avkapsvolymen minskas med den återlagda volymen. I de fall dagens kapstrategi kapat ned till längderna 39, 45 och 51 dm tvingas dessa kap ta en modul till med samma kvalitet. Volymen avkap ökas med denna volym.

3.2.4 Marknadsanalys

Marknadsanalysen består av både intervjuer och kvantitativa data.

Intervjuerna har gjorts med fyra säljare med olika marknadsansvar för att skapa en uppfattning om hur detta påverkar kundvärdet se Tabell 4. Intervjudata blir således sekundär information.

Tabell 4. Intervjuade personer och antal intervjutillfällen

Namn	Titel	Marknad	Intervjutillfällen
Anders Marklund	Chef UNI4 ¹	Hela UNI 4, men framförallt Algeriet	1
Helena Hildebrand	Säljare UNI4	Saudiarabien / Jemen	1
Andrew Nichols	Säljare Holmen Timber	England	1
Johan Hedin	Marknadschef Holmen Timber	Holmen timbers samtliga marknader	Löpande

Intervjupersonerna har valts för att huvuddelen av standardvolymen furu vid Iggesunds sågverk går till marknaderna Algeriet, Saudiarabien och England.

Intervjuernas syfte är att söka svar på hur en förändrad längdmix enligt vart och ett av scenarierna påverkar kundvärdet och marknadsrisken. Kapstrategin har diskuterats separat för att kunna föra ett resonemang om specifika effekter kring kapstrategin. Målet är att se om scenarierna kommer att påverka medelpriset positivt till följd av dessa förändringar, antingen direkt genom ett stigande medelpris per kubikmeter, eller indirekt till följd av en ökad såld volym.

Som komplement till intervjudata har en analys av kontrakt giltiga under kvartal två år 2012 gjorts. Syftet med denna kontraktsanalys är att översätta marknadens krav till en timmerkurva för att se hur väl scenarierna stämmer överens med verkligheten, samt att identifiera vanliga marknadskrav.

Försäljningsintäkten som en effekt av timmerkurvan hämtas från planeringsmodellen. Det förändrade försäljningsintäkten till följd av förändrade längder har bedömts utifrån intervjuerna.

¹ UNI 4 Marketing är ett samägt bolag mellan Holmen, SCA, Södra och Martinsson och de säljer sågade trävaror i Nordafrika och Mellanöstern.

3.3 Validitet och reliabilitet

För att återknyta till inledningen av detta kapitel om att ett arbete ska vara ”sakligt, objektivt och balanserat (Ejvegård 2009 s.17)” så är det viktigt att det vetenskapliga arbetet hanterar osäkerheter och felkällor.

Denscombe (2010 s.72) menar att den största nackdelen med en fallstudie är ”trovärdigheten i de generaliseringar som görs utifrån dess resultat”. Så är det nog, det svårt att formulera en metod som ger ett exakt svar på en komplex frågeställning som detta. Samtidigt så måste en studie av denna art göra en del antaganden. Som en konsekvens av denna studies antaganden stämmer lönsamhetsbedömningen väl för Iggesunds sågverk och sågverk som liknar Iggesund.

Ejvegård (2009) säger också att studien måste vara valid. Validitet innebär att forskaren mäter det forskaren avser att mäta. För att säkerställa detta har författaren av denna studie haft kontinuerliga avstämningar med personal på Iggesunds sågverk och författaren har tillbringat mycket tid på plats i Iggesund. Det möjliggör korrekt och uppdaterad information.

Ejvegård (2009) menar att forskaren bör ha hög reliabilitet på sin studie. Med reliabilitet menas att forskaren använder relevanta mått och mätinstrument för sin studie så att den blir tillförlitlig. Författaren till detta arbete har använt begrepp och måttenheter välkända inom sågverksbranschen och beräknat lönsamheten med hjälp av Iggesunds sågverks egna kalkyler och uppgifter.

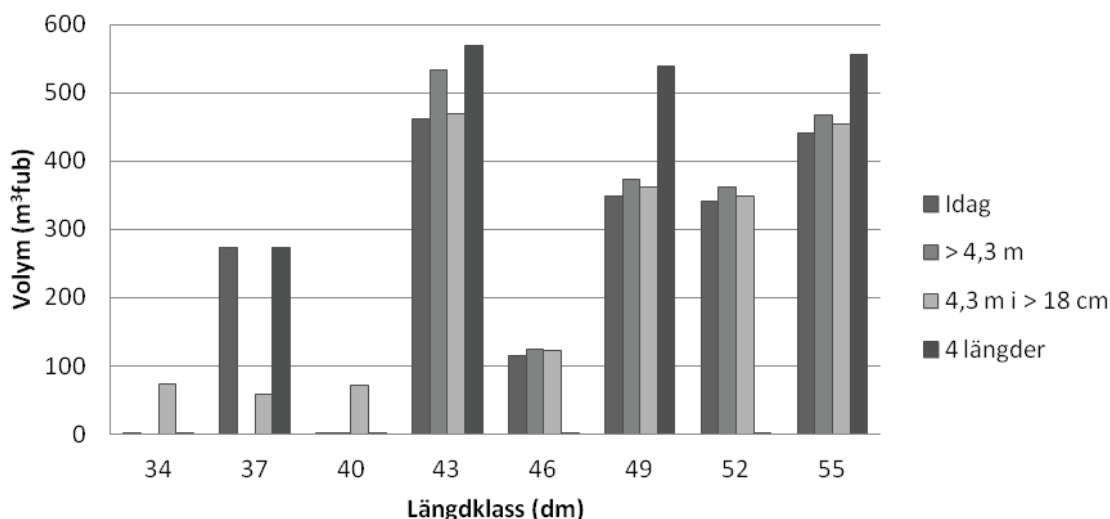
4 Resultat

I detta kapitel besvaras frågeställningarna formulerade i syftet med en sammanfattning i slutet av kapitlet som besvarar huvudfrågeställningen. I Bilaga 9 finns relevanta begrepp presenterade.

4.1 Timmerkostnad

Den kombination av VMFs stambanker som visade bäst överensstämmande medellängd och medelvolum med Iggesunds sågverks interna statistik valdes och det var en kombination av stambankerna: Gallring Nord och Mellan samt Slutavverkning Nord och Mellan.

Scenarierna skulle förändra Iggesunds sågverks timmerkurva enligt Figur 14. Scenario $>4,3\text{ m}$ har inga volymer under 43 dm, scenario $>4,3\text{ m i } >18\text{ cm}$ får en något ökad volym i längdklasserna över 43 dm och en jämn volymspridning i längdklasserna 34, 37 och 40 dm, scenario 4 längder får en jämn volymfördelning mellan längdklasserna 43, 49 och 55 dm och en oförändrad volym i längdklassen 37 dm.



Figur 14. Visar hur timmer kommer att fördela sig per längdklass för scenarierna. "Idag" illustrerar det teoretiska timmerutfallet från dagens prislista utan förändringar.

De scenarier som formulerades i syftet påverkar beståndsvärdet och timmerandelen negativt. Den redan genomförda förändringen att ta bort 34 dm och 40 dm som apteringsalternativ påverkade också beståndsvärdet och timmerandelen negativt. Ett borttagande av den kortaste längden i en prislista påverkar timmerandelen mest. Ett borttagande av en längd mitt i prislistan påverkar också timmerandelen negativt, men inte lika mycket, se Tabell 5.

Tabell 5. Visar beståndsvärde och timmerandel vid en simulerad avverkning för respektive scenario samt vad beståndsvärdet och timmerandelen skulle vara om den tidigare förändringen att ta bort 34 och 40 dm som apteringsalternativ inte hade genomfört inom parantes

Scenario	Beståndsvärde (kr)	Timmerandel (m ³ fub timmer/m ³ fub totalt)
(34 och 40 dm)	(1 711 535)	(58,5%)
Dagens prislista	1 690 377	55,7%
> 4,3 m	1 666 941	52,6%
>4,3 m i >18 cm	1 676 084	55,2%
4 längder	1 678 779	54,5%

Timmerkostnaden stiger för samtliga scenarier. Scenario >4,3 m är det dyraste av dessa tre scenarier och scenario >4,3 m i >18 cm och 4 längder är likvärdiga. Ett återtagande av den tidigare genomförda förändringen att ta bort 34 dm och 40 dm som ett apteringsalternativ skulle sänka timmerkostnaden med 13,1 kr/m³fub. Tabell 6 visar hur timmerkostnaden kommer att påverkas av respektive scenario.

Tabell 6. Visar hur Iggesunds sågverks timmerkostnad förändras vid olika scenarier samt den tidigare genomförda förändringen om att ta bort 34 och 40 dm som apteringsalternativ ur prislistan inom parantes

Scenario	Förändrad timmerkostnad (kr/m ³ fub)	Marginalkostnad (kr/m ³ fub)	Total särkostnad (kr/m ³ fub)
(34 och 40 dm)	(-8,3)	(-4,8)	(-13,1)
Dagens prislista	0	0	0
> 4,3 m	10,2	5,9	16,1
>4,3 m i >18 cm	5,9	0,9	6,8
4 längder	4,9	2,2	7,1

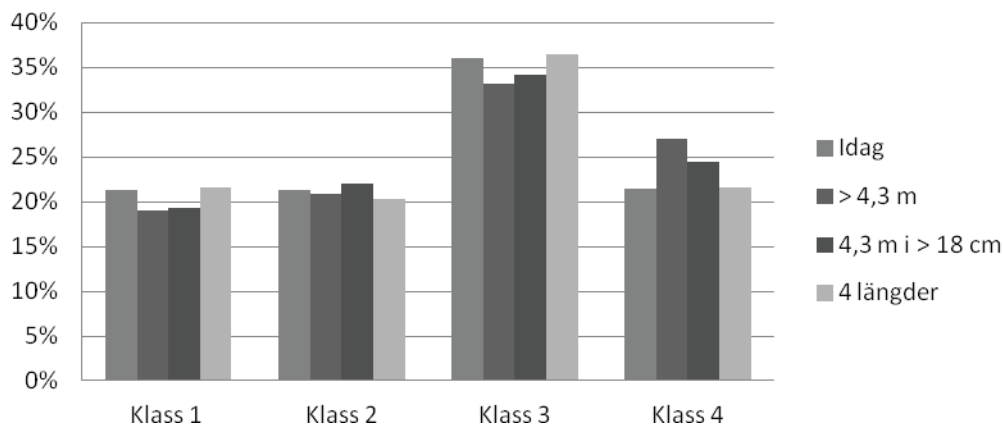
Medelstockens volym och längd ökar i scenario >4,3 m. För scenario >4,3 m i >18 cm och 4 längder minskar medelstocken både med avseende på volym och på längd jämfört med den teoretiska modellen, se Tabell 7. Simuleringarna förutsäger medelstockens längd väl men överskattar volymen något jämfört med intern statistik över levererade stockar.

Tabell 7. Visar medelstockens längd och volym för respektive scenario

Scenario	Medellängd (m)	Medelstockvolym (m ³ fub)
(Statistisk medelstock)	(4,59)	(0,190)
(Teoretisk medelstock)	(4,58)	(0,198)
> 4,3 m	4,80	0,210
>4,3 m i >18 cm	4,56	0,193
4 längder	4,54	0,197

Vidare är det svårt att uttala sig med säkerhet hur kvalitén på slutprodukten skulle påverkas av dessa scenarier eftersom kvalitetsklasserna för stockar och sågade trävaror inte är detsamma. VMFs sortimentsklasser indikerar att stockkvalitén skulle sjunka i scenario >4,3 m och >4,3

$m > 18 \text{ cm}$ men för scenario 4 *längder* skulle vara i paritet med dagens stockkvalité, se Figur 15 nedan.

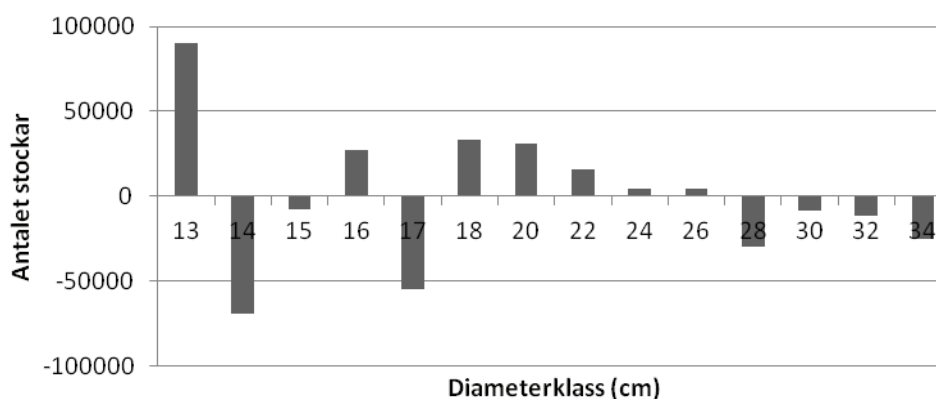


Figur 15. Visar procentuellt kvalitetsutfallet av total volym enligt VMRs föreskrifter för respektive scenario.

4.1.1 Känslighetsanalys timmerkostnad

Iggesund ligger i södra Norrland och köper timmer inom en region från Uppland i söder till Härjedalen i norr (Holmen, 2012). Dessutom förekommer det omfattande virkesbyten med andra skogsbolag (Magnusson pers. medd. 2012). En känslighetsanalys är därför viktig för att kunna se hur timmerkostnaden påverkas av olika skogstyper (Larsson pers. medd. 2012). Om Holmen skog börjar köpa skog som avviker från dagens typiska skogstyp, exempelvis genom att köpa mer nordlig skog, så kommer det påverka resultatet i studien. Detta är inte troligt i dagsläget men bör finnas i åtanke vid en implementering av något scenario. En känslighetsanalys för hur timmerkostnaden och medelstockens volym och längd påverkas av olika skogstyper finns i Bilaga 10.

Simuleringen visade också att det finns en diskrepans mellan vad som teoretiskt borde levereras till sågverket enligt prislistan och vad som historiskt faktiskt har levererats till sågverket utifrån prislistan. Exempelvis levereras 34 och 40 dm i viss omfattning fortfarande, trots att det egentligen inte finns kvar som ett apteringsalternativ i prislistan. Det går även att se på antalet stockar, i synnerhet stockklass 13 där det levereras betydligt fler än vad som borde levererats. I Figur 16 kan diskrepansen mellan faktiskt timmerkurva och teoretisk timmerkurva utläsas för varje diameterklass. Skillnader av dessa slag beror bland annat på att en skördare kan mäta fel i sin aptering på både längd och diameter, och att massaved mäts in som timmer. Det kan också bero på de virkesbyten som Holmen skog gör med andra skogsbolag som kan ha apterat virket mot andra ändamål (Magnusson pers. medd. 2012). Det innebär att SilviA-analysen inte fullständigt kan förutsäga hur en den verkliga timmerkurvan kommer att se ut.



Figur 16. Faktiskt levererat stockantal under år 2011 till Iggesunds sågverk jämfört med vad som teoretiskt borde falla ut enligt prislistan fördelat på diameterklasser, hade det varit 100 % överensstämmelse hade samtliga staplar visat noll i skillnad. Exempelvis har det faktiskt levererats knappt 90 000 stockar mer än vad som teoretiskt borde levererats enligt prislistan i diameterklass 13.

4.2 Produktion

4.2.1 Produktivitet

Såglinje

Såglinjens produktivitet kommer att stiga för scenario >4,3 m och sjunka i de andra scenarierna jämfört med den teoretiska timmerkurvan (se Tabell 8).

Tabell 8. Visar volymvägd medelproduktivitet för såglinjen. Inom parantes är den beräknade produktiviteten enligt faktisk och teoretisk timmerkurva från prislistan. Produktiviteten för scenarierna är i relation till den teoretiska timmerkurvan.

Scenario	Volymvägd medelproduktivitet Såglinje (m ³ sv/h)	Total förändring jämfört med teoretiskt timmerkurva (m ³ sv/h)
(Faktisk timmerkurva)	(60,2)	
(Teoretisk timmerkurva)	(61,8)	
> 4,3 m	62,4	0,6
>4,3 m i >18 cm	61,1	-0,7
4 längder	61,6	-0,2

Torkning

Torkarna på Iggesunds sågverk är inte effektstyrda, det vill säga anpassas för hur många kubikmeter som stoppas i torken, utan de är programstyrda. Det finns förberedda program med tid och effekt reglerad för varje dimension, vilket skulle innebära att en större volym skulle kunna torkas på samma program om medellängden ökar. Teoretiskt skulle en större volym i torken innebära att mer vatten skulle ut ur virket och att detta måste kompenseras antingen genom högre effekt eller längre programtider. Rent praktiskt innebär det sannolikt ingen förändring för att medellängden ändras så pass lite för alla scenarier, åtminstone för centrumvirke. Troligen kommer fuktkvoten vara inom godkänd standardavvikelse även vid ett införande av dessa scenarier (Bergkvist pers. medd. 2012, Åström pers. medd. 2012).

Om man utgår från att torkprogrammen inte kommer att ändras för centrumvirke, vilket utgår ca 70 % av den sågade volymen, får detta som följd att produktiviteten kan väntas ändras med två faktorer: medellängden och den förändrade timmerkurvan. Generellt leder grövre stockklasser till längre torktider på grund av att större dimensioner sågas ur detta timmer som tar längre tid att torka. En sammanställning över hur dessa två faktorer kommer att påverka produktiviteten visas i Tabell 9.

Tabell 9. Visar hur den totala produktiviteten i torken kommer att utveckla sig för varje scenario jämfört med den teoretiska timmerkurvan. Produktiviteten (m^3sv/h) beräknas genom årsvolymen sågat/antalet torktimmar

Scenario	Volymvägd medelproduktivitet Tork (m^3sv/h)	Total förändring jämfört med teoretiskt timmerkurva (m^3sv/h)
(Teoretisk timmerkurva)	(1,067)	
> 4,3 m	1,110	0,043
>4,3 m i >18 cm	1,065	-0,002
4 längder	1,062	-0,005

Justerverk

De scenarier arbetet utgår från kommer att påverka justerverkets produktivitet på två sätt. Det ena är om medellängden ökar så kan en högre volym transporteras på samma medbringare/tidsenhet. Det andra faktumet är att antalet fack på justerverket är en begränsning som i dagsläget påverkar kapaciteten.

På justerverket finns det 43 fack varav ett fack är avsatt för omkörning. Justerverket justerar normalt varje dimension på 9 längder och 2-3 kvalitéer, vilket innebär 18 eller 27 fack per dimension. Många dimensionsbyten (sortbyten) får därför vänta tills tillräckligt många fack blir lediga.

Om scenario > 4,3 m eller 4 längder införs även på justerverkets kapstrategi skulle antalet längder minska till 5 respektive 4 längder vilket skulle innebära ca 8-15 fack per körning. Det innebär att justerverket skulle kunna minska genomsnittstiden för varje sortbyte eftersom det finns fler lediga fack. Efter konsultation med kvalitetsansvarige Sten-Åke Grufberg (pers. medd. 2012) och konsult Birger Åström (pers. medd. 2012) är en fullt rimlig bedömning att varje sortbyte skulle minska i genomsnitt med 5 minuter om antalet längdklasser halverades. Det innebär att kapaciteten på justerverket kommer att öka med följande:

Indata²

- I snitt 20 sortbyten/vecka.
- Genomsnittstiden för ett sortbyte är idag 15 min. Om längdklasserna halveras till antalet minskar den tiden med ca 5 min.
- Justerverket kör med en snitthastighet på $80 m^3/h$.

$$Kapacitetsökning = 20 \frac{\text{sortbyten}}{\text{vecka}} \times \frac{5}{60} h \times 52 \text{ veckor} \times 80 \frac{m^3}{h} = 6\,933 m^3 / \text{år}$$

² Baserat på intern statistik för perioden 2012-04-10 – 2012-04-19.

Denna uppskattning är troligen i underkant för scenario *4 längder* och i överkant för scenario *> 4,3 m*. För scenario *>4,3 m i >18 cm* blir denna effekt i storleksordningen hälften av detta, dvs.. ca 3 500 m³/år, eftersom längdklasserna skulle minska till 5 stycken på drygt hälften av stockklasserna. En sammanställning hur detta påverkar produktiviteten kan utläsas i Tabell 10.

Tabell 10. Visar hur justerverkets produktivitet påverkas av scenarierna

Scenario	Volymvägd medelproduktivitet Justerverk (m ³ /h)	Tillägg till medelproduktiviteten: effekten av minskad sortbytestid (m ³ /h)	Total förändring jämfört med teoretiskt timmerkurva (m ³ sv/h)
(Faktisk timmerkurva)	(69,46)		
(Teoretisk timmerkurva)	(70,35)		
> 4,3m	73,19	1,57	4,41
4,3 i > 18cm	69,76	0,79	0,17
4 längder	70,40	1,57	1,62

Sammanställning produktivitet

Scenarierna i arbetet påverkar produktiviteten för sågverket på olika sätt. Idag är torkkapaciteten i regel sågverkets flaskhals (Åström pers. medd. 2012) och en rimlig utgångspunkt är då att en ökad produktivitet i denna flaskhals är styrande för hur den totala produktiviteten kommer att utvecklas, se Tabell 11.

Tabell 11. Visar en sammanställning över hur den totala produktiviteten (m³sv/år) påverkas till följd av förändrad produktivitet. Det gråa området markerar torkens utveckling som är den process som kommer att styra produktiviteten för hela sågen. Den kan beräknas genom den förändrade volymen sågad vara som kan produceras på samma antal produktionstimmar

Scenario	Såglinje	Tork	Justerverk
> 4,3 m	3 360	15 870	19 404
>4,3 m i >18 cm	-3 920	-664	748
4 längder	-1 120	-1 869	7 128

4.2.2 Utbyte

Utbytet påverkas av två faktorer, medellängden och de nya produkter timmerkurvan genererar. Resultaten tyder på att scenario *4 längder* skulle vara det enda scenario med något stigande utbyte till följd av denna förändring. Se Tabell 12.

Tabell 12. Visar sågverkets utbyte för respektive scenario inklusive normalt avdrag för torkning och justering på 7 %, men exklusive effekter av kapstrategin

Scenario	Volymvägt utbyte (%)	Total förändring jämfört med teoretisk timmerkurva (%)
(Faktisk timmerkurva)	(44,25)	
(Teoretisk timmerkurva)	(44,44)	
> 4,3m	43,34	-1,10
>4,3 m i >18 cm	44,22	-0,22
4 längder	44,58	0,14

Om scenarierna införs även som kapstrategi på justerverket så skulle det ge minskade särintäkter. Att begränsa möjliga kapalternativ påverkar möjligheterna att ta ut högre kvalitéer och kalkylen försämras. Exempelvis i scenario $>4,3\text{ m}$ gör de nya kapinstruktionerna att utrustningen aldrig får kapa en planka under 42 dm oavsett hur fördelaktigt kapet kan vara. Att detta ger så stort utslag som det gör beror på att prisskillnaderna mellan kvalitéerna är relativt stora. Det är alltså möjligt att med ett relativt litet kap höja priset på plankan mycket. Scenario $>4,3\text{ m}$ får dessutom till följd av villkoren en överrepresentation av längder i det lägsta tillåtna längdklassen 42 dm. Prisuppgifter ska enligt en överenskommelse inte presenteras i detta arbete så därför presenteras en relativ prisuppgift för dessa dimensioner indexerat på högsta kvalité O/S Tabell 13.

Tabell 13. Indexerade prisnivåer per m^3sv för olika kvalitéer i de tre dimensionerna använda för att analysera kapstrategin

Dimension	Kvalitetsklass							Avkap
	O/S	V	VI	VII	SF4	SF5	SF6	
44x100	100	84	73	41	86	84	81	22
32x175	100	84	70	39	86	84	81	21
50x250	100	84	70	39	86	84	81	21

I scenario 4 längder ger dessa minskade kapmöjligheter extra stort utslag. Exempelvis kan en planka uppnå högsta kvalité vid kap av en modul, men tvingas enligt reglerna att i så fall ta två moduler. Den extrakapade modulen säljs för 21-22 kr istället för 100 kr (priser enligt index ovan). Sådan inskränkning ger stort utslag per kubikmeter. I Tabell 14 visas en sammanställning över särintäkten förändras av scenarierna jämfört med dagens kapstrategi. Resultat från kapstrategisimuleringen finns i sin helhet i Bilaga 11.

Tabell 14. Visar en sammanställning av hur särintäkten för resp. scenario om förändrad kapstrategi införs

Särintäkt ($\text{kr}/\text{m}^3\text{sv}$)	Scenario		
	$>4,3$	4,3 i $>18\text{ cm}$	4 längder
Förändrad intäkt kapstrategi	-27	-25	-43

4.2.3 Produktionskostnad

Fasta kostnader

De fasta kostnaderna kommer att sjunka mest per kubikmeter i scenario $>4,3\text{ m}$. De andra två scenarierna visar mindre förändringar, se Tabell 15. Att de fasta kostnaderna för scenario 4,3 i $>18\text{ cm}$ faktiskt sjunker något, trots att produktiviteten i den trånga sektorn tork sjunker, beror på att Iggesund sågverk fördelar kostnader efter produktionstid genom tre processer, dvs. baserat på kubikmeter per timme ($\text{m}^3\text{sv}/\text{h}$).

Att den fasta kostnaden utvecklas på detta vis vilar dessutom på antagandet att inga investeringar kopplat till dessa scenarier behöver göras. Detta antagande bedöms vara rimligt och kommer sannolikt inte påverka dagens investeringsplan enligt sågverkschef Malmström (pers. medd. 2012).

Tabell 15. Visar fast produktionskostnad för respektive scenario jämfört med teoretisk timmerkurva

Scenario	Särkostnad ($\text{kr}/\text{m}^3\text{sv}$)
(Teoretisk timmerkurva)	0
$>4,3\text{ m}$	-6,83
$>4,3\text{ m i } >18\text{ cm}$	-0,48
4 längder	0,14

Rörliga kostnader

Den enda rörliga kostnad som sannolikt inte kommer att utvecklas proportionellt per kubikmeter är utlastningen och dess möjligheter till hög lastfyllnad på lastbil och container. Effekten på utlastningen kommer således att vara direktverkande för alla scenarier. Alla scenarier skulle innebära inskränkning för utlastningens möjligheter att maximera last på både lastbil och container. För båt innebär det dock sannolikt inga bekymmer (Persson pers. medd. 2012, Åström pers. medd. 2012).

Allt som produceras vid Iggesunds sågverk transporteras på lastbil till hamn eller slutkund. Cirka 70 % av årsvolymen går med lastbil till Skärnäs hamn och ca 22 % av årsvolymen går med lastbil till Gävle. Kostnadsexemplet har därför utgått från dessa två destinationer och två varianter av lastningar: lastbil med släp och lastbil för containerlastning.

En lastbil rymmer idag i genomsnitt 12-16 paket och en container rymmer i genomsnitt 8-10 paket per container (varje containerbil rymmer i sin tur 1,5 containrar). Vid lastning av en lastbil eller containerbil är det många faktorer att ta hänsyn till: förutom lastbilens och containerns mått, dessutom vikt på paket, längd på paket, om paketen är skeva eller raka och vilken typ av lastbil som lastas etc. Exemplet har försökt väga in dessa faktorer. Tabell 16 visar snittlastningsförmågan samt särkostnaden för respektive scenario.

Tabell 16. Visar hur många paket som kommer att lastas i snitt för respektive scenario samt särkostnaden för respektive scenario

Scenario	Containerbil (1,5 containrar)	Lastbil med släp	Total särkostnad (kr/m ³ sv)
Idag	13	14	0
> 4,3m	12	12	2,19
>4,3 m i >18 cm	12,5	13,5	0,61
4 längder	12,3	13	1,12

Vidare kan detta sägas vara en minimikostnad då kunder från exempelvis Saudiarabien som köper sina produkter på container, med stor sannolikt kommer att klaga på dålig lastfyllnad. Det finns alltså en risk för att kostnaderna för sjötransport med container stiger inte bara för kunderna, utan också för sågverket (Hedin pers. medd. 2012).

4.3 Marknad

4.3.1 Kundvärde

Enligt Marklund (pers. medd. 2012) är den nordafrikanska marknaden för sågade trävaror prispressad på grund av ett stort utbud och sparsam efterfrågan. I det läget är det inte sannolikt att säljaren kan få ut ett högre pris på grund av längre längder på virket. Denna bild bekräftas av säljare på Saudiarabien (Hildebrand pers. medd. 2012).

Att kunna erbjuda en större volym i de längre längderna är i princip aldrig en nackdel på någon av marknaderna Algeriet, Saudiarabien och Storbritannien. Kunden värderar längre virke högre än kort virke. Anledningen till att längre virke är mer attraktivt är att i exempelvis Algeriet går det mesta virket till möbelsnickeri och en längre bräda ger fler valmöjligheter till olika kap (Hedin pers. medd. 2012). Även om de inte är villiga att betala mer per kubikmeter så kan man indirekt tänka sig en prisökning genom att rabatter på oönskade (framförallt korta) längder blir mindre vanliga. Det är också troligt att längre längder kan ge en ökad försäljning sett till total volym (Hildebrand pers. medd. 2012, Hedin pers. medd. 2012, Marklund pers. medd. 2012). Det går också att säga att ryska konkurrenter är bättre på längder än svenska

konkurrenter på den nordafrikanska marknaden rent generellt (Hedin pers. medd. 2012, Marklund pers. medd. 2012).

Det finns dock fler längdkrav på marknaden än att virket ska vara ”långt”. För den brittiska marknaden är längdkraven ofta kopplade till specifika produkter som 32x100, 115, 138, 150 mm, 38x100 mm och 50x100, 125, 150 mm. Typiskt för dessa produkter är att de ska ha tre längder 42 dm, 45 dm och 51 dm och/eller ha en ”jämn spridning” mellan längdklasserna (Nichols pers. medd. 2012).

Andra dimensioner med längdkrav är 38, 50 och 75 mm, på Algeriet skall de vara över 45 dm på 60 % av volymen (Marklund pers. medd. 2012). Liknande krav finns i Saudiarabien för dimensionerna 50 x 200-225-250 mm (Hildebrand pers. medd. 2012).

4.3.2 Risk

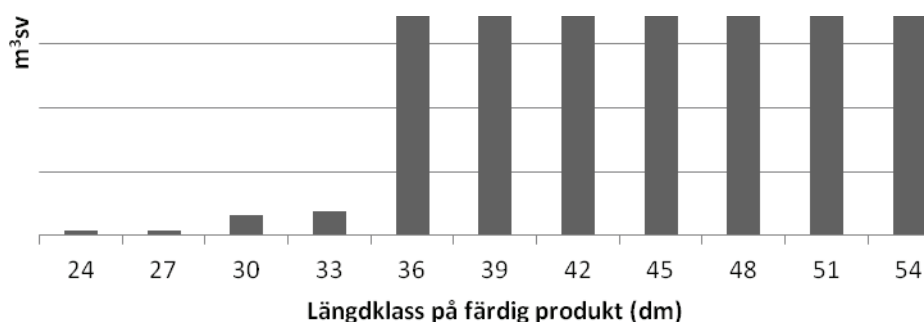
Att längre längder genererar ett högre kundvärde står klart, men det finns fler krav som genererar kundvärde som kan hamna i konflikt med en ambition om längre längder. Framförallt är det ett krav om jämn spridning. Varken den algeriska, saudiska eller den brittiska marknaden gillar att få någon längd överrepresenterad vid ett köp (Hildebrand pers. medd. 2012, Marklund pers. medd. 2012, Nichols pers. medd. 2012).

Det är mycket svårt att definiera vad kravet ”jämn spridning” egentligen är. Till att börja med anses Iggesunds sågverk vara duktig på längder (Marklund pers. medd. 2012) och de har en timmerkurva som åtminstone inte matematiskt kan anses vara ”jämn”. Jämn spridning kanske snarare kan beskrivas som ”schysst spridning” där kunden accepterar en viss mängd icke önskvärda längder och så länge inte någon längd blir kraftigt över- eller underrepresenterad.

Om kapstrategin genomförs fullt ut enligt scenarierna påverkas sannolikt kvalitén negativt. Kvalité är huvudsaklig grund för prissättning och denna förändring skulle sannolikt inte ge kostnadstäckning på någon marknad. Däremot skulle det bli större volymer kvinta och utskott och för den algeriska marknaden skulle en större utskottsandel vara en önskvärd utveckling för det är ofta brist på utskott (Marklund pers. medd. 2012). För saudiska marknaden är en högre andel utskott ingen önskvärd utveckling, däremot skulle troligen en större andel kvinta gå bra (Hildebrand pers. medd. 2012). För den engelska marknaden tyder kontrakten för det senaste kvartalet på att en stor andel av de volymer som beställs är O/S, vilket sannolikt betyder att de sannolikt inte skulle vara en önskvärd utveckling för denna marknad.

4.3.3 Scenariernas måluppfyllnad vid jämförelse mot kontraktsanalys

Grönroos (1997) definierade kundvärde som kärnvärde $\pm$ adderat värde. Längre längder ökar kundvärdet, men scenarierna ger också en viss bismak i form av negativ ”added value”. Scenario $>4,3\text{ m}$ skulle med all sannolikhet ge en överrepresentation av längder i 42 dm. Ska denna effekt motverkas måste längre längder tas ut i skogen, vilket leder till ännu dyrare timmer. Scenario $>4,3\text{ m i } >18\text{ cm}$ skulle på samma sätt få en överrepresentation av 42 dm på produkter postade ur grova stockklasser. Produkter postade ur stockklasser under 18 cm kommer dessutom i medeltal bli kortare i.o.m. att 34 dm är ett möjlig apteringsalternativ. Detta är inte önskvärt, i synnerhet inte på brittiska marknaden. Scenario 4 längder klarar sannolikt kravet om jämn spridning bäst av dessa scenarier. Dock minskar kundens valmöjligheter i och med färre längder. En sammanställning av det senaste kvartalets kontrakt med avseende på längdkrav tyder på att en optimal timmerkurva mot marknadens krav bör se ut som Figur 17. De tre vanligaste längdkraven i denna sammanställning var över ”36 dm”, ”över 42 dm” och ”jämn spridning”.



Figur 17. En relativ volymfördelning av furuprodukter kopplade med längdkrav enligt kontrakt för alla marknader aktuella under 2:a kvartalet år 2012.

Vad figuren inte förtäljer på ett bra sätt är kravet om jämn spridning. De genomförda intervjuerna tyder på att Iggesunds sågverk redan idag är duktiga på längder, dvs. kunder klagar inte på att exempelvis längdklass 39 dm i princip är eliminerad och längdklass 46 är mycket liten sett till volym. Det betyder sannolikt att kunderna är nöjda med den standardmix av längder som faller ut från sågverket idag och upplever det som en "jämn spridning".

Sammanfattningsvis så förefaller det troligt i detta marknadsläge, att längre längder inte skulle ge ett högre kubikmeterpris. Kundvärdet kan dock höjas genom dessa scenarier och därmed kan Iggesund bli en mer prioriterad leverantör genom att bättre uppfylla de krav som marknaden ställer. Scenarierna uppfyller dessa krav olika bra och en sammanställning av de krav kopplat till längder som framkommit genom intervjuer och analys av kontrakt ges i Tabell 17.

Tabell 17. De vanligaste marknadskraven kopplat till längder samt vilka scenarier som uppfyller dessa krav. X = uppfyller ej krav, ✓ = uppfyller krav

Scenario	Marknadskrav						
	Över 36 dm	Över 42 dm	60 % över 45 dm	Jämn spridning	Inga udda längder	45 dm krav på Saudi	42 dm, 45 dm, 51 dm krav på England
>4,3 m	✓	✓	✓	X	X	✓	✓
>4,3 m i >18 cm	✓X	✓X	✓	X	X	✓	X
4 längder	✓	✓	✓	✓	✓	X	X

Försäljningsintäkten kommer att ändras något till följd av att scenarierna genererar olika timmerkurvor och därmed en viss volym andra produkter. Däremot bedöms inte försäljningsintäkten påverkas på grund av längd, se Tabell 18.

Tabell 18. Intäktens utveckling för respektive scenario med avseende på den förändrade timmerkurvan och förändrade längder

Särintäkt (kr/m³sv)	Scenario		
	>4,3	4,3 i >18 cm	4 längder
Intäkt timmerkurva	-1,91	-1,18	5,27
Intäkt längd	0	0	0

4.4 Sammanfattning resultatkapitel

En sammanställning av särintäkter och särkostnader per kubikmeter sågad vara visar att scenario $>4,3\text{ m}$ är dyrast och scenario $>4,3\text{ m i } >18\text{ cm}$ är det billigast jämfört med dagens teoretiska timmerkurva. Alla tre scenarier visar på försämrat täckningsbidrag, se Tabell 19. I tabellen redovisas råvarukostnaden, dvs. timmerkostnaden genom utbytet, se teoriavsnitt för förklaring.

Tabell 19. Täckningsbidrag för de tre scenarierna formulerade i syftet jämfört med den teoretiska timmerkurvan per kubikmeter sågad vara

	>4,3	4,3 i >18 cm	4 längder
Intäkt timmerkurva	-1,91	-1,18	5,27
Intäkt längd	0	0	0
Förändrad intäkt kapstrategi	-27,00	-25,00	-43,00
Summa särintäkter	-28,91	-26,18	-37,73
Råvarukostnad	37,15	15,38	15,93
Fast kostnad	-6,83	-0,48	0,14
Rörlig kostnad	2,19	0,61	1,12
Summa särkostnader	32,51	15,51	17,19
Summa särkostnader avdrag för biintäkter	26,99	14,42	17,86
Täckningsbidrag (kr/ m³sv)	-55,91	-40,60	-55,59

$>4,3\text{ m}$

Det försämrade täckningsbidraget för detta scenario beror främst på timmerkostnaden och kapstrategin. Den stigande timmerkostnaden beror på den sjunkande timmerandelen som förklaras av betydligt färre apteringsalternativ då kortaste längdklassen togs bort. Kapstrategin är den andra stora intäktsminskningen, som både är dyr och skulle leda till en snedvriden fördelning av färdigvaran med betydligt större volymer i längdklassen 42 dm. Marknaden skulle sannolikt uppskatta de längre längder scenariot genererar, men skulle sannolikt inte uppskatta den snedvridna fördelningen med en stor volym i längdklassen 42 dm. Då måste prislistan kompenseras mot längre längder för att minska denna effekt, vilket skulle resultera i ännu högre timmerkostnad.

Sett till hela sågverket på en årsvolym så innebär den ökade produktiviteten i torkarna en möjlighet att producera och sälja 15 870 m³sv mer varje år. Denna ökning är långt ifrån tillräcklig för att hämta igen det sjunkande täckningsbidraget per enhet samt att utbytet sjunker med 1,1 %.

$4,3\text{ i } >18\text{ cm}$

Timmerkostnaden stiger i detta scenario, trots att det klena timret får apteras från 3,4 m vilket höjer timmerandelen. Dock kompenserar inte fullt ut för den timmerandelsförlust det grova timret gör. Att använda detta scenario som kapstrategi skulle vara billigare än de andra scenarierna men är fortfarande kostsamt. Detta scenario skulle på samma sätt som scenario $>4,3\text{ m}$ ge en snedvriden fördelning av längder på färdiga produkter postade från grova timmerklasser. Marknaden skulle sannolikt uppskatta de längre längder scenariot genererar, men scenariot genererar också kortare längder i stockklasser under 18 cm jämfört med idag vilket inte skulle mottas väl på framförallt den brittiska marknaden.

Detta scenario skulle på årsbasis sannolikt minska den producerade volymen med 664 kubikmeter som följd av högre belastning på torkarna. Utbytet skulle också sjunka något.

4 längder

Detta scenario påverkar timmerkostnaden och i synnerhet påverkas kapstrategin. Detta visar att hårda regler i kapstrategin om att kapa två moduler istället för en modul är en kostsam förändring. Detta scenario har en jämn och hög volymfördelning av längder på 42, 48, 54 dm och en mindre volymandel 36 dm. Detta scenario skulle sannolikt möta marknadens samlade längdkrav bäst eftersom det har en hög och jämn fördelning på de långa längdklasserna och ingen udda längdklass. Dock kommer specifika önskemål om vissa längder såsom 45 dm inte kunna uppfyllas.

Den totala producerade volymen kommer sannolikt att minska med 1 869 m³sv per år till följd av högre belastning på torkarna. Däremot kommer utbytet att stiga något.

5 Diskussion

Det här är en mycket komplex frågeställning med många trådar att reda ut. Den första fråga man bör ställa sig är om huvudfrågeställningen besvarats för dessa tre scenarier genom dessa delfrågeställningar. Eftersom syftet och delfrågeställningar är formulerade i samråd med marknadschefen, sågverkschefen och virkeschefen ger det dignitet till frågornas relevans för att besvara huvudfrågeställningen. Scenarierna valdes för att representera olika tillspetsade viljeriktningar på marknaden, som på så sätt bildar bra hörnstolpar för fortsatt diskussion och för framtida beslut. Nedan diskuteras styrkor och svagheter utifrån delfrågeställningarna formulerade i syftet.

5.1 Timmerkostnad

Timmerkostnaden blir högre för samtliga scenarion till följd av färre apteringsalternativ som i sin tur leder till att timmerandelen sjunker. Analysen är gjord mot den skogstyp som bedöms bäst representera Iggesunds sågverks upptagningsområde. Känslighetsanalysen visade på vissa skillnader mellan skogstyper framförallt på medelstockens egenskaper och vid jämförelser med denna studie bör därför sågverkets geografiska läge tas i beaktning. Arbetet utgår också från att prislistan är konstant. Om prislistan sänks med ca 25-30 kr/m³fub vilket motsvarar ca 60 kr/m³sv så kan därmed scenarierna vara lönsamma med dagens som utgångspunkt.

Det finns också en aspekt som avgränsats bort i detta arbete, scenariernas påverkan på transportkostnaden. Det kan vara bra att analysera för att få en fullständig bild om hur transportkostnaderna kommer att utvecklas. En sådan analys kan lämpligen göras i en GIS-analys som också är lämplig för att analysera marginalkostnadseffekter.

Studien visar att ett borttagande av den kortaste längden i prislistan ger störst ökning på timmerkostnaden jämfört ett borttagande av andra längder i prislistan då det sänker timmerandelen. Företaget AB Karl Hedin som nämndes i inledningen har en så kort längd som 31 dm, vilket kan vara av denna orsak eftersom det tyder på högre timmerandel och därmed lägre timmerkostnad.

Prislistans utfall har styrts genom att längdkorrekturen, önskade längder sattes till noll procent, vilket resulterar i ett pris för den timmerlängden på noll kronor. Det blir i praktiken ett borttagande av längdklassen eftersom den aldrig kommer att vara ett lönsamt alternativ till andra apteringsalternativ. Vid byggandet av en prislista så kan utfallet styras på mer sofistikerade sätt mot uppställda mål än vad som gjorts i detta arbete och med fler metoder än längdkorrektion. I detta arbete var det dock inte möjligt eller nödvändigt att bygga en prislista mot uppställda mål eftersom målet inte gick att definiera i en prislista på förhand. Holmen ville kontrastera olika val och se vilket alternativ som var det mest lönsamma. Därför valdes tre scenarier utifrån olika marknadsviljor och hur dessa scenarier skulle påverka sågverkets lönsamhet.

Det som vidare går att ifrågasätta från simuleringarna av timmerkostnaden är apteringen. Det finns bevisligen diskrepanser mellan vad som faktiskt levereras till sågverket och vad som teoretiskt borde falla ut. Detta tillför en dimension av osäkerhet till hur tillförlitlig en sådan simulering kan vara. Därför har jag valt att jämföra beräknade värden för scenarierna mot det teoretiska värdet och att ta med det verkliga värdet som en referenspunkt.

Arbetet har utgått från en fast marginalkostnad på 100 kr/m³fub. Virkeschef Magnusson (2012) menar att denna kostnad är fullt rimlig och framförallt vet man hur stor den är i

kalkylexemplet och inte enligt något hypotetiskt antagande om dess utveckling. Att det finns en marginalkostnad är ett odiskutabelt faktum, men säg att timmerandelen sjunker mycket som i scenario $>4,3\text{ m}$, kanske i kombination med Iggesunds sågverks expansionsplaner så kanske 100 kr/m^3 fub inte räcker. Detta måste bedömas från fall till fall och i just denna studie bedömdes denna kostnad som mest rimlig för Iggesunds sågverk.

5.2 Produktion

5.2.1 Produktivitet

Ett av problemen vid en lönsamhetsbedömning av ett sågverk är det stora antalet produkter. En råvara blir till hundratals olika produkter som alla påverkas olika av en förändrad timmerkurva. Det är därför svårt att generalisera och leverera allmängiltiga sanningar, samtidigt är det just det detta arbete har försökt göra. Den stora styrkan i denna bedömning är att Iggesunds sågverks egen planeringsmodell har legat till grund för beräkningarna som möjliggör att extrahera sådan information med trovärdigt resultat.

Studier gjorda av Carlsson (2011) bekräftar produktivitetens utveckling och att en minskad stocklucka på såglinjen innebär en ökad produktivitet.

Att ett minskat antal längder ger produktivitetsvinster tyder också denna studie på, detta genom minskad sortbytestid på justerverket. Denna studie bekräftar Fälldins (2009) slutsats men ej av samma orsak. Fälldins slutsats var att ett minskat antal timmerlängder skulle leda till minskat krångel och bättre utnyttjande av det studerade sågverkets flaskhals. Något som denna studie i och för sig inte dementerar.

5.2.2 Utbyte

Grönlund (1992a) hade en teori om att längre längder skulle leda till högre produktivitet men sämre utbyte. Detta visade sig vara helt rätt, scenario $>4,3\text{ m}$ ökade i produktivitet och bedöms öka sågverkets årskapacitet med drygt 15 000 kubikmeter, tack vare ökad produktivitet i torkarna men utbytet kommer att sjunka med 1,1 %.

Lindman (2005) menade att utbyte inte direkt kan kopplas till lönsamhet samtidigt som Carlsson (2011) sade att det var en av sågverkens viktigaste styrparametrar. Ett sjunkande utbyte på 1 % innebär ett sjunkande resultat för Iggesunds sågverk med ca 10 miljoner kr enligt Malmströms (2012) uppskattning. Så att scenario $>4,3\text{ m}$ får ett sjunkande utbyte på drygt en procent ska man ta allvarligt på och i så fall väga mot andra vinster.

Kapstrategin analyserades för tre dimensioner valda från varsin del i timmerkurvan för att ge en representativ bild av hela timmerkurvan. Bedömningen är att det ger en hyfsad bild eftersom prisskillnader mellan kvalitéer på olika produkter är liknande, men man ska vara medveten om att Iggesunds sågverk har långt fler dimensioner än vad som finns med i denna studie. Analysen visade på en sjunkande särintäkt vid införandet av dessa scenarier vilket kan bero på att villkoren var hårt satta. Exempelvis i scenario 4 längder tvingades den kapa två moduler i de fall kaputrustningen annars skulle ha kapat en modul. Alternativet att låta bli att kapa till fördel för en större volym fanns därmed inte med som alternativ i dessa beräkningar. Antagandena formulerade för kapstrategin bedömdes ändå som rimliga av kvalitetsansvarige Grufberg (2012). Vill man undersöka detta med hög precision bör verkliga körningar göras på några dimensioner under sådana villkor som ställts i scenarierna.

5.2.3 Produktionskostnad

De fasta produktionskostnaderna per enhet är relativt enkla att kvantifiera teoretiskt. Hur de kommer att utveckla sig till följd av scenarierna är svårare att bedöma. Bedömningen är att inga investeringar eller ändringar i dagens investeringsplan behöver göras på grund av dessa scenarier. En bedömning sågverkschef Malmström (2012) tycker är rimlig.

Ännu svårare att förutse är hur de rörliga kostnaderna kommer att påverkas per enhet av en förändring. Genom många samtal var utlastningen den uppenbara kostnad som kom på tal. Det står helt klart att utlastningen kommer att påverkas negativt av enbart långa längder. Att exakt kvantifiera denna kostnad är vanskligt. Dålig lastfyllnad i synnerhet på container kommer att resultera i klagomål och på sikt kanske öka dessa kostnader mer än vad kalkylen tagit hänsyn till.

5.3 Marknad

Marknadsanalysen i detta arbete innehåller inte någon kundkontakt, således är det mycket svårt att på denna grund försöka kvantifiera betalningsviljan av dessa scenarier som i så fall skulle bygga helt på sekundär information. Om en marknadsundersökning genomförs och som skulle indikera en ökad betalningsvilja på ca 60 kr/m³sv för dessa scenarier så skulle samtliga löna sig. Men enligt bedömningen utifrån de intervjuer som genomförts i detta arbete så är det inte troligt och intervjuerna är gjorda med mycket kunniga och erfarna säljare.

Längre längder uppskattas, både intervjuer med säljare och analyser av kontrakt visar att så är fallet. Kanske är förändringarna inte tillräcklig för att på allvar konkurrera om de mest längdkänsliga kunderna på exempelvis Algeriet, som i så fall sannolikt hellre köper virke från ryska konkurrenter till Iggesunds sågverk. Sammantaget är längre längder positivt, men sannolikt inget kunderna kommer att betala för.

Däremot finns det ett etablerat marknadspris på de produkter som sågverket säljer. Påverkas timmerkurvan till följd av scenarierna så påverkas också de produkter som kommer ut ur sågverket. Detta pris går att kvantifiera och denna studie har valt att hålla det skilt från effekten av förändrade längder.

De genomförda intervjuerna med säljare representerar inte samtliga säljare på alla marknader, men de representerar en stor och viktig del. Till Algeriet, Saudiarabien och Storbritannien säljs huvuddelen av standardvolymen furu, så marknadsanalysen är nog tillräckligt bra för att uppskatta kundvärde och risk som följd av scenarierna. Ska analysen göras ännu bättre och betalningsviljan kvantifieras så bör marknadsundersökningen involvera kundkontakter.

Lönner och Ershammar (1996) och Bengtsson och Lönner (1997) verkade av allt att döma få rätt i sin profetia om framtiden. Längdanpassning har blivit vanligare och denna studie visar att önskemålen främst är mer än 36 och 42 dm. Detta går emot vad Engström (2011) visade och det beror sannolikt på att studierna ser till olika marknader och slutanvändare. Efterfrågan i Iggesunds sågverks fall är främst på längder som Nilsson (2010) menar efterfrågas främst av gör-det-självs byggare och proffsbyggare. Sannolikt gör den studiens förutsättningar att den ej är representativ för Iggesunds sågverks kunder och deras önskemål om längder.

6 Slutsatser

En anpassning av timmerlängderna enligt scenarierna skulle påverka Iggesunds sågverks lönsamhet negativt:

- **Scenario 1, ">4,3 m"**: skulle innebära ett försämrat täckningsbidrag på ca 56 kr/m³sv.
- **Scenario 2, ">4,3 m i >18 cm"**: skulle innebära ett försämrat täckningsbidrag på ca 41 kr/m³sv.
- **Scenario 3, "4 längder"**: skulle innebära ett försämrat täckningsbidrag på ca 56 kr/m³sv.

I dagsläget med den hårda konkurrens som råder på marknaden är en prishöjning till följd av längre längder enligt scenarierna inte att vänta sig. Dock leder förändringar mot längre längder och borttagande av oönskade längder sannolikt till att Iggesunds sågverk kommer att bli mer prioriterad som leverantör.

Givet dagens marknadssituation och givet Iggesunds sågverks rykte om att redan vara duktiga på längder blir rekommendationen utifrån detta arbete att befästa detta rykte genom små förbättringar utan att fullt ut implementera något av scenarierna. Det alternativ som bedöms ge mest "nytta för pengarna" är att ta bort eller minska någon mindre efterfrågad timmerlängd som 45 dm eller 51 dm, likt scenario 4 *längder*, utan att implementera scenariot i kapstrategin. Det leder till att de längderna fortfarande kommer att förekomma, men endast i den omfattning kapstrategin justerar ner till de längdklasserna.

Nedan följer fler slutsatser och rekommendationer utifrån de frågor som formulerades i syftet.

6.1 Timmerkostnad

Timmerkostnaden stiger då timmerandelen sjunker och timmerandelen sjunker som mest då den kortaste längden tas bort som apteringsalternativ. Den tidigare genomförda förändringen, att ta bort 34 dm och 39 dm som apteringsalternativ i prislistan, var en kostsam förändring med avseende på timmerkostnaden, beroende på denna orsak att just 34 dm togs bort. Antalet möjliga apteringsalternativ blir betydligt färre då den kortaste längden tas bort och timmerandelen sjunker mer av en sådan åtgärd än att någon längd mitt i prislistan tas bort. Sågverk bör därför ha minst en kortlängd, i alla fall i den omfattning den är säljbar, för att timmerandelen inte ska sjunka alltför mycket och timmerkostnaden ska bli onödigt hög.

Att ta bort längder mitt i prislistan påverkar timmerkostnaden, men inte lika dramatiskt som att ta bort den kortaste längden. Det är därför billigare att möta sådana marknadskrav.

6.2 Produktion

6.2.1 Produktivitet

Det finns stora produktivitetsvinster kopplade till längre längder. Scenario >4,3 m höjde medellängden med 22 centimeter vilket gav direkta effekter i form av ökad produktivitet, vilket i sin tur sänker de fasta produktionskostnaderna per enhet. Vinsterna var dock inte större än särkostnaderna kopplade till denna förändring och det går sammantaget inte att

motivera förändringen enbart på denna basis. I så fall måste ett högre marknadspris komma av förändringen.

Det finns också produktivitetsvinster kopplade till antalet längdklasser. Produktiviteten skulle öka på justerverket om antalet längdklasser minskar, dock skulle detta sannolikt ha begränsad effekt på den totala produktiviteten eftersom torkarna är flaskhalsen i produktionen.

6.2.2 Utbyte

Det enda scenario som faktiskt visade stigande utbyte var scenario *4 längder*. De andra två scenarierna visade sjunkande utbyte av två olika anledningar. $>4,3\text{ m}$ fick ett sjunkande utbyte till följd av den längre medellängden. I scenario $>4,3\text{ m i } >18\text{ cm}$ sjönk utbytet trots att medellängden sjönk, vilket visar att kläna stockar med dåligt utbyte väger ner utbytet mer.

Att förändra kapstrategin enligt scenarierna är inte att rekommendera. Den stora prisskillnaden mellan kvalitéer är så stor att rationalitet inte kan gå före kvalitetsutbytet utan att kalkylen försämrars kraftigt. Inget av dessa scenarier är att rekommendera som kapstrategi i justerverket.

6.2.3 Produktionskostnad

Längre medellängd som i scenario $> 4,3\text{ m}$ tyder på att den totala produktionsvolymen kan stiga utan att särskilda investeringar behöver göras kopplat till scenariot. Då kan de fasta kostnaderna slås ut på större volym och produktionskostnaden per kubikmeter sjunker.

Utlastningen och dess möjligheter till hög lastfyllnad på lastbil och container är den enda rörliga kostnad arbetet identifierat som inte kommer att utvecklas proportionellt per enhet. Iggesundssågverk kan då inte fylla lastbilar och containrar till fullo vilket kommer leda till högre kostnader för transporter per kubikmeter.

6.3 Marknad

Att få kostnadstäckning genom ökade priser per m^3sv för dessa scenarier är inte troligt. Marknaden skulle dock sannolikt gilla det faktum att scenarierna leder till längre längder på slutprodukten. Däremot kan det vara så att kunder där längd är det viktigaste kriteriet för köp hellre köper det av ryska konkurrenter på exempelvis Algeriska marknaden. Däremot gillar marknaden sannolikt inte förändringar som leder till att vissa längder blir väldigt överrepresenterade, men kan sannolikt leva med att udda längder blir underrepresenterade. Sammantaget kan man nog inte förvänta sig en prisökning på slutprodukten till följd av dessa scenarier, men det förefaller sannolikt att åtminstone scenario *4 längder* skulle leda till att företaget blir en mer prioriterad och efterfrågad leverantör av sina kunder med en möjlighet för Iggesundssågverk att sälja större volymer som följd.

Referenser

- Andersson, J., 2012. *Produktchef furu* [Intervju] 2012.
- Bengtsson, K. & Lönner, G., 1997. *Integration skog - såg - marknad. Principer och möjligheter, Undervisningskompendium*. Uppsala: SLU.
- Bergkvist, B., 2012. *Chef tork, Holmen timber* [Intervju] 2012.
- Bryman, A. & Bell, E., 2011. *Företagsekonomiska forskningsmetoder*. 3 red. Malmö: Liber AB.
- Byggnadskontroll, 2012. www.byggnadskontroll.nu. [Online]
Available at: <http://www.byggnadskontroll.nu/index.aspx?site=byggnadskontroll.nu&page=3256>
[Använd 15 05 2012].
- Carlsson, G., 2011. *Analysverktyget Stockluckan - fast eller rörlig postning?, Examensarbete nr 70*. Uppsala: SLU, Inst. Skogens produkter.
- Denscombe, M., 2010. *Forskningshandboken*. Lind: Studentlitteratur AB.
- Ejvegård, R., 2009. *Vetenskaplig metod*. 4:2 red. Lund: Studentlitteratur.
- Engström, L., 2011. *Marknadsundersökning för högvärdiga produkter ur klenkubb, Examensarbete nr 85*. Uppsala: SLU, Inst. Skogens produkter.
- Eriksson, G. & Johansson, C., 1997. *Grundläggande sågverksteknik*. Ljungby: Skogsindustrins Utbildningscentrum i Markaryd.
- FSS; FS; TTF, 1994. *Nordiskt trä - Sorteringsregler för sågat virke av furu och gran*. Markaryd: FSS; FS; TTF.
- Fälldin, E., 2009. *Påverkan på produktivitet och produktionskostnader vid ett minskat antal timmerlängder, Examensarbete nr 30*. Uppsala: SLU, Inst. Skogens produkter.
- Gruvberg, S.-Å., 2012. *Kvalitetsansvarig* [Intervju] (25 01 2012).
- Grönlund, A., 1992a. *Sågverksteknik del I - Råvaran*. Markaryd: Sveriges skogsindustriförbund.
- Grönlund, A., 1992b. *Sågverksteknik del II - Processen*. Markaryd: Sveriges skogsindustriförbund.
- Grönroos, C., 1997. Value-driven relationship marketing: from products to resources and competencies. *Journal of marketing management*, pp. 407-419.
- Hedin, J., 2012. *Marknadsdirektör, Holmen Timber*. [Intervju] 2012.
- Hildebrandt, H., 2012. *Säljare Saudiarabien och Jemen, UNI4* [Intervju] (02 04 2012).
- Holmen, 2012. www.holmen.com. [Online]
Available at: <http://www.holmen.com/sv/Skog/Salja-virke/prislistor/>
[Använd 15 05 2012].
- Jobber, D. & Fahy, J., 2009. *Foundations of marketing*. London: McGraw-Hill Higher Education.
- Johansson, S.-e. & Samuelson, L. A., 1997. *Industriell kalkylering och redovisning*. 9 red. Falköping: Norstedts juridik.
- Larsson, M., 2012. *Controller Holmen skog* [Intervju] 2012.
- Lillsebbas, C., 2011. *Helahälsingland*. [Online]
Available at: <http://helahalsingland.se/hudiksvall/iggesund/1.2632146-sagverket-vill-dubbla-tillverknigen>
[Använd 07 05 2012].
- Lindman, M., 2005. *Sågutbyttets påverkan för den svenska sågverksindustrins lönsamhet, C-uppsats 2005:068, Inst för industriell ekonomi och samhällsvetenskap*, Luleå: LTU.
- Lönner, G., 1985. Integrationsmöjligheter i kedjan skog-såg-marknad. i: *Sågverkens råvaruplanering - nyckeln till lönsamhet, Rapport 0348-4599:164*. Jönköping: SLU Inst. för virkeslära.
- Lönner, L. & Ershammar, M., 1996. *Flöden för framgång i svensk skogsnäring*, Stockholm: Stiftelsen utvecklingskraft.
- Magnusson, L., 2012. *Virkeschef, Holmen skog*. [Intervju] 2012.
- Malmström, M., 2012. *Platschef, Iggesunds sågverk*. [Intervju] (25 01 2012).
- Marklund, A., 2012. *VD UNI4* [Intervju] (02 04 2012).
- Nichols, A., 2012. *Säljare England* [Intervju] (13 03 2012).
- Nilsson, J., 2010. *Marknadsundersökning av färdigkapade produkter, Examensarbete nr 52*. Uppsala: SLU, Inst. Skogens produkter.
- Olhager, J., 2000. *Produktionsekonomi*. Lund: Studentlitteratur.
- Olsson, U. E., 2005. *Kalkylering för produkter och investeringar*. 3 red. Lund: Studentlitteratur.
- Palm, R., 1976. *Längdanpassning av sågtimmer och sågade trävaror, STFI-meddelande, Serie A, 419*. Stockholm: Skogshögskolan.
- Persson, E., 2012. *Utlastare och leveransplanerare* [Intervju] 2012.
- Porter, M., 1985. *Competitive strategy*, New york: Free press.
- Ryno, O., 2010. *Investeringskalkyl för förbättrat värdeutbyte av furu vid Krylbo sågverk, Examensarbete nr 51*. Uppsala: SLU, Inst. Skogens produkter.

- Skogforsk, 2012. *www.skogforsk.se*. [Online]
Available at: <http://www.skogforsk.se/sv/KunskapDirekt/Avverka/Utforande/Aptering/>
[Använd 11 05 2012].
- Södra, 2011. *Södra kontakt*, Nr 6 December.
- Trost, J., 2010. *Kvalitativa intervjuer*. 4:2 red. Lund: Studentlitteratur.
- Wikipedia, 2012. *sv.wikipedia.org*. [Online]
Available at: http://sv.wikipedia.org/wiki/Aritmetiskt_medelv%C3%A4rde
[Använd 09 05 2012].
- VMR, 2007. *Mätinstruktion för sågtimmer av tall och gran (VMR 1-07)*, u.o.: VMR.
- Åström, B., 2012. *Sågverkskonsult* [Intervju] 2012.

Bilagor

Bilaga 1. Ordlista

Ord	Förklaring
Aptera	Uppdelning av trädstam i sortiment.
Fallande längder	För sågat: Bredd och höjd är definierat i produkten, men ej längden på produkten. För timmer: följer ej moduler utan i fallande längd mellan max och min.
Fuktkvot	Vikten vatten i en viss volym virke, i förhållande till samma volym virke i ett helt torrt tillstånd (Byggnadskontroll 2012)
Längdklass	Se <i>modul</i>
Massaved	Massaved är en stock med en toppdiameter mellan 5-12 cm. Till det tillkommer längdkrav, minst 31 dm och som längst 55 dm.
Modul	Allt timmer, sågat som osågat, hanteras i 3 dm moduler (åtminstone i Iggesunds verksamhet). I Holmen skogs prislista anges 37, 43, 46, 49, 52 och 55 dm. T.ex. en stock på 52,5 dm räknas som 52 dm. För sågverket är modulerna 1 dm kortare. Det finns alltså en inbyggd stötmån gentemot skogens moduler.
Produkt	I detta arbete är produkt en artikel, dvs. en viss sågad vara som levereras från Iggesunds sågverk.
Timmer	I Iggesund är det som kallas timmer en stock med minst 13 cm toppmått.
Timmerandel	När stående skog apteras faller två typer av stockar ut, timmer och massaved. Timmerandel fås genom att dividera andelen timmer med andelen massaved.
Timmerkurva	Är ett begrepp för hur stockar (volym eller antal) fördelar sig över diameterintervall eller längdintervall. Det är alltså ett statistiskt mått på hur en volym eller ett antal stockar fördelar sig från ett medelvärde.

Bilaga 2. Formel för medelvärde

(Wikipedia, 2012)

$$\text{Aritmetiskt medelvärde} = \frac{x_1 + x_2}{2}$$

x_1, x_2 = tal

$$\text{Viktat aritmetiskt medelvärde} = \frac{v_1 x_1 + \dots + v_n x_n}{v_1 + \dots + v_n}$$

$x_1, \dots, x_n$ = tal

$v_1, \dots, v_n$ = viktad volym

Bilaga 3. Utbyte vid postning, toppcylindervolym och volym sågad vara

För att beräkna minsta möjliga toppdiameter för ett visst centrumutbyte används Pythagoras sats (Eriksson och Johansson 1997 s.42):

$$D^2 = B^2 + C^2$$

D = toppdiameter

t = Centrumutbytes tjocklek

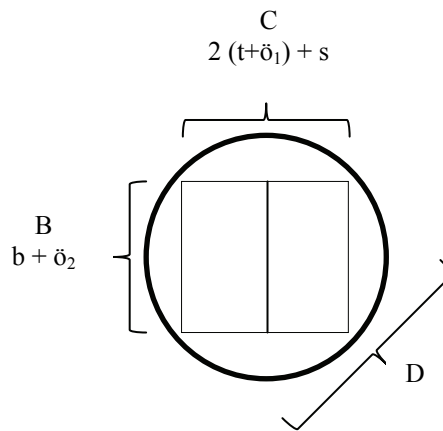
b = Centrumutbytes bredd

ö₁ = Övermålets storlek på bredden

ö₂ = Övermålets storlek på tjockleken

n = Antal centrumutbyten

s = Sågskärets bredd



$$D = \sqrt{(b + \ddot{o}_1)^2 + (n(t + \ddot{o}_2) + (n - 1) * s)^2}$$

ger

Toppcylindervolymen kan beräknas genom formeln (Eriksson & Johansson, 1997):

$$\text{Toppcylindervolym} = m^3 \text{ to } = (\pi * d^2 * L) / 4$$

där

π = 3,14

d = toppdiameter

L = längd

Volymen för en sågad bit (m³sv/bit) kan beräknas genom formeln:

$$\text{Kubikmeter sågad vara per bit} = h * b * L$$

där

h=höjd

b=bredd

L=längd

Volymen sågad vara ur en stock beräknas genom formeln:

$$\text{Kubikmeter sågad vara per stock} = h_1 * b_1 * L_1 + h_2 * b_2 * L_2 + \dots + h_n * b_n * L_n$$

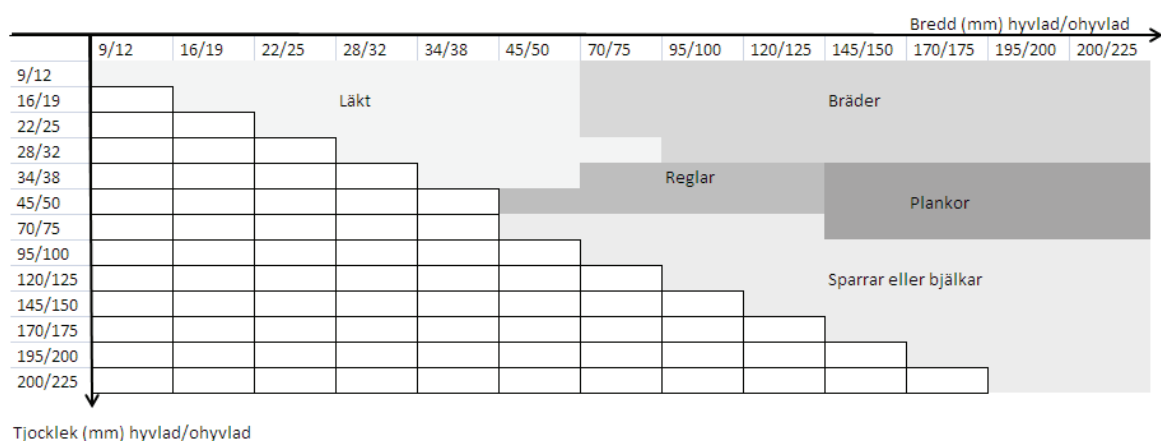
där

h=höjd för bit 1,2...n

b=bredd för bit 1,2...n

L=längd för bit 1,2...n

Bilaga 4. Virkesbenämningar och kvalitet



Figur. Virkesbeämningar för olika sågade trävaror (Eriksson & Johansson, 1997 s.24). I vardagligt tal benäms centrumvirke "plank" och sidoämnen "brädor" (Egen empiri)

A (o/s)				B (kvinta)	C (utskott)	D (VII)
A1	A2	A3	A4			

Figur. Alla virkesstycken får en kvalitet A-D. Kriterierna för varje kvalitet är reglerad i Nordiskt trä även kallad den "blå boken" (FSS; FS; TTF, 1994). Inom parentes är den gamla benämningen som fortfarande används i dagligt tal (Egen empiri).

	Kvalitetsklass			
	1	2	3	4
Stocktyp	Rotstock	Ej rotstock	Alla stocktyper	Alla stocktyper
Kvist, hela stocken	Max 20 mm, oavsett kvisttyp. Max 5 kvistar	Råkvist max 120 mm. Annan kvist max 60 mm.	Råkvist max 120 mm. Annan kvist max 60 mm.	Sprötkvist max 120 mm. Annan kvist obegränsat.
Kvist inom 15,0 dm från rotändan		Minst två tydliga kvistvarv eller minst en råkvist		
Kvistansvällning, hela stocken	Max 5			
Årsringar inom bedömningsområdet	Minst 20		Minst 12	
Rakhet	Max 20 cm utbytesförlust			Max 120 cm utbytesförlust
Tvärkrök / toppbrott	Tillåts ej			Tillåts
Stockblånad	Tillåts ej			Tillåts
Skogsröta	Tillåts ej			Max 5 % av ändytan

Figur. Virkesmättningsrådets rekommendation på indelning av talltimmer på kvalitetsklasser. Dessa motsvarar sortimenten i Holmens prislista (VMR, 2007).

Bilaga 5. Förteckning över personer som intervjuats i denna studie

Namn	Funktion	Företag
Andersson, Jenny	Produktchef furu	Holmen timber
Bergkvist, Bertil	Chef tork	Holmen timber
Grufberg, Sten-Åke	Kvalitetsansvarig	Holmen timber
Hedin, Johan	Marknadsdirektör	Holmen timber
Hildeband, Helena	Säljare Saudiarabien/Jemen	UNI4 Marketing
Larsson, Mats	Controller	Holmen skog
Magnusson, Lars	Virkeschef region Iggesund	Holmen skog
Malmström, Magnus	Platschef Iggesunds sågverk	Holmen timber
Marklund, Anders	VD	UNI4 Marketing
Nichols, Andrew	Säljare England	Holmen timber
Persson, Erik	Utlastare och leveransplanerare	Holmen timber
Åström, Birger	Sågverkskonsult	Holmen timber

Bilaga 6. Semistrukturerade intervjuer - frågeunderlag

Intervjuunderlag för intervjuer gjorda med Marklund, A och Hildebrand, H på UNI 4 Marketing. Intervjun varade i drygt 30 minuter.

Bakgrund

Delgav bakgrunden till detta arbete, att produkter längre än 42 dm ökar samt att detta arbete tittar på tre olika scenarier.

Kundvärde

- Stämmer denna bakgrund med din marknad?
- Finns det några andra vanligt förekommande längdkrav?
- Är det några särskilda produkter som är kopplade med längdkrav?
- Vilka egenskaper värdesätter kunder?
- Hur påverkar en längdmix enligt scenario X pris?
- Hur påverkar en längdmix enligt scenario X såld volym?
- Hur påverkar en längdmix enligt scenario X konkurrensfördelar?
- Hur upplevs Iggesunds nuvarande längdmix?

Risk

- Vad finns det för risker med en längdmix enligt scenario x?
- Hur skulle din marknad påverkas av en förändrad kvalitet?

Bilaga 7. Prislista för talltimmer

REGION IGGESUND
Prislista nr I 14 1-C2
Gäller 2012-01-01 och tills vidare
Priser kr/m³ to, fritt bilväg

TALLTIMMER

Iggesunds Sågverk

HOLMEN

Prislista för centrala affärer

Baspriser	Toppdiameter under bark, cm													
	14-	15-	16-	17-	18-	20-	22-	24-	26-	28-	30-	32-	34-	36-
Klass 1	520	525	547	569	612	743	797	846	884	971	971	971	982	1004
Klass 2	460	471	503	525	552	579	590	601	612	699	699	699	699	634
Klass 3	460	471	503	525	552	579	590	601	612	699	699	699	699	634
Klass 4	400	400	400	400	416	416	416	416	416	416	416	416	416	384

Längdkorrektion procent³

Längd, dm

Diam, cm	34	37	40	43	46	49	52	55
Toppdiam cm								
14.0-17.9	82	86	91	97	96	100	103	104
18.0 +	72	75	83	94	94	100	102	103

Diameter och Längd

Minst 14 cm i topp under bark.

Max diam: 50 cm i topp under bark.

Diam 13 cm betalas med 350 kr/m³to.

Diam 12 cm betalas med vrakpris.

Minst 37 dm längd. Stock kortare än minlängd eller längre än 58 dm betalas med vrakpris.

Mätning och redovisning

Enligt Skogsstyrelsens virkesmättningsföreskrifter, Virkesmättningsrådets bestämmelser VMR 1-07 samt lokala anpassningar inom VMFQbera. Prisgrundande volym beräknas efter klassbotten per 3 dm-modul resp klassmitt för diameter. För vrak betalas 100 kr/m³to. Metallvrak: 0 kr/m³to.

Bidrag till marknadsföring och forskning

En överenskommelse mellan den svenska sågverksindustrin och de skogsbrukande företagen har träffats som innebär att Du som virkesleverantör bidrar till att finansiera kampanjen **Timber 2000**, med syfte att öka träförbrukningen i Europa. På ovanstående timmerpriser dras 60 öre/m³to. Sågverken betalar själva lika mycket till kampanjen.

Massavedspris: 275 kr/m³fub. Minst 5 cm i toppdiameter under bark. Längd: mellan 27-55 dm sågfallande.

³ Längdkorrektion för diameterklass 34 och 40 dm är ett tillägg hämtad från senaste prislista med längdkorrektion för de längdklasserna.

Bilaga 8. Använd längdkorrektion vid analys av prislista

Tabell. Längdkorrektion för diameterklass 18-36 cm.

Scenario	Längdkorrektion sågtimmer 18-36 cm i toppdiameter under bark (%)							
	34	37	40	43	46	49	52	55
(34 och 40 dm)	72	75	83	94	94	100	102	103
Idag	0	75	0	94	94	100	102	103
> 4,3 m	0	0	0	94	94	100	102	103
>4,3 m i >18 cm	0	0	0	94	94	100	102	103
4 längder	0	75	0	94	0	100	0	103

Tabell. Längdkorrektion för diameterklass 13-17,9 cm.

Scenario	Längdkorrektion klintimmer 13-17,9 cm i toppdiameter under bark (%)							
	34	37	40	43	46	49	52	55
(34 och 40 dm)	82	86	91	97	96	100	103	104
Idag	0	86	0	97	96	100	103	104
> 4,3 m	0	0	0	97	96	100	103	104
>4,3 m i >18 cm	82	86	91	97	96	100	103	104
4 längder	0	86	0	97	0	100	0	104

Bilaga 9. Använda begrepp

Begrepp	Förklaring
34 och 40 dm	Avser den timmerkurva den tidigare prislistan (som fortfarande hade 34 och 40 dm som ett apteringsalternativ) genererade.
Dagens prislista	Avser den dagens prislista utan förändringar från scenarier.
Faktisk timmerkurva	Den faktiska timmerkurvan avser vad som statistiskt levererats till sågverket.
Intern siffra	Siffra enligt Iggesunds sågverks statistik.
Statistisk medelstock	Siffra enligt Iggesunds sågverks statistik
Teoretisk medelstock	Medelstocken enligt silviA-simulering med aktuell prislista mot stambank.
Teoretisk siffra	Siffra enligt silviA-simulering med aktuell prislista mot stambank.
Teoretisk timmerkurva	Timmerkurva enligt silviA-simulering med aktuell prislista mot stambank.

Bilaga 10. Känslighetsanalys timmerkostnad

Kombination: Stambank Gallring Mellan och Slutavverkning Mellan

För stambank Mellan visar scenarierna att timmerandelen blir högre än en simulering mot en kombination av stambankerna: Gallring Nord, Gallring Mellan, Slutavverkning Nord och Slutavverkning Mellan. Dock blir timmerkostnaden något högre för scenario $>4,3 \text{ m i } >18 \text{ cm}$ och något lägre för scenario $>4,3 \text{ m}$. Medellängden stämmer bra överens med vad Iggesund sågverks internt uppmätta medellängd, men den överskattar medelvolymen.

Tabell. Visar beståndsvärde och timmerandel med analys av prislistan mot VMF stambank Gallring Mellan och Slutavverkning Mellan.

Scenario	Beståndsvärde kr	Timmerandel
(34 och 40 dm)	(1 296 953)	(59,6%)
Idag	1 280 715	56,8%
4,3 m	1 269 365	53,8%
$>4,3 \text{ m i } >18 \text{ cm}$	1 263 046	56,2%
4 längder	1 271 796	55,6%

Tabell. Visar hur Iggesunds sågverks timmerkostnad förändras vid olika scenarion. Scenarion utförd på VMF stambank Gallring Mellan och Slutavverkning Mellan. Tal inom parentes utgör ett referensvärde för om den tidigare förändringen att ta bort 34 och 40 dm som apteringsalternativ.

Scenario	Förändrad timmerkostnad (kr/m ³ fub)	Marginalkostnad (kr/m ³ fub)	Total särkostnad (kr/m ³ fub)
(34 och 40 dm)	-8,3	-4,7	-13,0
Idag	0	0	0
$> 4,3 \text{ m}$	10,1	5,6	15,7
$>4,3 \text{ m i } >18 \text{ cm}$	6,2	1,1	7,2
4 längder	4,9	2,2	7,1

Tabell. Visar medellängd och medelvolym med analys av prislistan mot VMF stambank Gallring Mellan och Slutavverkning Mellan.

Scenario	Medellängd (m)	Medelvolym (m ³ fub)
(Intern siffra)	4,59	0,190
(Teoretisk siffra)	4,59	0,205
$> 4,3 \text{ m}$	4,81	0,217
$>4,3 \text{ m i } >18 \text{ cm}$	4,58	0,199
4 längder	4,56	0,204

Kombination: Stambank Gallring Nord och Slutavverkning Nord

För stambank Nord visar scenarierna att timmerandelen blir lägre än en simulering mot en kombination av stambankerna: Gallring Nord, Gallring Mellan, Slutavverkning Nord och Slutavverkning Mellan. Dock blir timmerkostnaden något lägre för scenario 4,3 m i > 18cm och något högre i scenario >4,3m. Medellängden och medelvolymen underskattas jämfört med Iggesunds sågverks internt uppmätta statistik.

Tabell. Visar beståndsvärde och timmerandel med analys av prislistan mot VMF stambank Gallring Nord och Slutavverkning Nord.

Scenario	Beståndsvärde kr	Timmerandel
(34 och 40 dm)	(414 583)	(55,2%)
Idag	409 660	52,3%
4,3 m	403 891	49,1%
>4,3 m i >18 cm	406 713	52,1%
4 längder	406 977	51,1%

Tabell. Visar hur Iggesunds sågverks timmerkostnad förändras vid olika scenarion. Scenarion utförd på VMF stambank Gallring Nord och Slutavverkning Nord. Tal inom parentes utgör ett referensvärde för den tidigare förändringen att ta bort 34 och 40 dm som apteringsalternativ.

Scenario	Förändrad timmerkostnad (kr/m ³ fub)	Marginalkostnad (kr/m ³ fub)	Total särkostnad (kr/m ³ fub)
(34 och 40 dm)	-8	-5,2	-13,2
Idag	0	0	0
> 4,3 m	10,6	6,6	17,2
>4,3 m i >18 cm	5,1	0,4	5,4
4 längder	4,7	2,4	7,1

Tabell. Visar medellängd och medelvolym med analys av prislistan mot VMF stambank Gallring Nord och Slutavverkning Nord.

Scenario	Medellängd (m)	Medelvolym (m ³ fub)
(Intern siffra)	4,59	0,190
(Teoretisk siffra)	4,53	0,178
> 4,3 m	4,77	0,189
>4,3 m i >18 cm	4,51	0,173
4 längder	4,49	0,177

Bilaga 11. Kapstrategisimulering

Produkt 44x100 gjordes i kvalitéerna SF4, VI, VII samt biprodukten avkap (även kallat torr flis).

Produkt 32x175 gjordes i kvalitéerna SF6, VII samt biprodukten avkap.

Produkt 50x250 gjordes i kvalitéerna SF4, VI VII samt biprodukten avkap.

Tabell. Täckningsbidrag för kapstrategisimulering scenario >4,3 m jämfört med dagens kapstrategi.

Täckningsbidrag (kr)				
Längdklass/dimension	44*100	32*175	50*250	Summa
42	-1 578	-1 015	-10 812	-13 405
45	-92	-1 289	-1 946	-3 328
48	-41	-458	-607	-1 107
51	-12	-377	-357	-746
54	29	-624	-313	-907
Totalt TB (kr)	-1 694	-3 764	-14 035	-19 493
Förändring TB (%)	-1,17%	-0,81%	-2,12%	-1,53%
Förändrad intäkt (kr/m ³ sv)				-27

Tabell. Täckningsbidrag för kapstrategisimulering scenario >4,3 m i >18 cm jämfört med dagens kapstrategi.

Täckningsbidrag (kr)				
Längdklass/dimension	44*100	32*175	50*250	Summa
42	-	-1 015	-10 812	-13 405
45	-	-1 289	-1 946	-3 328
48	-	-458	-607	-1 107
51	-	-377	-357	-746
54	-	-624	-313	-907
Totalt TB (kr)	-	-6 462	-13 762	-22 677
Förändring TB (%)	-	-0,81%	-2,12%	-1,58%
Förändrad intäkt (kr/m ³ sv)				-25

Tabell. Täckningsbidrag för kapstrategisimulering scenario 4 längder jämfört med dagens kapstrategi.

Täckningsbidrag (kr)				
Längdklass/dimension	44*100	32*175	50*250	Summa
36	-1 354	-3 678	-5 658	-10 691
42	-615	-1 485	-2 871	-4 971
48	-299	-771	-2 172	-3 242
54	-185	-528	-3 060	-3 774
Totalt TB (kr)	-2 453	-6 462	-13 762	-22 677
Förändring TB (%)	-1,64%	-2,02%	-2,95%	-2,42%
Förändrad intäkt (kr/m ³ sv)				-43

Publications from The Department of Forest Products, SLU, Uppsala

Rapporter/Reports

1. Ingemarson, F. 2007. De skogliga tjänstemännens syn på arbetet i Gudruns spår. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
2. Lönnstedt, L. 2007. *Financial analysis of the U.S. based forest industry*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
4. Stendahl, M. 2007. *Product development in the Swedish and Finnish wood industry*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
5. Nylund, J-E. & Ingemarson, F. 2007. *Forest tenure in Sweden – a historical perspective*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
6. Lönnstedt, L. 2008. *Forest industrial product companies – A comparison between Japan, Sweden and the U.S.* Department of Forest Products, SLU, Uppsala
7. Axelsson, R. 2008. Forest policy, continuous tree cover forest and uneven-aged forest management in Sweden's boreal forest. Licentiate thesis. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
8. Johansson, K-E.V. & Nylund, J-E. 2008. NGO Policy Change in Relation to Donor Discourse. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
9. Uetimane Junior, E. 2008. Anatomical and Drying Features of Lesser Known Wood Species from Mozambique. Licentiate thesis. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
10. Eriksson, L., Gullberg, T. & Woxblom, L. 2008. Skogsbruksmetoder för privatskogsbrukaren. *Forest treatment methods for the private forest owner*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
11. Eriksson, L. 2008. Åtgärdsbeslut i privatskogsbruket. *Treatment decisions in privately owned forestry*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
12. Lönnstedt, L. 2009. *The Republic of South Africa's Forests Sector*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
13. Blicharska, M. 2009. *Planning processes for transport and ecological infrastructures in Poland – actors' attitudes and conflict*. Licentiate thesis. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
14. Nylund, J-E. 2009. *Forestry legislation in Sweden*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
15. Björklund, L., Hesselman, J., Lundgren, C. & Nylinder, M. 2009. Jämförelser mellan metoder för fastvolymbestämning av stockar. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
16. Nylund, J-E. 2010. *Swedish forest policy since 1990 – reforms and consequences*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
17. Eriksson, L., m.fl. 2011. Skog på jordbruksmark – erfarenheter från de senaste decennierna. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
18. Larsson, F. 2011. Mätning av bränsleved – Fastvolym, torrhalt eller vägning? Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
19. Karlsson, R., Palm, J., Woxblom, L. & Johansson, J. 2011. Konkurrenskraftig kundanpassad affärsutveckling för lövträ - Metodik för samordnad affärs- och teknikutveckling inom leverantörskedjan för björkämnen. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

Examensarbeten/Master Thesis

1. Stangebye, J. 2007. Inventering och klassificering av kvarlämnad virkesvolym vid slutavverkning. *Inventory and classification of non-cut volumes at final cut operations*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
2. Rosenquist, B. 2007. Bidragsanalys av dimensioner och postningar – En studie vid Vida Alvesta. *Financial analysis of economic contribution from dimensions and sawing patterns – A study at Vida Alvesta*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
3. Ericsson, M. 2007. En lyckad affärsrelation? – Två fallstudier. *A successful business relation? – Two case studies*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
4. Ståhl, G. 2007. Distribution och försäljning av kvalitetsfuru – En fallstudie. *Distribution and sales of high quality pine lumber – A case study*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
5. Ekholm, A. 2007. Aspekter på flyttkostnader, fastighetsbildning och fastighetstorlekar. *Aspects on fixed harvest costs and the size and dividing up of forest estates*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

6. Gustafsson, F. 2007. Postningsoptimering vid sönderdelning av fura vid Sätters Ångsåg. *Saw pattern optimising for sawing Scots pine at Sätters Ångsåg*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
7. Götherström, M. 2007. Följdeffekter av olika användningssätt för vedråvara – en ekonomisk studie. *Consequences of different ways to utilize raw wood – an economic study*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
8. Nashr, F. 2007. *Profiling the strategies of Swedish sawmilling firms*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
9. Högsborn, G. 2007. Sveriges producenter och leverantörer av limträ – En studie om deras marknader och kundrelationer. *Swedish producers and suppliers of glulam – A study about their markets and customer relations*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
10. Andersson, H. 2007. *Establishment of pulp and paper production in Russia – Assessment of obstacles*. Etablering av pappers- och massaproduktion i Ryssland – bedömning av möjliga hinder. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
11. Persson, F. 2007. Exponering av trägolv och lister i butik och på mässor – En jämförande studie mellan sport- och bygghandeln. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
12. Lindström, E. 2008. En studie av utvecklingen av drivningsnettot i skogsbruket. *A study of the net conversion contribution in forestry*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
13. Karlhager, J. 2008. *The Swedish market for wood briquettes – Production and market development*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
14. Höglund, J. 2008. *The Swedish fuel pellets industry: Production, market and standardization*. Den Svenska bränslepelletsindustrin: Produktion, marknad och standardisering. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
15. Trulsson, M. 2008. Värmebehandlat trä – att inhämta synpunkter i produktutvecklingens tidiga fas. *Heat-treated wood – to obtain opinions in the early phase of product development*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
16. Nordlund, J. 2008. Beräkning av optimal batchstorlek på gavelspikningslinjer hos Vida Packaging i Hestra. *Calculation of optimal batch size on cable drum flanges lines at Vida Packaging in Hestra*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
17. Norberg, D. & Gustafsson, E. 2008. *Organizational exposure to risk of unethical behaviour – In Eastern European timber purchasing organizations*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
18. Bäckman, J. 2008. Kundrelationer – mellan Setragroup AB och bygghandeln. *Customer Relationship – between Setragroup AB and the DIY-sector*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
19. Richnau, G. 2008. *Landscape approach to implement sustainability policies? - value profiles of forest owner groups in the Helgeå river basin, South Sweden*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
20. Sokolov, S. 2008. *Financial analysis of the Russian forest product companies*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
21. Färlin, A. 2008. *Analysis of chip quality and value at Norske Skog Pisa Mill, Brazil*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
22. Johansson, N. 2008. *An analysis of the North American market for wood scanners*. En analys över den Nordamerikanska marknaden för träscannern. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
23. Terzieva, E. 2008. *The Russian birch plywood industry – Production, market and future prospects*. Den ryska björkplywoodindustrin – Produktion, marknad och framtida utsikter. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
24. Hellberg, L. 2008. Kvalitativ analys av Holmen Skogs internprissättningsmodell. *A qualitative analysis of Holmen Skogs transfer pricing method*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
25. Skoglund, M. 2008. Kundrelationer på Internet – en utveckling av Skandias webbplats. *Customer relationships through the Internet – developing Skandia's homepages*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
26. Hesselman, J. 2009. Bedömning av kunders uppfattningar och konsekvenser för strategisk utveckling. *Assessing customer perceptions and their implications for strategy development*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
27. Fors, P-M. 2009. *The German, Swedish and UK wood based bio energy markets from an investment perspective, a comparative analysis*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
28. Andræ, E. 2009. *Liquid diesel biofuel production in Sweden – A study of producers using forestry- or agricultural sector feedstock*. Produktion av förnyelsebar diesel – en studie av producenter av biobränsle från skogs- eller jordbrukssektorn. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
29. Barrstrand, T. 2009. Oberoende aktörer och Customer Perceptions of Value. *Independent actors and Customer Perception of Value*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

30. Fälldin, E. 2009. Påverkan på produktivitet och produktionskostnader vid ett minskat antal timmerlängder. *The effect on productivity and production cost due to a reduction of the number of timber lengths*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
31. Ekman, F. 2009. Stormskadornas ekonomiska konsekvenser – Hur ser försäkringsersättningsnivåerna ut inom familjeskogsbruket? *Storm damage's economic consequences – What are the levels of compensation for the family forestry?* Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
32. Larsson, F. 2009. Skogsmaskinföretagarnas kundrelationer, lönsamhet och produktivitet. *Customer relations, profitability and productivity from the forest contractors point of view*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
33. Lindgren, R. 2009. Analys av GPS Timber vid Rundviks sågverk. *An analysis of GPS Timber at Rundvik sawmill*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
34. Rådberg, J. & Svensson, J. 2009. Svensk skogsindustris framtida konkurrensfördelar – ett medarbetarperspektiv. *The competitive advantage in future Swedish forest industry – a co-worker perspective*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
35. Franksson, E. 2009. Framtidens rekrytering sker i dag – en studie av ingenjörsstudenters uppfattningar om Södra. *The recruitment of the future occurs today – A study of engineering students' perceptions of Södra*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
36. Jonsson, J. 2009. *Automation of pulp wood measuring – An economical analysis*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
37. Hansson, P. 2009. *Investment in project preventing deforestation of the Brazilian Amazonas*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
38. Abramsson, A. 2009. Sydsvenska köpsågverksstrategier vid stormtimmerlagring. *Strategies of storm timber storage at sawmills in Southern Sweden*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
39. Fransson, M. 2009. Spridning av innovationer av träprodukter i byggvaruhandeln. *Diffusion of innovations – contrasting adopters views with non adopters*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
40. Hassan, Z. 2009. *A Comparison of Three Bioenergy Production Systems Using Lifecycle Assessment*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
41. Larsson, B. 2009. Kundens uppfattade värde av svenska sågverksföretags arbete med CSR. *Customer perceived value of Swedish sawmill firms work with CSR*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
42. Raditya, D. A. 2009. *Case studies of Corporate Social Responsibility (CSR) in forest products companies - and customer's perspectives*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
43. Cano, V. F. 2009. *Determination of Moisture Content in Pine Wood Chips*. Bachelor Thesis. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
44. Arvidsson, N. 2009. Argument för prissättning av skogsfastigheter. *Arguments for pricing of forest estates*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
45. Stjernberg, P. 2009. Det hyggesfria skogsbruket vid Yttringe – vad tycker allmänheten? *Continuous cover forestry in Yttringe – what is the public opinion?* Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
46. Carlsson, R. 2009. *Fire impact in the wood quality and a fertilization experiment in Eucalyptus plantations in Guangxi, southern China*. Brandinverkan på vedkvaliteten och tillväxten i ett gödselexperiment i Guangxi, södra Kina. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
47. Jerenius, O. 2010. Kundanalys av tryckpappersförbrukare i Finland. *Customer analysis of paper printers in Finland*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
48. Hansson, P. 2010. Orsaker till skillnaden mellan beräknad och inmätt volym grot. *Reasons for differences between calculated and scaled volumes of tops and branches*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
49. Eriksson, A. 2010. *Carbon Offset Management - Worth considering when investing for reforestation CDM*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
50. Fallgren, G. 2010. På vilka grunder valdes limträleverantören? – En studie om hur Setra bör utveckla sitt framtida erbjudande. *What was the reason for the choice of glulam deliverer? -A studie of proposed future offering of Setra*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
51. Ryno, O. 2010. Investeringskalkyl för förbättrat värdeutbyte av furu vid Krylbo sågverk. *Investment Calculation to Enhance the Value of Pine at Krylbo Sawmill*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
52. Nilsson, J. 2010. Marknadsundersökning av färdigkapade produkter. *Market investigation of pre cut lengths*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
53. Mörner, H. 2010. Kundkrav på biobränsle. *Customer Demands for Bio-fuel*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

54. Sunesdotter, E. 2010. Affärsrelationers påverkan på Kinnarps tillgång på FSC-certifierad råvara. Business Relations Influence on Kinnarps' Supply of FSC Certified Material. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
55. Bengtsson, W. 2010. Skogsfastighetsmarknaden, 2005-2009, i södra Sverige efter stormarna. *The market for private owned forest estates, 2005-2009, in the south of Sweden after the storms*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
56. Hansson, E. 2010. Metoder för att minska kapitalbindningen i Stora Enso Bioenergis terminallager. *Methods to reduce capital tied up in Stora Enso Bioenergy terminal stocks*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
57. Johansson, A. 2010. Skogsallmänningars syn på deras bankrelationer. *The commons view on their bank relations*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
58. Holst, M. 2010. Potential för ökad specialanpassning av trävaror till byggföretag – nya möjligheter för träleverantörer? *Potential for greater customization of the timber to the construction company – new opportunities for wood suppliers?* Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
59. Ranudd, P. 2010. Optimering av råvaruflöden för Setra. Optimizing Wood Supply for Setra. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
60. Lindell, E. 2010. Rekreation och Natura 2000 – målkonflikter mellan besökare och naturvård i Stendörrens naturreservat. *Recreation in Natura 2000 protected areas – visitor and conservation conflicts*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
61. Coletti Pettersson, S. 2010. Konkurrentanalys för Setragroup AB, Skutskär. *Competitive analysis of Setragroup AB, Skutskär*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
62. Steiner, C. 2010. Kostnader vid investering i flisaggregat och tillverkning av pellets – En komparativ studie. *Expenses on investment in wood chipper and production of pellets – A comparative study*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
63. Bergström, G. 2010. Bygghandelns inköpsstrategi för träprodukter och framtida efterfrågan på produkter och tjänster. *Supply strategy for builders merchants and future demands for products and services*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
64. Fuente Tomai, P. 2010. *Analysis of the Natura 2000 Networks in Sweden and Spain*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
65. Hamilton, C-F. 2011. Hur kan man öka gallringen hos privata skogsägare? En kvalitativ intervjustudie. *How to increase the thinning at private forest owners? A qualitative questionnaire*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
66. Lind, E. 2011. Nya skogsbaserade material – Från Labb till Marknad. *New wood based materials – From Lab to Market*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
67. Hulusjö, D. 2011. Förstudie om e-handel vid Stora Enso Packaging AB. *Pilot study on e-commerce at Stora Enso Packaging AB*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
68. Karlsson, A. 2011. Produktionsekonomi i ett lövsågverk. *Production economy in a hardwood sawmill*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
69. Bränngård, M. 2011. En konkurrensanalys av SCA Timbers position på den norska bygghandelsmarknaden. *A competitive analyze of SCA Timbers position in the Norwegian builders merchant market*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
70. Carlsson, G. 2011. Analysverktyget Stockluckan – fast eller rörlig postning? *Fixed or variable tuning in sawmills? – an analysis model*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
71. Olsson, A. 2011. Key Account Management – hur ett sågverksföretag kan hantera sina nyckelkunder. *Key Account Management – how a sawmill company can handle their key customers*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
72. Andersson, J. 2011. Investeringsbeslut för kraftvärmeproduktion i skogsindustrin. *Investment decisions for CHP production in The Swedish Forest Industry*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
73. Bexell, R. 2011. Hög fyllnadsgrad i timmerlagret – En fallstudie av Holmen Timbers sågverk i Braviken. *High filling degree in the timber yard – A case study of Holmen Timber's sawmill in Braviken*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
74. Bohlin, M. 2011. Ekonomisk utvärdering av ett grantimmersortiment vid Bergkvist Insjön. *Economic evaluation of one spruce timber assortment at Bergkvist Insjön*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
75. Enqvist, I. 2011. Psykosocial arbetsmiljö och riskbedömning vid organisationsförändring på Stora Enso Skutskär. *Psychosocial work environment and risk assessment prior to organizational change at Stora Enso Skutskär*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
76. Nylinder, H. 2011. Design av produktkalkyl för vidareförädlade trävaror. *Product Calculation Design For Planed Wood Products*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

77. Holmström, K. 2011. Viskosmassa – framtid eller fluga. *Viscose pulp – fad or future*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
78. Holmgren, R. 2011. Norra Skogsägarnas position som trävaruleverantör – en marknadsstudie mot bygghandeln i Sverige och Norge. *Norra Skogsägarnas position as a wood-product supplier – A market investigation towards the builder-merchant segment in Sweden and Norway*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
79. Carlsson, A. 2011. Utvärdering och analys av drivningsentreprenörer utifrån offentlig ekonomisk information. *Evaluation and analysis of harvesting contractors on the basis of public financial information*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
80. Karlsson, A. 2011. Förutsättningar för betalningsgrundande skördarmätning hos Derome Skog AB. *Possibilities for using harvester measurement as a basis for payment at Derome Skog AB*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
81. Jonsson, M. 2011. Analys av flödesekonomi - Effektivitet och kostnadsutfall i Sveaskogs verksamhet med skogsbränsle. *Analysis of the Supply Chain Management - Efficiency and cost outcomes of the business of forest fuel in Sveaskog*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
82. Olsson, J. 2011. Svensk fartygsimport av fasta trädbaserade biobränslen – en explorativ studie. *Swedish import of solid wood-based biofuels – an exploratory study*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
83. Ols, C. 2011. Retention of stumps on wet ground at stump-harvest and its effects on saproxylic insects. Bevarande av stubbar vid stubbrytning på våt mark och dess inverkan på vedlevande insekter. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
84. Börjegen, M. 2011. Utvärdering av framtida mätmetoder. *Evaluation of future wood measurement methods*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
85. Engström, L. 2011. Marknadsundersökning för högvärdiga produkter ur klenkubb. *Market survey for high-value products from thin sawn timber*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
86. Thorn-Andersen, B. 2012. Nuanskaffningskostnad för Jämtkrafts fjärrvärmeanläggningar. *Today-acquisition-cost for the district heating facilities of Jämtkraft*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
87. Norlin, A. 2012. Skogsägarföreningarnas utveckling efter krisen i slutet på 1970-talet – en analys av förändringar och trender. *The development of forest owners association's in Sweden after the crisis in the late 1970s – an analysis of changes and trends*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
88. Johansson, E. 2012. Skogsbränslebalansen i Mälardalsområdet – Kraftvärmeverkens syn på råvaruförsörjningen 2010-2015. *The balance of wood fuel in the region of Mälardalen – The CHP plants view of the raw material supply 2010-2015*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
89. Biruk, K. H. 2012. *The Contribution of Eucalyptus Woodlots to the Livelihoods of Small Scale Farmers in Tropical and Subtropical Countries with Special Reference to the Ethiopian Highlands*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
90. Otuba, M. 2012. *Alternative management regimes of Eucalyptus: Policy and sustainability issues of smallholder eucalyptus woodlots in the tropics and sub-tropics*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
91. Edgren, J. 2012. *Sawn softwood in Egypt – A market study*. En marknadsundersökning av den Egyptiska barrträmarknaden. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
92. Kling, K. 2012. *Analysis of eucalyptus plantations on the Iberian Peninsula*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
93. Heikkinen, H. 2012. Mätning av sorteringsdiameter för talltimmer vid Kastets sågverk. *Measurement of sorting diameter for pine logs at Kastet Sawmill*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
94. Munthe-Kaas, O. S. 2012. Markedsanalyse av skogsförsäkring i Sverige og Finland. *Market analysis of forest insurance in Sweden and Finland*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
95. Dietrichson, J. 2012. Specialsortiment på den svenska rundvirkesmarknaden – En kartläggning av virkeshandel och -mätning. *Special assortments on the Swedish round wood market – A survey of wood trade and measuring*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
96. Holmquist, V. 2012. Timmerlängder till Iggesunds sågverk. *Timber lengths for Iggesund sawmill*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

Distribution
Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för skogens produkter
Department of Forest Products
Box 7008
SE-750 07 Uppsala, Sweden
Tfn. +46 (0) 18 67 10 00
Fax: +46 (0) 18 67 34 90
E-mail: sprod@slu.se