



Linnéuniversitetet

Kalmar Växjö

Examensarbete

Effektivisering av timmerplan på Kinnaredsågen

Streamling of timber logistics on Kinnared sawmill



Författare: Susanne Aaby, Henric Carlsson

Handledare: Matti Flinkman

Examinator: Johan Lindeberg

Handledare, företag: Lars Karlsson Derome

Datum: 2018-05-23

Kurskod: 2TS10E, 15 hp

Ämne: Skogs- och träteknik

Nivå: Kandidatexamen

Institutionen för Skog och träteknik

Sammanfattning

Kinnareds sågverk ägs av Derome gruppen som består av flertal bolag. Derome Timber är det bolag som ansvarar för koncernens fyra sågverk i Derome, Anneberg, Kinnared och Okome. Sågverken producerar totalt ca 600 000 kubikmeter/år. Den här studien undersöker Kinnareds sågen. Där sågas det klintimmer av gran.

Studien handlar om hur sågverket kan effektiviseras samt hur det går att få produktionen billigare på timmerplan. Svensk sågverksindustri utsätts för en hård konkurrens idag från bolag inom Sverige och utomlands. Det innebär att lösningar måste hittas som kan effektivisera produktionen och därmed minska produktionskostnaderna. Mätningen på timmerplan har alltid varit en flaskhals och relativt dyr i drift men vad är det som gör den dyr? Hur kan ekonomi förbättras på sågverket?

Syftet med den här studien var att ta reda på hur mätningen på timmerplan kan effektiviseras. Genom en stopptidsanalys, muntliga kommunikationer med personal samt arbetsledare och andra företag införskaffades underlag till analys. Det undersöktes även om det fanns någon ny teknik som gick att använda på mätninglinjen för att få billigare produktion per kubikmeter. Målsättningen var att få en effektivare och billigare mätning genom att ge olika åtgärdsförslag på hur stopptiderna kan minimeras eller tas bort.

Studien mynnade ut i att det fanns flera olika sätt att spara in produktionskostnader och hur produktionen kunde öka. I stopptidsanalys identifierades olika stoppsaker där vissa orsaker inte gick att förändra medan andra går att minimera eller eliminera. Den största stoppsaken var okategoriserade produktionsavbrott och dessa uppstod under dagar då ingen produktion utfördes, vilket olyckligtvis berodde på felaktig inställning av inregistreringsapparaten. Beroende på hur mycket man är villig att investera finns de olika förslag på vad som kan göras. Ny teknik kan implementeras; t.ex. fjärrmätning men den har då både för- och nackdelar och är relativt dyr att implementera. Vid en ev. ombyggnation kunde det vara lämpligare med en ny teknik än att införa den på en gammal mätstation. Det konstaterades efter kommunikation med konsultföretag att det inte är lämpligt att byta ut ett fåtal teknikutrustningar mot nya, då det skulle bli onödigt kostsamt. En omorganisation på personalstyrkan vore ett annat alternativ för att få produktionen mer effektiv; dock visade det sig att produktionskostnaden skulle komma att öka. Ett ytterligare alternativ var att ge mätaren, s.k. bemyndigad mätare, även andra arbetsuppgifter. vilket visade sig också att kunna vara ett effektivt sätt att förbättra ekonomin på timmerplanen.

Summary

Kinnared sawmill is owned by Derome Group, which consists of several companies. Derome Timber is the company responsible for the group's four sawmills in Derome, Anneberg, Kinnared and Okome. The sawmills produce a total of 600 000 cubic meters every year. This study examines Kinnared's sawmill with only spruce production.

The study is about the sawmill and how it can be streamlined and how it's possible to get the production cheaper on timber. Today Swedish sawmill industry is facing tough competition from companies in Sweden and abroad. This means that solutions must be found that can streamline production and reduce production costs. Measurement on timber yard has always been resistance and expansive in operation but what is the reason that makes it expensive? How can economics be improved on the sawmill?

The purpose of this study was to find out how measurements on timber yard can be streamlined, through a stop-time analysis and communication with staff, as well as supervisors and other companies acquired the basis for analysis. We also investigated if there was any new technology that could be used on measurement line to get cheaper output per cubic. The aim of the study was to get a more efficient and cheaper measurement by providing various action suggestions on how to minimize or remove the stop-times.

The study concluded that there were several different ways of saving costs and how the production could be increased. Several different stopping causes were identified in stop time analysis, where some reasons couldn't be changed while others could be minimized or eliminated. The main cause of the breakdown was uncategorized production breakdowns which occurred during days when no production was carried out. Unfortunately this was due to incorrect setting of the registration device. Depending on how much one is willing to invest, there are various suggestions on what can be done. New technology can be implemented; for example remote measurement, but it has both advantage and disadvantage and is relatively expensive to implement. In a rebuilding it could be more appropriate to implement a new technology than introducing it to an old measuring station. It was found after communication with consulting companies that it isn't appropriate to replace a few technology equipment with new ones, as it would be unnecessarily costly. A staff reorganization would be another option to make production more efficient; however, it turned out that production costs would increase. An additional option was to provide the Timber meter, so called authorized Timber meters, other or extra duties, also proved to be an effective way at the Kinnared saw to improve the timber economy.

Abstract

Sågverken i Sverige letar kontinuerligt efter lösningar för att kunna effektivisera produktionen. I denna studie analyseras specifikt Derome Kinnareds sågens timmerplan. Genom en stopptidsanalys, undersökningar av nya tekniska lösningar, muntliga kommunikationer med personal samt arbetsledare och andra företag införskaffades underlag till analys. Åtgärder som kan utföras för att minimera produktionskostnaderna eller öka produktionen på timmerplan är att implementera ny teknik t.ex. fjärrmätning, digitalisera mätbesked med hjälp av SDC:s arkiv, omorganisera personalstyrkan samt införskaffa bemyndigad mätare. Förslagen indikerar att implementering av dem kan förbättra Kinnaredsågens ekonomi. Beroende på hur mycket företaget är villigt att investera kan det effektiviseras i olika grad. I samband med kommunikation med företagsrepresentanter kom man dock fram till att ny teknik kan vara bättre att implementera vid en nybyggnation.

Nyckelord: sågverk, timmerplan, stopptidsanalys, fjärrmätning, SDC arkiv

|

Förord

Examensarbetet avslutar tre års studier på Skog- och träprogrammet på distans i Växjö på Linnéuniversitetet. Åren har varit händelserika, inspirerande och även lett till att vi lärt oss mer om skogen och naturen. Kurserna har varit varierande och fälträffarna rekommenderar vi starkt då de har varit lärorika samt givande.

Vi vill tacka arbetsledaren Lars Karlsson på Derome, för att få en möjlighet till att skriva ett inspirerande och lärorikt examensarbete. Han har även varit ett stort stöd under examensarbetet. Vi vill även ge en stor eloge till Tomas, Johan, Gustav, Jonas och Martin då ni har kunnat ge oss svar på våra funderingar, diskussioner och idéer hur vi skulle komma till rätta med denna undersökning. Vi har fått bra hjälp på Kinnareds såg med tillgång till kontor och studiebesök på timmerplan.

Slutligen vill vi framföra ett stort tack till vår handledare Matti Flinkman från Linnéuniversitetet i Växjö, som hjälpt till med strukturering, redigering samt upplägg av denna studie.

Susanne Aaby, Henric Carlsson

Innehållsförteckning

Sammanfattning	III
Summary	IV
Abstract	V
Förord	VI
Innehållsförteckning	VII
1. Introduktion	1
1.1 Bakgrund	1
1.1.1 Företagsbeskrivning	1
1.1.2 Företagshistoria	1
1.1.3 Kinnared sågen	2
1.1.4 Timmerplan och mätstation	2
1.1.5 Problembeskrivning vid timmerplan och inmätning av stockar	5
1.2 Syfte och mål	5
1.3 Avgränsningar	6
2.1 Tidigare studier	7
2.2 Produktionsuppföljning genom stopptidsanalys	8
2.3 Omläggning av produktionen	8
2.4 Produktionstekniska förbättringar	9
2.4.1 Touchplatta	9
2.4.2 Förlorade stockar	10
2.4.3 RS timberinventory	10
2.5 Kostnad för personal och mätning	10
3. Resultat	14
3.1 Produktionsuppföljning genom stopptidsanalys	14
3.1.1 Okategoriserade stopp	14
3.1.2 Mikrostopp	14
3.1.3 Timmerbrist	15
3.1.4 Möte	15
3.1.5 Rotreducerare	15
3.1.6 Partibyte	15
3.1.7 Städning	16
3.1.8 Avslut kväll	16
3.1.9 Skiftbyte	16
3.1.10 Uppstart	16
3.1.11 Stege före barkmaskin	16
3.1.12 Data	17
3.2 Omläggning av produktionen	17
3.2.1 Bemyndigad mätning	17
3.2.2 Tre skift	19
3.2.3 Mätare utför andra uppgifter	20
3.2.4 Fjärrmätning	20
3.2.5 SDC arkiv	22
3.3 Produktionstekniska förbättringar	22

3.3.1 Touchplatta	22
3.3.2 Förlorade stockar	22
3.3.3 RS timber inventory	22
4. Diskussion	24
4.1 Metod	24
4.2 Resultat	24
5. Slutsatser	25
5.1 Metod	25
5.2 Produktionsuppföljning genom stopptidsanalys	25
5.3 Omläggning av produktionen	26
5.4 Produktionstekniska förbättringar	26
5.5 Slutsatser utifrån frågeställningar	26
5.5.1 Hur kan mätningen effektiviseras för anställda?	26
5.5.2 Finns det ny teknik som går att använda på mätninglinjen?	27
5.5.3 Går det att få mätningen billigare per kubikmeter?	27
5.6 Sammanfattning av slutsats	27
6. Referenser	29
7. Bilagor	31
Bilaga 1. Stopporsaker och stopptiden samt antal stopp från stopptidsanalysen.	31
Bilaga 2. Offert från Rema Sawco	32
Bilaga 4. Prislista från SDC	36
Bilaga 5. Prislista från VMF Syd	37
Bilaga 6. Löner och arbetstider till personal Kinnared sågen	39
Bilaga 7. Produktionsdata om vad som är inmätt samt utsorterat	40

1. Introduktion

1.1 Bakgrund

Idag utsätts sågverken i Sverige för hård konkurrens från bolag inom Sverige och utomlands (Sennerdal 2016). Det innebär att företagen måste leta efter lösningar som kan effektivisera produktionen eller minska produktionskostnaderna. Mätningen och timmerplan har alltid utgjort en flaskhals i sågverksindustrin och den är dyr i drift. I denna studie undersöks effektiviseringsmöjligheterna i produktionen och om det går att göra produktionen billigare på timmerplan vid Kinnaredsågen.

1.1.1 Företagsbeskrivning

Derome gruppen består av flertal bolag allt från råvaruinköp till husproduktion. Derome gruppen är Sveriges största familjeägda träindustri och har som slogan ”från skog till färdigt hus”. Derome timber är de bolag som ansvarar för koncernens fyra sågverk som är placerad i Derome, Anneberg, Kinnared och Okome. Sågverken producerar ca 600 000 kubikmeter/år, hyvelkapaciteten är 600 000 kubikmeter/år och man kan impregnera 280 000 kubikmeter/år. Kinnaredsågen sågar klenntimmer och endast gran. Det finns även en pelletsfabrik på området samt en hyvel (Derome 2018).

1.1.2 Företagshistoria

Derome koncern grundades år 1946 då snickaren Karl Andersson startade Derome såg och virkesaffär. År 1955 köpte Karl en hyvel samt en epatraktor för att kunna frakta ut sina sågade och hyvlade varor i bygden. Tjugo år senare byggdes den andra såglinjen och produktion av sågade varor dubblades. Aktiebolaget Derome såg AB bildades år 1968. Efter fem år dubblerades sågvolymen ytterligare då en ny såg byggdes i Derome. År 1981 köptes Annebergs sågen och husfabriken i Anneberg in. Omsättningen i Aktiebolaget dubblerades. Moderbolag Derome AB skapades år 1995 samt fyra dotterbolag Derome såg, Derome byggvaror, Derometräteknik och Derome förvaltning. Dotterbolaget Derome förvaltning förvaltar företagets hyresfastigheter. Kinnaredsågen blev det tredje sågverket som köptes upp år 1990. Tre år senare köptes en fabrik upp i Berlin som tillverkar hus och takstolar mot den tyska marknaden och sedan etablerades ett virkeslager i England år 2005. Året därpå startades det egna impregneringsföretaget Woodtec. Efter 2010 hade Derome gruppen expanderat mycket inom alla sina olika företagsområden, men främst koncentrerat sig på husfabriker, takstolsfabriker samt bygghandlare runt om i södra Sverige (Sandersson 2014).

1.1.3 Kinnared sågen

Såglinjen i Kinnared är byggd år 1994 och producerade år 2017, 151 392 m³ sågad volym. Det är en klentimmerlinje. Det innebär att stockarna som sågas är mellan 10 cm till 24,5 cm i diameter, längder som används är från 27 dm upp till 52 dm.



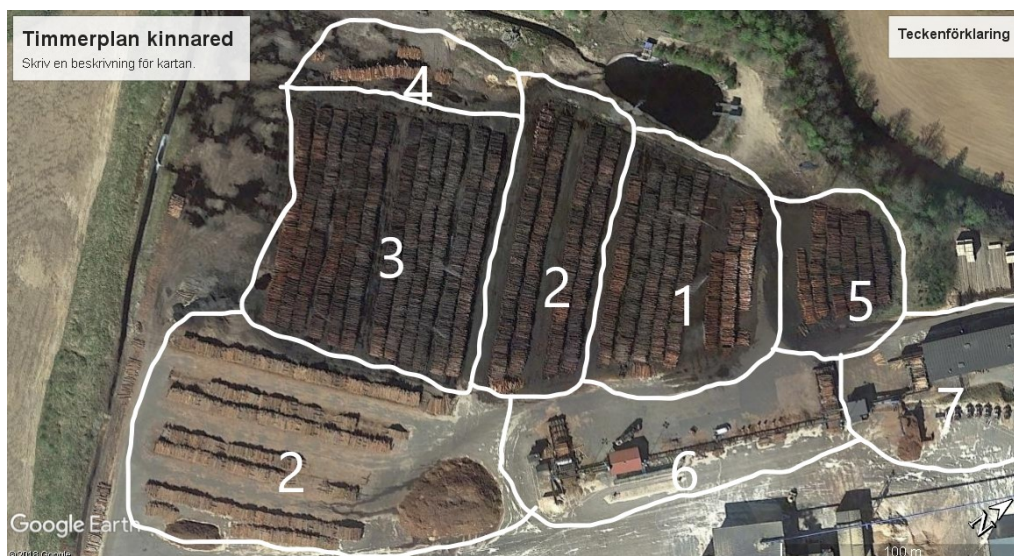
Figur 1. Översiktspild Kinnared sågverk (Google Earth 2018).

Tabell 1. Produktionsdata för Kinnareds sågverk 2017 (Lars Karlsson 2018)

Produktion	Antal stockar	M ³ to
Sågat timmer	2 841 375	252 764
Inmätt i sortering	2 584 523	236 381
Travmätt	Ingen data	20 810

1.1.4 Timmerplan och mätstation

På timmerplanen jobbar det tre anställda där två av dem alternerar mellan att köra timmer med trucken som ska hålla både såg och mätstationen med timmer. Den andra ska under tiden köra kran som ser till att stockarna kommer in topprovtvänt i mätstationen. Kranföraren ser även till att stockarna roreduceras och tar sig fram till mätstationen från mätstationens stora bord. Rotreduceraren tar fram stockens ovala form genom att fräsa bort överflöd och avlägsnar utskjutande rotben. Den tredje är anställd som lastmaskinsförare och avbytare. Lastmaskinsföraren städar, flyttar bark och sågspån och byter av truckföraren och kranföraren vid raster så att produktionen inte stannar. Det finns även tre virkesmätare från VMF Syd som mäter timret. De är uppdelade på 2 skift.



Figur 2. Skiss över de olika avdelningarna på timmerplanen i Kinnared (Google Earth 2018).

1. I det här området läggs det inmätta och sorterade virket.
2. Områdena används till timret som ska mätas och sorteras genom mätstationen.
3. Området är en grusplan som för närvarande inte används mer än till uppställningsplats för maskiner.
4. Skrotlagret där stockar läggs som inte är sågbara och vrakas av mätaren.
5. Området används för närvarande till att förvara virkespaketet.
6. Mätstation och sorteringsfack.
7. Barkmaskinen börjar.

Tabell 2. De anställdas arbetstider.

Personal	Tid
Anställd 1	05:18-14:00
Anställd 2	05:30-14:10
Anställd 3	14:00-23:55
Anställd 4	14:00-23:55
Lastmaskin	07:00-17:40
VMF Syd 1	05:18-14:00
VMF Syd 2	14:00-23:40
VMF Syd 3	07:20-17:30



Figur 3. Skiss över de olika avdelningarna på mätstationen (Google Earth 2018).

1. Åkarregistrering där lastbilschaufförerna registrerar vilka partier de kommer med.
2. Stora bordet, lilla bordet, kran, rotreducerare, jämndragare samt urläggat.
3. Mätstationen där mätaren sitter.
4. Mätbryggan dit bilarna som ska travmätas åker.
5. Sorteringsbanan består av 23 sorterings fack.
6. Sågens timmerbord där läggs en buffert till sågen ifall mätningen inte hinner med eller stannar helt.
7. Barkmaskinen börjar.



Figur 4. Förenklat flödesschema för timmerplanen.

På timmerplan börjar flödet med att en lastbil kommer in med ett parti med timmer som registreras i en dator. Det läggs i det omätta lagret på timmerplan och sedan tar trucken partiet och lägger på timmerbordet för mätning. Därefter tar kranföraren över som topp-rot vänder stocken och ser till att dessa inte har några rotben. Stockarna som har rotben rotreduceras innan det går till mätning och sedan följer de banan in till mätaren som klassar virket, samt sorterar ut

stockarna som ej är sågbara. De sågbara stockarna går direkt in i sågen eller hamnar på mellanlager beroende på om sågen fungerar. Stockarna som hamnar på mellanlagret sågas vid ett senare tillfälle. För närvarande sågas det mer än vad som hinner mätas in och sorteras genom mätsationen, enligt produktionsdatat som samlats in. Detta har åtgärdats med hjälp av travmätning där stockarna mäts i hela stugar direkt på bilen. Dessa stockar läggs direkt i mellanlagret utan att sorteras. De ej sågbara stockar som mäts in och sorteras på banan ramlar ut i ett specialfack och flisas sönder vid ett senare tillfälle.

1.1.5 Problembeskrivning vid timmerplan och inmätning av stockar

Derome i Kinnared försöker hela tiden leta efter lösningar för att minska produktionskostnaderna eller effektivisera produktionen. Sågen har inte så stor möjlighet att påverka inkörning av timmer från skogen, då virket kommer från flera olika markägare. Produktionsflödet rubbas dessutom av att det sågas mer än vad som kan mätas in och sorteras på timmerplan.

Det finns uppenbarligen ett flertal orsaker som gör att produktionen stoppas. Problemen som finns idag på timmerplan är bland annat att produktionen stoppas alt. går långsammare på grund av äldre teknisk utrustning. Till exempel är touchplattan i mätuset av en äldre modell, vilket då förutsätter fler handgrepp än nödvändigt och följaktligen resulterar i lägre produktivitet som följd. Ett annat tekniskt problem utgörs av rotreduceraren som hakar upp sig till och från. Förutom de redan nämnda detaljproblemen föreligger det även generellt krav på ökad produktion, förbättrad ekonomi för materialflödet på timmeplan och vid inmätningen.

1.2 Syfte och mål

Syftet med undersökningen är att med bakgrund i en vetenskaplig metod utvärdera och undersöka om timmerplanen i Kinnared kan bli mer effektiv. Det görs utifrån följande frågeställningar.

- Hur kan mätningen effektiviseras för anställda?
- Finns det ny teknik som går att använda på mätningslinjen?
- Går det att få mätningen billigare per kubikmeter?

Målet är att få en effektivare mätning samt en billigare mätning.

1.3 Avgränsningar

Avgränsningarna i undersökningen är att endast en arbetsplats, timmerplan, undersöks och att sågverket lämnas utanför analysen. Med timmerplanen förstås här produktionsflödet på timmerplanen och mätstationen samt samtliga berörda anställda där. Med andra ord omfattar studien virkesflödet från inregistrering av inkommande partier på timmerplan via lagring och inmätning till sågintag. Kostnadsberäkningarna och produktiviteten beräknas på 2017 års produktion. Antal kategorier begränsas till att de endast studerar stopp som hade en total stopptid på över 30 timmar på ett år.

2. Metod

Studien genomfördes genom en fallstudie som är ett undersökningskoncept för att införskaffa en mer djupgående kunskap inom ämnet som ska studeras (Merriam 1994). För denna studie valdes ett kvantitativt angreppssätt eftersom det fanns produktionsdata från långt bak i (Holme m.fl. 1997). För att lära sig mer om produktion och ekonomi så studerades 'Produktionsekonomi' (Olhager. J. 2000) för att förstå de olika begrepp och processer som används vid en industri.

Undersökningen började med en muntlig kommunikation med Lars Karlsson som är arbetsledare på Kinnaredsågen för att ta reda på vilka problem som fanns på Kinnaredsågen. Vi hade även muntlig kommunikation med de anställda på timmerplanen och det lyftes fram egna idéer på hur studien skulle genomföras. Vi fastnade för följande sätt att börja med: (1) att analysera stopptidsdatan för att identifiera de olika orsakerna till stopp och sedan diskutera fram lösningar, (2) att titta på nuvarande produktionskonceptet och se vilka alternativ eller tillägg det fanns att göra.

2.1 Tidigare studier

För att ta fram olika metoder och sätt att utföra studien, har tidigare forskning kring ämnet undersökts. Utifrån det har olika problem samt kvalitetsbrister på Kinnaredsågen kunnat jämföras med liknande studier.

Logistisk optimering av timmerplan – En fallstudie av Kåge Av Berglund (2014) som har utfört en nulägesanalys på Kåges timmerplan samt gett ett förslag på en ny timmerplandesign. I studien undersöktes arbetsfördelningen, maskinparkens kapacitet och kostnader för transportarbetet. Sedan upprättades investeringskalkyl för datasystem GPS Timber för att undersöka kostnader gentemot ekonomiska och organisatoriska vinster.

Loggning och optimering av timmerhantering, en rapport av C G Lundahl (2009) undersökte hur logistiken på timmerplan kan förbättras samt hur förutsättningar kan skapas för ett simuleringsverktyg som kan användas på flera sågverk. Framför allt att minimera transporter av timmer utan att trucken riskerar att inte hinna leverera tillräcklig volym till timmerbordet. Simuleringarna visade att en tydlig potential finns att minska arbetsbelastning och transportbehov. Rapporten redogör för problematiken på timmerplanen, och att arbetet utgör en stor kostnad av sågverkens verksamhet. Vältorna som finns och fack har placerats utan utvärderingar för bränsleförbrukning, produktionsutfall eller logistik. Genom simulering påvisades det att transportbehovet kan minskas om en förflyttning sker av vältor och fack till lämpliga platser. Där facken även töms med längre intervaller, är syftet att vältorna med timmer ska omsättas snabbare.

Kvalitetsbrister i timmerhanteringen på ett sågverk. I ett examensarbete av

Joakim Wänstedt (2006) undersöker olika kvalitetsbrister som finns i timmerhanteringen på ett sågverk. Större delen av studien undersöker barkavdragen, och hur detta kan påverka timmersorteringen. Under studien uppkom problem med logistiken på timmerplan, där en ny timmerplandesign framfördes. Återkommande problem var att trucken hämtade timmer från fel välta, felaktighet vid inmätning samt att stocken sorterades fel på grund av barkdrag. Det ledde till utbytesförluster när timret sönderdelades med fel postningsmönster och därför togs en ny design fram på timmerplanen.

De nämnda studierna utgjorde ett hjälpmedel till vår undersökning och dessutom bidrog de till olika idéer och sätt som vår studie kunde vägledas till. Berglund (2014), Lundahl (2009) och Wänstedt (2006) har studerat olika problem och kvalitetsbrister som utvärderas och även hur timmerplanen kan utvecklas och förbättras. Det har olika förutsättningar men det finns både likheter och idéer som kunde inhämtas från de olika studierna.

2.2 Produktionsuppföljning genom stopptidsanalys

Det finns ett stopptidsanalysprogram installerat som används för att registrera de olika produktionsstoppen som uppstår på timmerplanen. Stopptidsanalysen hjälpte till att få grepp om de olika problemen som fanns på timmerplan. Diskussionerna fördes sedan med de anställda om vad dessa stopp orsakades av men även om de hade några lösningar på dessa. För att kunna genomföra en stopptidsanalys togs olika stoppsaker fram genom programmet Good Solutions som Lars Karlsson (2018) hjälpte till med. Programmet använder sig av ett schema som på förhand redan var inlagt. I detta fall är schemat från måndag till torsdag kl.05:30 till 23:40 och på fredagar kl.05:30 till kl.13:50. Stopptider som är kortare än 90 sekunder kategoriseras som mikrostopp. Stoppen som är längre än 90 sekunder måste kategoriseras av de som jobbar på timmerplanen. De stoppkategorier som finns definierade beskrivs i bilaga 1. På grund av antalet kategorier valdes endast att studera de stopp som hade en total stopptid på över 30 timmar under arbetsår 2017. Det gjordes dels för att stoppen går att minska samt för att få studien smidigare att genomföra p.g.a. tidsbegränsningen. Efter att data samlats in från programmet, gjordes en överskådlig tabell över den tid banan stått för de olika kategorierna samt hur många stopp det blivit i en viss kategori på ett år. Sedan hölls en öppen och muntlig dialog med personalen på timmerplan, om vad som menades med de olika kategorierna och vad som orsakade stoppen. Genom de uppkomna svaren under dialogen kunde lösningar utvecklas vidare för att minska stopptiderna. Lösningarna togs fram med hjälp av öppna diskussioner med timmerplanens personal.

2.3 Omläggning av produktionen

Mätstationer och virkesmätning har alltid varit en stor kostnad för sågverken därför har studien haft stort fokus på att identifiera och minska kostnader för timmerhantering. Framförallt har författarna till studien diskuterat fram egna lösningar och idéer som de ville titta närmre på. Det togs fram fem olika sätt att

sänka kostnaden på genom diskussioner med anställda på timmerplanen samt undersökning av litteratur. De var:

- Bemyndigad mätare, en mätare som är anställd av sågen och borde därför vara billigare än extern personal.
- Treskift, för att öka produktionen kunde ett nattskift vara intressant att titta på, kostnadsmässigt kontra produktionsmässigt. Den externa mätaren kan även utföra andra uppgifter och på så vis kan egen personal minskas.
- Mätare som utför andra uppgifter, uppgifter som inte förväntas av en virkesmätare.
- Fjärrmätning. En ny teknik som minskar personalkostnaderna mycket. Vid fulltrustad fjärrmätning behövs inte någon extern personal på plats, vilket kan minska den egna personalen drastiskt.
- SDC arkiv. Ett sätt att digitalisera mätbeskeden. Idag finns det mycket i pappersformat så genom att införa detta kan administrationskostnader minskas.

2.4 Produktionstekniska förbättringar

För att öka produktionen undersöktes alternativa tekniska lösningar och kompletteringar för produktionsflödet. Det har tidigare funnits funderingar från personalens sida om att partibyten borde kunna göras snabbare varför muntlig kommunikation fördes med Rema Sawco som har sålt den nuvarande tekniken till Kinnareds sågen. Företaget hade som förslag att byta ut den touchplatta som idag användes till att slå in olika mätuppgifter. I nuläget måste skärmläge bytas från originalskärm till en skärm där siffror kan matas in. Detta utförs med en knapptryckning som dock tar lite extra tid. De finns nya skärmar där bytet inte behöver göras. Detta gör att några sekunder sparas in per partibyte som sker cirka 40 gånger om dagen.

En annan aspekt i produktionen var att det mättes in stockar som aldrig sågades, vilket ökar kostnaden för mätning genom att förlora råvara till sågning. Det fanns ingen förklaring på var dessa stockar tog vägen. Det smidigaste för att komma åt lösningen till problemet var att jämföra sågens produktionsdata med mätstationens produktionsdata, då produktionsdata visar vad sågen sågar och de som är mätstationens produktionsdata visar vad som mäts in.

2.4.1 Touchplatta

Touchplatta är en mindre dator som används till att föra in de uppgifter som behövs för att mäta in timmer. I dagsläget finns en äldre touchplatta som tvingar mätaren att bläddra mellan två olika desktops och i studien benämns de som

originalskärm och sifferskärm. Med en ny touchplatta skulle tid sparas in vid paribytten, då byte mellan två olika desktops inte behövs.

2.4.2 Förlorade stockar

Ett återkommande problem har varit att timmer som mäts in inte sågats. För att ta reda på hur detta kunde uppstå togs det fram data över de förlorade stockarna över vad som mättes in och vad som sågades. Dessa data kom från SDC program, som samlar information om lagerförflyttningar, produktionsinformation och inmätning för transport-, virke-, och biobränsleaffärer (SDC 2018). SDC:s program är kopplade till mätramnen i mätuset och data används som betalningsunderlag för de som säljer timmer till Kinnared. Sedan togs det fram vad sågens dataprogram registrerade i sin mätram. Först räknades det på hur många stockar som kommit in i mätuset och hur många som kommit in i sågen.

Sedan användes Rema Sawcos dator som sköter sorteringen på mätstation. Genom detta program kunde volymer som placerades i vrakfacket undersökas. Den volymen som ramlade ut i vrakfacket dividerades med den totala volymen och därmed kom man fram till andelen vrak.

2.4.3 RS timberinventory

RS timberinventory är ett program där arbetsledaren på Kinnareds sågen kunde se lagersaldot i realtid. En offert beställdes och finns i bilaga 2. Detta gjordes då det förnärvarande inte finns något sätt att se lagersaldot i realtid utan man behöver räkna ut detta själv vilket tar tid och kan ge en missvisande bild av det nuvarande lagret.

2.5 Kostnad för personal och mätning

Som underlag till analyser av produktionsomläggning på timmerplanen inkl. mätstation föreligger följande kostnadsdata.

Kostnader för personal och mätning togs fram med hjälp av prislister från SDC och VMF Syd se tabell 11 och 12 under rubriken resultat. Fakturor från SDC och VMF Syd finns i bilaga 4 och 5. Personalkostnader togs fram genom att få se en av de anställdas lönebesked för en månad se bilaga 6. Eftersom alla tjänar lika mycket på timmerplanen förutom den extra bonus de får för arbetade tjänsteår, användes de summor som fanns på den anställdes lönebesked som underlag. Även hans bonus användes för antal anställda tjänsteår, då det var hans lön som undersöktes och fick se och hade varit anställd så pass länge att de ansågs representativt för de andra anställda. Sedan räknades antal arbetstimmar utifrån de som skulle arbetas 2018. Dessa togs fram genom en webbsida <http://www.arbetstimmarpermanad.se/>, se bilaga 6.

Det finns totalt fem anställda som jobbar varav fyra jobbar skift. De anställda

benämns i denna rapport för anställd 1, 2, 3 och 4. De anställda jobbar skift samt en lastmaskin som har fast schema. För att underlätta uträkningen räknades det ut vad varje anställd skulle kosta på varje skift. Alla fick en konstant summa som sedan adderades för att få fram den årskostnad. För att kunna få fram hur mycket de anställda fick i ob och andra ersättningar delades tiden upp i olika kategorier. Det var grundlön, ob kväll kl.17:00 till 22:00 och ob natt kl. 22:00 -06:00. Under juli månad är semesteren satt och då är 12 % tillagd på lönen enligt semesterlagen 1977:480. Alla summor för de olika kategorierna finns i tabell 3 och-/eller bilaga 6. För att få formlerna mer lättlästa så har förkortningar använts och förklaringar finns i tabell 3.

Följande formler som används och förklaring av förkortning se tabell 3:

Formel 1. Totalt skifttillägg

$$(G \times ST) \times Ta$$

Formel 2. Anställd 1 och 2

$$\left((GA \times G) + ((G + N) \times NA) + (T \times TA) + TST \right) \times AA$$

Formel 3. Anställd 3 och 4

$$\left((AG \times G) + ((G + K) \times KA) + ((G + N) \times NA) + (T + TA) + TST \right) \times AA$$

Formel 4. Lastmaskin

$$\left((AG \times G) + ((G + K) \times KA) + (T \times TA) \right) \times AA$$

Formel 5. Kostnad för egna anställda år 2018

$$\text{anställd 1} + \text{anställd 2} + \text{anställd 3} + \text{anställd 4} + \text{lastmaskin}$$

Tabell 3. Förkortningar för formler och baslönedata

Kategori	Förkortning	Summa
Grundlön	G	146,28
Arbetade timmar grundlön	AG	
Kvälls lön	K	29,59
Natt Lön	N	41,43
Arbetade timmar kväll	AK	
Arbetade timmar natt	NA	
Tjänsteårstillägg	T	1,67
Totalt arbetade timmar	TA	
Skifttillägg	ST	5,3 % av grund lön
Totalt skifttillägg	TST	
Arbetsgivaravgift	AA	

Förklaringar till förkortningarna till formler som användes till att räkna ut mätningsekostnad finns i tabell 4 samt även totalsummorna.

Formler som används:

Formel 6. VMF 1 och VMF 2
 $(AK \times K) + (AG \times G)$

Formel 7. VMF 2
 $AG \times G$

Tabell 4. Förkortningar och mätningsekostnad

Kategori	Förkortning	Summa
Arbetade timmar kväll	AK	
Arbetade timmar grund lön	AG	
Grundkostnad	G	440
Kvällskostnad	K	585

Kostnader för SDC har utgått från fakturorna som togs emot från Derome Kinnared samt SDC:s prislista. Fakturor för ett helt år togs inte emot utan det var bara en månadsfaktura vissa antal av olika artiklar har multiplicerats med 12. De siffror som blev resultat har också använts som ett genomsnitt och de enda siffror som togs emot var årssiffror på antal RNR-nummer (redovisningsnummer) samt antal stockar som körts igenom mätstationen. Artikelantal, summor och förkortningar finns i tabell 5.

Formel 8. Uträkning för SDC kostnad.

$$KV + FK + LA + RTV + IV + SV + MV + MP + KD + PS + LB + AD + \ddot{O}K + TR + TL + TLG + TLP + PRS + PR\ddot{O} + MG + MA + RNR + MS$$

Tabell 5. Förkortningar och summor för SDC kostnad samt förklaringar till de olika artiklarna

Artikel	Antal	A-pris	Förkortning	Totalpris
Krönt vägval	516	0,05	KV	23
Fax kostnad	264	0,83	FK	218
Leverans avisering	516	0,02	LA	11
Rtv online	12	5,26	RTV	63
Id viol	8 848	4,57	IV	40 391
Stockdata viol	2 400 000	0,07	SV	175 200
Mätkvitto viol	8 848	5,07	MV	44 823
Mät platssystem	12	3046	MP	36 552
Klient doris	12	750	KD	9 000
Plakat skrivare	12	750	PS	9 000
Lokal backup	12	407	LB	4 884
Anslutning doris	12	250	AD	3 000
Överföring kortnummer	12	375	ÖK	4 500

Transport redovisning	264	0,11	TR	29
Transportlista	12	0,38	TL	4
Transportlista grund	12	5,01	TLG	60
Transportlista papper	12	5,01	TLP	60
Prisräkning stock	2 846 652	0,04	PRS	116 712
Pris räkning övrigt	756	0,73	PRÖ	548
Mätbesked grund	12	5,01	MG	60
Mätbesked adress	24	5,01	MA	120
Mätbesked RNR	12	1,63	RNR	19
Mätbesked stock	24	5,01	MS	120

Efter uträkningarna adderades kostnaderna för personal VMF Syd och SDC för att få fram kostnaden per år. Det som måste tas hänsyn till i dessa uträkningar är att det är ett genomsnitt. Underhållskostnader är inte inräknade samt att inga extra dagar eller timmar läggs till, eller tas bort och att ingen blir sjuk. Det gjordes för att kunna jämföra med andra alternativ som visas under andra rubriker under resultatdelen.

3. Resultat

I resultatredovisningen utförs en genomgång av utfallen för (1) stopptidsanalysen (2) omläggning av produktionen på de föreslagna sätten och (3) produktionstekniska förbättringar.

Som underlag till fortsatt analys av omläggningskostnader har tabell 6 tagits fram och i den finns kostnaden för sågens egen personal under 1 år. Detta resultat är en schablon då det antas att ingen blir sjukskriven eller liknade. I tabell 7 finns den årliga kostnader för VMF Syds personal och i detta fall har resultatet räknats utan övertid och endast dagar som jobbas vanligtvis under 2018.

Tabell 6. Kostnader för egen personal

Personal	Lönekostnad om året
Anställd nr 1	327 039
Anställd nr 2	323 727
Anställd nr 3	348 826
Anställd nr 4	348 826
Lastmaskin	313 599
Totalt inkl. arbetsgivaravgift	2 185 052

Tabell 7. Kostnader för VMF personal samt kostnader för SDC

Kostnad	Pris om året
VMF personal	2 481 027
Kostnad SDC	445 402

3.1 Produktionsuppföljning genom stopptidsanalys

3.1.1 Okategoriserade stopp

Okategoriserade stoppen förekom ofta och är stopp som av någon anledning har stannat upp produktionen i mer än 90 sekunder, men som inte har klassificerats av VMF:s mätare eller de anställda på sågen. Dessa utgör den största delen av stopptiden men p.g.a. att de inte har klassificerat dessa så är det svårt att göra något åt dem. En anledning till varför det är hög stopporsakstid på den kategorin var att det fanns schemalagda lördagar men dessa togs bort vid ett senare tillfälle. Schemat låg dock kvar i programmet Good Solution och eftersom det inte var någon produktion dessa lördagar så räknades dessa som stopptid. Det fanns även diverse klämdagar och en del röda dagar som har varit schemalagda i programmet men ingen produktion har utförts. I vissa fall är det de anställda som inte klassificerat ett stopp utan försummat detta.

3.1.2 Mikrostopp

Mikrostoppen är den näst största stopporsaken och stoppen åtgärdas med att få anläggningen att flyta bättre rent produktionsmässigt. Stoppen är kortare än 90

sekunder och kan bero på många olika saker. Oftast så är det virkesfack som måste tömmas eller så kan det vara en för lång lucka mellan stockarna som går igenom mätrammen. Detta orsakas oftast för att de hänger upp sig i jämndragaren där stocken fastnar i ett hålutrymme. Detta är enkelt att åtgärda genom att täcka för detta hål med en plåtbit. Partibytten under 90 sekunder är en stor del av mikrostoppen. Tiden för partibytet minskas enklast genom att partier som kommer in med samma vo-nummer (virkesordernummer) läggs i en stor vält istället för flera små, som det görs i vissa fall i dagsläget. Byts touchplattan i mätstolen ut kan även detta hjälpa.

3.1.3 Timmerbrist

Timmerbrist uppstår när det inte finns något timmer att mäta och det är svårt att åtgärda då det hänger mycket på vilket väder det har varit under de senaste veckorna under denna period. Våren och hösten med mycket regn samt tjällossning orsakar problem för skördare och skotare och det leder till komplikationer att ta sig fram på många marker i skogen och få ut virket i det tempo som krävs. Det blir även betydligt svårare för timmerbilar att ta sig fram på skogsbilvägar då det inte kan köra fram och hämta virket. Ett sätt att lösa detta problem är att ha bättre planering av timmerlager vid bilväg och även se till att det finns ett stort lager med virke på platser där timmerbilarna kan köra, när det är de blötare perioderna av året, men allt detta är väldigt svårt att förutse.

3.1.4 Möte

Möte är då produktionen stannar för att de anställda ska delta på personalmöte, utbildning eller delges information på något vis. En del av de timmar som är under möte är dock troligtvis fel kategoriserat och skulle egentligen kategoriserats som rast efter som 102 timmar möte per år inte är trovärdigt. Detta kan åtgärdas eller minimeras genom att vara mer noggrannare vid inlägg av stopporsak.

3.1.5 Rotreducerare

Rotreduceraren ser till att stockarna är fria från rotben. Den krånglar mest då den utsetts för stora påfrestningar, då stockar reduceras och slår i den hela tiden. Det som kan minska denna stopporsak är ett mer regelbundet underhåll och att veckovis ha en grundlig stor genomsyning av maskinen för att förebygga stillestånd.

3.1.6 Partibyte

Dessa stopp beror oftast på att fel kortnummer slagits in som måste ändras eller att touchplattan på mätstolen hänger sig, och kräver en omstart för att fungera igen som kan ta upp till 2 minuter per omstart. Detta kan minskas genom att sätta dit en touchplatta men mycket beror även på mätarna har olika arbetstempo. Rema Sawco som tillverkar mätutrustningen har genom muntlig kommunikation

informerat om utrustningen. Författarna har även varit kontakt med SDC som står för all data i mätningen och de har inte teknik i dagsläget för att skynda på processen ytterligare.

3.1.7 Städning

Städning utförs minst två gånger om dagen och de tar cirka 20 minuter. Denna kategori går inte göra så mycket åt, eftersom det tar den tid det tar att städa och går inte skynda på processen.

3.1.8 Avslut kväll

Avslut kväll är när produktionen stängts av för att avsluta dagen genom städning. Det orsakar mer parten av stopptiden men också för att mätaren går hem 15 minuter innan sågens egen personal. Detta går att åtgärda genom att ge mätaren andra uppgifter, i detta fall städning.

3.1.9 Skiftbyte

Skiftbytet sker kl.14:00 måndag till torsdag och mellan skiftena diskuteras det om vad som har hänt under arbetsdagen och även ifall något är trasigt. Annan information tas även upp ibland och då kan denna tid förlängas men det är svårt att åtgärda detta.

3.1.10 Uppstart

Uppstart ska vara klar till kl.05:30 på morgonen och dagen börjar kl.05:18. I vissa fall har anställda försovit sig eller så börjar inte mätaren sina mätramstester före kl.05:30. Mätaren ska alltid genomföra mätramstester och därför är arbetsschemat lagt 12 minuter innan schemalagtid för produktion. Alla mätare hinner inte genomföra mätramstester och lösningen är att börja 15 minuter tidigare istället. Det finns även problem under vintern då banan oftast är fastfrusen i olika delar och problemlösningar på detta skulle vara att ha en av de egna anställda på sågen som skulle börja vid kl.05:00 istället. Den anställda kan då börja varmköra anläggningen och åtgärda de flesta av problemen som orsakar denna stopptid, därav skulle de minska mycket under vinterhalvåret.

3.1.11 Stege före barkmaskin

Stegen före barkmaskin är den stege som tar emot timret från mätbanan och för det vidare till transportbanan, som tar timret till barkmaskinen. Problem som kan uppstå är att stockar hänger sig i stegen och lägger sig på snedden. Detta skymmer de fotoceller som registrerar om det är fullt i stegen eller inte, då fotocellerna får ofta smuts på sig som orsakar samma fel. I dessa fall måste en anställd gå ner i stegen och torka av fotocellerna, eller flytta den stock som skymmer fotocellerna med en kran som finns på platsen. För att göra detta krävs det att den anställda går igenom en skyddsgrind som bryter produktionen för

både barkmaskin och mätningen. Stockarna som hamnar på snedden beror oftast på att det blir felslag ner i stegen och det kan åtgärdas med att den anställda optimerar programmet som sköter dessa funktioner samt rekommenderar vi att ta dit en extern firma som optimerar hela anläggningen.

3.1.12 Data

Stoppkategorin data är oftast att tekniken inne på mätstationer hänger sig av någon anledning och oftast är de touchplattan som de funderar på att byta ut, men de är relativt korta stopp. De långa stoppen kan både vara elfel samt att något av de externa företagen som sköter programmet har problem och det gör att mätningen inte fungerar som den ska. Det är svårt att åtgärda de här längre stoppen och de som möjligtvis kan åtgärdas för att minska stopptiden är att uppdatera den teknik som de använder. Det är dock en stor kostnad och anses vara bättre att investera i när en ny mätstation ska byggas istället.

Tabell 8. Stopporsaker som har orsakat mer än 30 timmar stopptid under 2017

Orsak	Stopptid	Antalstopp
Okategoriserat	210 h 31 min	43
Mikrostopp	162 h 27 min	18 16
Timmerbrist	150 h 29 min	175
Möte	102 h 30 min	51
Rotreducerare	91 h 40 min	207
Partibyte	84 h 46 min	2345
Städning	66 h 20 min	276
Avslutkväll	59 h 15 min	136
Skiftbyte	54 h	128
Uppstart dag	51 h 9 min	84
Stege före barkmaskin	43 h 38 min	510
Data	32 h 55 min	197

3.2 Omläggning av produktionen

3.2.1 Bemyndigad mätning

Bemyndigad mätning är en mätare som blivit utbildad eller godkänd utav virkesmätarföreningen VMF Syd men är anställd av sågen. I studien så kontaktades VMF Syd, eftersom de är inhyrda på Kinnareds sågen och för att kunna räkna ut hur ekonomin skulle se ut för bemyndigad mätare, kontaktades Jonas Bodenheim som är distriktschef på VMF Syd. Han tog fram siffror på vad de tar betalt för att ett sågverk skall ha bemyndigad mätare och dessa kostnader finns i tabell 9. I tabell 10 finns data som använts för att räkna ut olika totala kostnader.

Tabell 9. Kostnader för bemyndigadmätning

Artikel	Kostnad
Årligavgift	7 500 kr
Stockmätning	1,63 kr m ³ to

Travmätning	1,35 kr m ³ fub
Utbildning	440 kr timmen

Tabell 10. Data för bemyndigad mätare

Artikel	Antal
Utbildningstid	510 h
Medelvärde per stock	0,09 m ³ to
Grund lön med arbetsgivaravgift/år	401 248 kr
Antal stock i timmen	750
Antal dagar med mätning	189
Anta timmar om året	189
Travmätning	26 012 m ³ fub
Stock om året	13 041 m ³ to

För att räkna ut vad en bemyndigad mätare skulle kosta behövs först en uträkning på utbildningskostnaden och det behövs en mätare från VMF Syd för att utbilda en bemyndigad mätare. Kostnaden för detta är 440 kr timmen och genom att multiplicera 510 timmar med 440 kr blev engångskostnaden för utbildningen 224 400 kr. För att sedan räkna ut den löpande årliga kostnaden så var siffrorna om hur mycket som travmätts om året undersökta och det var 26 012,5 m³fub år 2017. Den bemyndigade mätaren ska täcka upp de raster då ordinarie mätarna har rast. Det blir en total mätningstid på 60 minuter om dagen, 189 dagar om året. Medelantalet stock som går igenom mätstationen på en timma är 750 stycken, samt att medelvolymer på en stock i Kinnared är 0,092 m³to. Med hjälp av formel:

Formel 9. Summan på inmätningen om året
 $(750 \times 0,092) \times 189 = 13\ 041$

Summan hur mycket som mäts in räknades ut och det blev 13 041 m³to om året. Genom att multiplicera travmätningens volymen, stockvolymen med respektive kostnad samt lägga till lönekostnader och den årliga avgiften på 7500 kr, så framfördes det att kunna spara in 718 503 kr om året. Detta räknades ut med hjälp av följande formel:

Formel 10. Insparade kronor om året
 $((\text{travmätning} \times 1,35) + (\text{stockmätning} \times 1,63)) + \text{årlig avgift} + \text{lön med arbetsgivar avgift}$

För närvarande finns tre anställda virkesmätare från VMF Syd på Kinnared sågen och mätning är en stor kostnad. Kostnaden för tre mätare från VMF Syd, SDC kostnader och egen personal uppgår till 5 111 484 kr om året, då är inte extra mätning eller övertid på mätningen inkluderad. Den tredje mätaren är där för att travmäta bilar som kommer in och de är cirka 4 om dagen. Mätaren ska även täcka upp tre av de fyra schemalagda raster VMF Syds personal har. Detta görs för att produktionen inte ska stanna. Om de istället använde sig av egen personal till det som tredjemätaren gör, en bemyndigad mätning, sjunker

kostnaden till 4 392 981kr om året och leder till att de kan spara in 718 503 kr om året. Summorna för de olika anställda samt skillnaden med bemyndigad mätare finns i tabell 11.

Tabell 11. Sparande vid införande av bemyndigadmätare

Artikel	Pris i kr
Anställd nr 1	327 039
Anställd nr 2	323 727
Anställd nr 3	348 826
Anställd nr 4	348 826
Lastmaskin bemyndigad	465 121
VMF Syd 1	769 114
VMF Syd 2	794 206
SDC	445 402
Total kostnad bemyndigad	4 392 981
Total kostnad innan bemyndigad	5 111 484
Skillnad	718 503

I tabell 11 visas det att istället för tre mätare och använder sig av två mätare minskar kostnaden med 718 503 kr om året. De bör tas i beaktande att det blir en startkostnad eftersom den bemyndigade mätaren måste utbildas. Detta tar cirka 3 månader och blir en engångskostnad på 224 400 kr.

3.2.2 Tre skift

Treskift innebär att en arbetstagare arbetar t.ex. förmiddag en vecka, eftermiddag en vecka och sedan natt den tredje veckan. För att räkna ut kostnaden för treskift användes samma formler för att räkna ut löner. Ett utökat skift som skulle köra natten om totalt två personer lades också till i tabellen och de räknades ut genom uträkning för kostnaden genom att använda formel:

Formel 11. Kostnad för utökat skift om totalt två personer

$$\text{arbetstimmar} \times \text{grundlön} + \text{obtillägg} \times \text{tjänsteårtillägg} + \text{skifftillägg} + \text{arbetsgivaravgift}$$

Sedan adderades de med andra skiften för att komma fram till en totalkostnad. Efter det räknades kostnaden ut per mätstock. Först för hur de jobbade idag samt hur de skulle jobba med treskift. För att räkna ut antal stock som förväntas att det går att producera vid ett till skift, togs det fram hur många timmar som kördes per år vid nuvarande skiftgång. Detta multiplicerades sedan med medeltalet stock som körs i timmen. Efter detta räknades det ut hur många timmar det skulle gå per år med ett tredje skift, och multiplicerade även detta med 750 stockar. Det som resultatet visade var hur många stockar det mättes i de olika scenarier och dividerades sedan dessa två resultat med kostnaden, för att få fram kostnad per stock och att få ett mer tydligt resultat.

Om en produktionsökning ska ske är ett alternativ att gå upp på tre skift. De skulle öka produktionen från 2 642 700 stockar till 4 096 185 stockar om året. Kostnaden skulle öka från dagens 80 öre per stock till 1 kr per stock.

Tabell 12. Produktionen nu

Produktion nu	2 642 700 stockar
Kostnad per stock nu	0,83 kr
Produktion 3 skift	4 096 185 stockar
Kostnad per stock 3 skift	1,07 kr

3.2.3 Mätare utför andra uppgifter

En mätare som utför andra uppgifter är de uppgifter som inte förväntas av en virkesmätare, i detta fall hjullastarförarens uppgifter. För att räkna ut kostnaden för om mätaren skulle utföra de uppgifter som lastmaskinföraren gör, användes samma formler som för kostnad och personal se tabell 13. Sedan subtraherades kostnaden bort som de har idag för lastmaskinföraren. På detta sätt kunde resultaten sammanställas.

Om mätaren utför de uppgifter som lastmaskinen gör under dagen, samtidigt mäter travmätningssbilar som kommer in och ersätter kranföraren samt mäter vid raster. Detta leder till att kostnaden minskar med 412 287 kr om året.

Tabell 13. Kostnader på timmerplan 2017

Anställd	Kostnad i kr
Anställd 1	429 958
Anställd 2	425 602
Anställd 3	458 600
Anställd 4	458 600
Lastmaskin	412 287
VMF Syd 1	769 114
VMF Syd 2	790 020
VMF Syd 3	794 206

Tabell 14. Nuvarande kostnad samt kostnaden om mätaren utför lastmaskinens arbete

Nuvarande kostnad i kr	4 538 387
Kostnad utan lastmaskin i kr	4 126 100
Skillnad i kr	412 287

3.2.4 Fjärrmätning

Fjärrmätning är en mätning med kameror och lasermätning som utförs på distans och de leder till att ingen mätningsspersonal behöver finnas på plats. Det gör att virkesmätningen effektiviseras och att en mätstation kan få utökade öppettider. Lastbilarna kan komma in mer optimalt och har fler varierande tider för inkörningen. Fjärrmätningen sänker kostnaden då ingen extern mätningsspersonal behövs. Bilderna som används kan sparas vilket är till en fördel om de ska analyseras vid ett senare tillfälle. Timmerbilen som kommer in till mätstationen

fotograferas. Fotot granskas av en mätare på en annan plats, och godkänns bilderna kan timmerbilen lossa direkt. Med fjärrmätningen kan företagets logistik och transporter effektivt utnyttjas (VMF Qbera 2018).

Inför undersökningen om fjärrmätningen togs det kontakt med Marcus Schelin på Cind AB genom en mailkommunikation för att få fram kostnaden för deras system. Prislister användes från SDC för att få fram deras kostnad, eftersom de är dem som utför fjärrmätningen. Data för fjärrmätning finns i tabell 15. Formel som används för uträkningen är:

Formel 12. Kostnad för fjärrmätning

$$\text{Installation} + \text{Månadskostnad cind} + \text{Månadskostnad SDC} + \text{Kostnad per mätning}$$

Sedan räknades de på nuvarande kostnader för virkesmätning och tog bort det som inte behövdes vid fjärrmätning.

Tabell 15. Data för fjärrmätning

Artikel	Kostnad kr
Installation	760 000
Månadskostnad	25 000
Antal RNR	8 848
Bildmätning kostnad per månad	3 565
Bildmätningcentral per månad	2 555
Bildmätning IP telefoni per månad	337
Kameraövervakning per månad	340
Bildmätningssklient per månad	1 012
Kostnad per RNR	72
Antal stockar år	4 000 000
Kostnad per stock	0,73
Plakat skrivare per månad	750
Skrivare per månad	750
Total stock	
VMF personal	2 481 027

Fjärrmätning är ett alternativ för att kunna åtgärda och ta bort stopp i den traditionella virkesmätningen som sker idag. Skulle det användas innebär det att ingen mätare behövs på plats från VMF Syd, utan mätningen utförs på distans av SDC. Mätningen kan då ske dygnet runt och det skulle leda till att de skulle spara in 1 895 666 kr om året, se tabell 16.

Tabell 16. Fjärrmätningens kostnad kontra VMF Syd kostnad

Nuvarande kostnad	2 926 430 kr
Fjärrmätningens kostnad	1 030 764 kr
Insparat	1 895 666 kr

3.2.5 SDC arkiv

SDC:s arkiv är ett datorprogram som hjälper till att digitalisera mätbesked som uppstår vid mätning av timmer och de går sedan ut till ägaren av timret. I nuläget är detta i pappersform men vid ett införande av SDC arkiv skulle administrationskostnaden minska. För att ta fram kostnader för SDC arkiv beställdes ett prisförslag från SDC som finns i bilaga 3. En telefonkommunikation fördes och fick då reda på att de ungefär kunde spara in 5 kr per mätbesked genom att använda detta system.

Det går att använda sig av SDC arkiv istället för det analoga systemet som används idag. Då skulle ett mätbesked kosta 4 kr mindre. Det blir ca 8 848 RNR per år och idag kostar de 44 240 kr per år. Om de istället använder sig av SDC arkiv blir det en engångskostnad för 5 användare 15 365 kr och sedan blir årskostnaden 14 488kr och leder till att de skulle spara 29 752 kr per år.

3.3 Produktionstekniska förbättringar

3.3.1 Touchplatta

Från Rema Sawco begärdes en offert för touchplatta, se bilaga 2. Sedan diskuterades det dock fram att ingen ny touchplatta är värt att installeras förrän vid en eventuell ombyggnation av mätstationen. En ny touchplatta skulle kosta 39 555 kr exklusive moms. Den kostnaden på den nuvarande gamla mätstationen är inte försvarbar då den som mest kan spara någon sekund i partitype och slutsatsen kom fram genom kommunikationen med Rema Sawco.

3.3.2 Förlorade stockar

Förlorade stockar innebär att de finns ett problem med att det mäts in fler stockar än vad som kommer in i sågen. Dessa stockar som mäts in och som inte sågas, flisas istället. Det leder till att de inte går igenom sågens mätsystem och de mäts alltså inte in, där de resulterar som förlorade stockar. Det misstänks att stockarna i snitt 2,5 % ramlar ut i vrak facket, och 50 % av de stockar som hamnar i metallfacken sågas upp medan 100 % av vrak facket flisas.

3.3.3 RS timber inventory

Rema Sawco hade ett program som kallas Timberopt som skulle kunna lösa detta problem med de förlorade stockarna. För att hålla bättre kontroll på mellanlagret kan programmet Timberopt installeras som skulle kosta 145 000 kr exklusive moms. För att kunna se var alla stockar hamnar och hur mycket som finns i mellanlagret skulle de som ansvarar för sågens mellan lager kunna se soteringen av stockar i realtid. De är inget som ökar produktionen men en bättre kontroll på hur mellanlagret ser ut kan tillhandahållas. Det kan även vara lättare att planera in extra mätning, sågning efter detta och de ser även vad som försvinner ut ur

produktionen och blir vrakstockar istället vilket inte görs i dagsläget. Skillnader i mätning kontra sågat finns i tabell 17.

Tabell 17. Inmätt, sågat och utsorterat 2017

Inmät	389 550 m ³ fub
Sågat	388 291 m ³ fub
Differens	1 259 m ³ fub
Differens i %	0,32 %
Utsorterat vrak	661 m ³ fub
Utsorterat metall	456 m ³ fub
Inmätt efter utsortering	388 433 m ³ fub
Differens i % efter utsortering	0,03 %

Efter uträkning från sågens data visar det sig att differensen mellan juni 2016 och sista december 2017 endast är 0,32 % mellan inmätt och sågat. Differensen är vad sågen har fått fram månadsvis och skillnaden är att travmätt har kommit in. Det ligger stock på mellanlager som kom in under t.ex. februari månad men sågas inte förrän i mars och det orsakar differensen månad per månad. Den differensen på 0,32 % beror på att stockar som mäts, hamnar i vrak och metallfacket. Då stockarna togs bort som hamnar i vrak- och metallfacket blev differens 0,03 %. De sista 0,03 % går troligtvis sönder i hanteringen av trucken och slängs på vrakhögen utan att registreras.

4. Diskussion

Under diskussionsdelen kommer metoder diskuteras som använts i studien, resultat kommer diskuteras samt begränsningarna som funnits under undersökningen.

4.1 Metod

Arbetet med metoden har bidragit till att uppfylla studiemålen, där kvantitativa resultat har uppnåtts och förslag har utlämnats för att effektivisera produktionen och/eller minska kostnaden. Det var dock fåtal orsaker som inte kunde göras något åt. I efterhand diskuterades det att istället för de använda de största stoppsorsaker hade kanske andra orsaker valts, där åtgärdsförslag hade kunnat utlämnas på alla stopptidsorsaker och utesluta dem som inte går att minimera eller effektivisera.

Studien är begränsad på 20 veckor i halvfart och är en begränsad studie åt ett sågverk. Författarna diskuterade före studien om att egentligen undersöka och jämföra fler sågverk men tiden räckte inte till. Det hade kunnat vara ett annat alternativ att utföra studien på, där fler idéer, lösningar samt åtgärder kunnat undersökas och jämföras. Det hade givit ett säkrare resultat och slutsatser. Det diskuterades också om att använda timmerplanen för att effektivisera produktionen, där en ny design på timmerplanen hade kunnat tas fram som i tidigare studier vi undersökt. Om stopptiden hade varit högre på timmertrucken och facken hade en ny design kunnat tas fram, men i den här studien blev dessa inte prioriterade eftersom de registrerade stopptiderna blev relativt marginella i förhållande till de övriga studerade i denna studie. Endast de största stopptidsorsakerna undersöktes. Metoden för att analysera stopptider har varit användbar då resultaten har loggats av en dator och antal timmar per stopptid stämmer korrekt. Det som kan betraktas som den svaga punkten i metoden är att personalen själva har angett fel stoppsorsak i vissa fall och det gör att metoden inte är 100 % tillförlitlig.

Metoderna för att räkna ut lönerna har fungerat men ger en generell bild av kostnader och inkomster då de är baserad på en arbetstagares lön. De offerter som ha kommit in har inte konkurrensutsatts för några konkurrerande bolag. Det saknas även en uträkning för oförutsedda händelser som kan uppstå vid t.ex. sjukdomar reparationer eller andra saker som kan orsaka produktionstopp och kostnadsökningar. Även utökat flera skift än tre skift hade kunnat ge ytterligare ett mer optimalt resultat, men denna är en tidsbegränsad studie vilket gjorde att detta inte hade hunnit undersökas men kunde ha varit ett alternativ.

4.2 Resultat

Resultaten är användbara och de gav oss idéer samt lösningar på hur stopptiden kan minimeras eller elimineras per orsak. Alla resultat är baserade på data från

förra året vilket gör att studien är begränsad på ett år. Beroende på hur året såg ut så varierar den insamlade datan från år till år. Förra året kan ha varit kallare och blötare jämfört med andra år vice versa. Det leder till kortare växtsäsong och mindre går till produktion. Det som skulle kunna förbättras är att titta längre tillbaka i tiden och jämföra flera år. Det hade givit ett mer representativt resultat. Det har även utförts förbättringar under studiens gång på timmerplanen som kan påverka de resultat som har kommit fram. Det är svårt att få fram hur mycket vissa åtgärder sparar på ekonomin och ökar produktionen då det är många andra faktorer som kan påverka dessa. Det som skulle kunna förbättras är att göra en mer djupgående analys av de olika stoppen där de kartläggs exakt vad det är som är fel. Sedan att ta fram åtgärder efter detta men det tar tid och förutsätter uppföljning av processer över en längre tid, vilket gjorde att det inte skedde i denna studie då tiden inte räckte till.

5. Slutsatser

Under denna del sammanfattas metoden och resultatet samt även de frågeställningar som finns.

5.1 Metod

Metoden är baserad på data som samlats in på olika sätt och använts för att räkna ut och komma fram till de olika resultaten. Detta gjorde att vi genom att applicera denna ansats uppfyllde målet med att framställa ett resultat som baserades på insamlad statistik. Det ger förståeliga och teoretiskt korrekta resultat som är lätta att tolka och använda i verkligheten.

5.2 Produktionsuppföljning genom stopptidsanalys

Stopptidsanalysen anger tydligt vilka som är problemområdena. Mikrostoppen är det största stoppet som kan kategoriseras, där den bästa lösningen är ny teknik samt en optimering av timmersorteringens dataprogram. Den nya tekniken kan vara svår att implementera på en mätstation som har mycket äldre teknik, då det inte bara är att byta ut en del utan även datorer och datorprogram vilket skulle medföra stora kostnader. De övriga stopptidsorsakerna handlar mest om de mekaniska stoppen där underhåll är lösningen. Det är svårt att förutse när de olika delarna kommer att gå sönder och är därför inte lönsamt att undersöka de olika delarna för ofta i längden. Kategorin timmerbrist är något som sågen och mätstationen inte kan påverka då det är ett annat bolag inom koncernen som sköter inköpet av råvaran. Kategorierna möte, städning och skiftbyte går att minska men blir svårt då vi anser att det är mentaliteten hos de anställda som gör att vissa dagar har längre stopptider inom dessa kategorier. En sådan mentalitet är oftast svår att ändra på och sitter i väggarna.

5.3 Omläggning av produktionen

En bemyndigad mätare hade sparat in praktiskt taget mest och det skulle kunna vara ett alternativ till att göra mätningen mer effektiv. Det hade dock medfört en förlust för den opartiska mätningen och företaget kan drabba kundkontakter, eftersom de anser att sågen kan vilseleda skogsägarna om de mäter själva. Det kan leda till att handel blir svår med andra skogsbolag. Fjärrmätningen har stor potential eftersom det är billigt och effektivt men mätningen har inte funnits under en längre tid i Sverige så det finns inte många studier kring detta. Det som kan konstateras är att kvalitén blir lidande då urvalsmöjligheter inte är densamma som vid vanlig stockmätning. Längdfördelningen är svår vid fjärrmätning och gör att mätarna får mindre kontroll över vad som finns i lager innan sågning. Tre skift är det som kommer öka produktionskostnaden vilket anses tämligen tillförlitlig då mätarens lön har använts som referens. Att produktionens kostnader ökar beror på att ett tredje skift skulle orsaka höga ob ersättningar. Genom diskussioner så anses det efter studien att detta är bara att rekommendera om det blir väldigt lite i lager, och måste få fram inmät timmer till varje pris. SDC arkiv rekommenderas att bli installerad så snart som möjligt då de endast finns positiva fördelar med detta. Det sänker kostnaden med upp till 5 kr per mätbesked.

5.4 Produktionstekniska förbättringar

En ny touchplatta är alla överens om att de hade minskat stopptiden för mikrostopp med någon sekund per stopp och slutsatsen kom fram genom diskussioner med personal och tillhörande företag som sålt nuvarande tekniken. Dock är kostnaden hög för en sådan liten skillnad, i nuläget är det bättre att vänta med en sådan investering till att en nybyggnation av mätstationen sker. De förlorade stockarna som har försvunnit i hanteringen och gått till vrakfacken har flisats ned istället. De stockarna som vrakats har räknats bort, men det saknas fortfarande någon tiondels procent. Det har konstaterats att de försvinner i hanteringen och det är oftast osågbara stockar som upptäcks i efterhand, även fast de hamnat i ett sågbart fack. Därefter plockas de bort och läggs tillsammans med de andra vrakstockarna. Hur detta skulle kunna åtgärdas är att ha mer kontroll över timmerlagrena som finns och bättre översikt. Det som kan utföras är en investering i RS Timber Inventory. Det har dock inte studerats vidare utan det togs endast fram en offert på detta. Ett mer rättvist resultat och åtgärdergärdsförslag hade kunnat växa fram om det funnits tid till att studera mer djupgående kring RS Timber Inventory.

5.5 Slutsatser utifrån frågeställningar

5.5.1 Hur kan mätningen effektiviseras för anställda?

Effektivisering för de anställda kan främst nås genom ny teknik eller optimering av den gamla. Det är dock dyra lösningar men det kan fungera för att få mätningen effektivare. Rekommendationerna är dock att inte den nya tekniken

ska användas i den gamla mätstationen utan bör väntas till en ny ombyggnation. Det blir mer kostnads effektivt än att byta ut viss teknik i den gamla mätstationen. Ett mer löpande underhåll för att förebygga stillestånd på mätstationen skulle befria de anställda till att producera istället för att behöva reparera. Det kan genomföras genom att en anställd börjar tidigare på morgonen för att starta upp mätstationen för att lokalisera eventuella problem som uppstått innan produktionen kommer igång.

5.5.2 Finns det ny teknik som går att använda på mätningsslinjen?

Det finns ny teknik att använda sig av och den som är lämpligast för mätstationen är SDC arkiv. De skulle minska kostnaden för mätningen. Det finns även nyare dataprogram som skulle effektivisera mätningen men då måste stora delar av den befintliga utrustningen bytas ut. Det leder till stora kostnader. För att dra nytta av den nya tekniken till max så bör en ny mätstation byggas. I denna mätstation bör en optimering av den teknik som finns göras istället.

5.5.3 Går det att få mätningen billigare per kubikmeter?

Mätningen går att få billigare på flera olika sätt. Företaget kan byta ut extern personal mot egen personal, vilket hade resulterat i en stor skillnad eller börja med fjärrmätning som hade gjort mätningen billigare per kubikmeter. Det är dock stora omställningar som leder till att kvaliteten på råvaran kan försämrans samt att förtroendet för företaget kan sjunka. Det är viktigt att vara rädd om företagets rykten. De mindre besparingarna som kan göras är att omfördela arbetsuppgifterna mellan extern och intern personal. Det går även att utöka ett skift för att öka produktionen men då ökar även kostnaderna för produktionen.

5.6 Sammanfattning av slutsats

Genom studien lyckades de största orsakerna på varför stopptiderna uppstår tas fram och hur de ska lösas i teorin. Olika åtgärdsförslag framfördes som smidigt kan genomföras för att minimera eller eliminera orsaker. Några stoppsaker går inte förändra alls för de kommer att uppstå oavsett. De genomförda ekonomiska kalkylerna har påvisat att de finns många sätt att sänka kostnaderna på mätningen, beroende på hur mycket pengar som ägarna till Derome Kinnared kan tänkas lägga ner. Olika tänkta utfall förutsätter en stor ombyggnation av mätstationen medan andra endast kräver att omorganisera personalstyrkan, utöka skift eller ge mätaren andra arbetsuppgifter. Studien har påvisat vad som kan utföras för att förbättra produktionen och ekonomin vid Kinnaredsågen genom att studera olika alternativ för personal och tekniskutrustning. Vissa av förslagen är enklare att implementeras än andra och vissa blir dyrare och svårare som t.ex. fjärrmätningen. Totala stopptiden är 1 277 h. Det är överraskande hur mycket det är, men det är den data som har tagits fram och av dessa timmar är 210 h okategoriserade. Det har uppstått dagar då ingen produktion utförs. Det som återstår är 1067 h, som fortfarande är väldigt mycket. Den schemalagda tiden för 2017 var 4 156 h och 12 minuter. Det ger en stopptid på 30 %.

Genom denna studie har analyser kunnat genomföras med hjälp av den applicerade metodiken med målet att kunna bidra till att få Kinnareds timmerplan blir mer effektiv. Frågeställningarna och syftet har besvarats och olika förslag har angivits på hur det kan bli mer effektiv och hur ny teknik kan användas för att göra om mätningen billigare per kubikmeter.

6. Referenser

Böcker

Holme, M, I. Solvank,b,k. (1997) Forskningsmetodik : Om Kvalitativa Och Kvantitativa Metoder. ISBN 9789144002118

Merriam, S.B. (1994). Fallstudien som forskningsmetod. Lund: Studentlitteratur.

Sandersson, L. (2014) Med rötterna i skogen: Skrivsand ab ISBN: 978-91-982082-0-7

Olhager.J 2000 Produktionsekonomi. Studentlitteratur ISBN 978-91-44-00674-1

Internetreferenser

Arbetstimmar per månad (2018). Arbetstimmar per månad. Tillgänglig på: <http://www.arbetstimmarpermanad.se/> Hämtad 2018-02-12

Derome (2018) Om oss. Tillgänglig på: <http://www.derometimber.se/om-oss> Hämtad 2018-02-12

SDC (2018) Om SDC. Tillgänglig på: <https://www.sdc.se/default.asp?id=1019&ptid=> Hämtad 2018-05-20

Sennerdal, B. ATL (2016) Sågverken blir allt färre när konkurrensen tättnar. Tillgänglig på: <http://www.atl.nu/skog/sagverken-bli-allt-farre-nar-konkurrensen-tattnar/> Hämtad 2018-02-12

VMF Qbera (2018) Fjärrmätning. Tillgänglig på: <https://www.vmfqbera.se/default.asp?id=8158&refid=8157> Hämtad 2018-04-26

Semesterlagen 1977:480 <https://lagen.nu/1977:480> hämtad 2018-02-12

Vetenskapliga rapporter

Berglund, M. (2014) Logistisk optimering av timmerplan – En fallstudie av Kåge såg ISSN 1654-1367

Lundahl, C.G. (2009). Loggning och optimering av timmerhantering. TräCentrum Norr. Avdelningen för Träteknik. Slutrapport.

Wänstedt, J. (2006). Kvalitetsbrister i timmerhanteringen på ett sågverk. Luleå tekniska universitet. Avdelningen för träteknologi. (Examensarbete 2006:301)

Intervjuade personer

Andersson, Martin; anställd på Derome Timber. 2018. Intervju 19 februari.

Hedenberg, Thomas; anställd på Derome Timber. 2018. Intervju 8 februari.

Johansson, Jonas; anställd på Derome Timber. 2018. Intervju 8 februari.

Karlsson, Lars; produktions chef på Derome Timber. 2018. Intervju 5 februari.

Lund, Johan; anställd på Derome Timber. 2018. Intervju 19 februari.

Nordh, Gustav; anställd på Derome Timber. 2018. Intervju 19 februari.

7. Bilagor

Bilaga 1. Stopporsaker och stopptiden samt antal stopp från stopptidsanalysen.

Kategori	Stopptid	Antal stopp
Okategoriserat	210 h 31 min	43
Mikrostopp	162 h 27 min	18 160
Timmer brist	150 h 29 min	175
Möte	102 h 30 min	51
Rotreducere	91 h 40 min	207
Parti byte	84 h 46 min	2 345
Städning	66 h 20 min	276
Avslut kväll	59 h 15 min	136
Skiftbyte	54 h	128
Uppstart dag	51 h 9 min	84
Stege före barkmaskin	43 h 38 min	510
Data	32 h 55 min	197
Mät transportör	26 h 42 min	122
Kranen	24 h 7 min	82
Säkerhet	20 h 26 min	53
Jämndragaren	19 h 48 min	92
Timmertruck	18 h 7 min	65
Facken	14 h 22 min	146
Travmätning	10 h 30 min	46
Sprinten	8 h 53 min	41
Städskrapa	8 h 44 min	39
Mätramskontroll	5 h 17 min	73
Uttömningsbord	4 h 22 min	24
Åkar rapportering	1 h 54 min	24
Kontrollstock	1 h 28 min	35
Steganateren	1 h 22 min	12
Timmerbord	1 h 11 min	10
Telefon	43 min	15
Dubbelstock	33 min	14
Spikstock	23 min	9

Bilaga 2. Offert från Rema Sawco

1 Bakgrund

1.1 Sammanfattning

System 9015, mätstationen i Kinnared.

Befintlig touchpanel på operatörsstolen (RS Flexcon stå/sitt) byts mot den nya typen av surfplatta för att få en bättre överblick.

Bättre möjlighet till uppföljning önskas. I dagsläget vet man inte hur mycket som går till det sågbara sortimentet och hur mycket man vrakar. RS TimberInventory har kontroll på timmerlagret i realtid.

2 Touchplatta

Ny touchplatta till befintlig RS Flexcon stol.

Anpassning av layout i touchpanelen görs i stolsprogrammet och då dagens touchplatta ej har serieutgångar måste systemet kompletteras med USB-serie omvandlare samt ett antal nya kablar.

Så mycket som möjligt förbereds hos RemaSawco, men viss anpassning måste utföras på plats i samband med driftsättningen.

2.1 Leveransomfattning

- 1 st Touchpanel.
- Programarbete.
- 1 st Moxa 1150I inkl. kablage.

2.2 Driftsättning

Driftsättning ingår ej, utförs löpande.

3 RS-TimberInventory

Med RS TimberInventory får du kontroll över ditt timmerlager.

I detta fall offereras RS TimberInventory för placering på mätstationen endast.

Det finns dock möjlighet att mot extra kostnad erhålla ytterligare klienter (Timber Monitor) för placering på exempelvis sågen eller kontoret.

Utöver automatiken i applikationen finns verktyg för att enkelt administrera timmerklasser, lagersaldon m.m. För uppföljning finns ett antal rapporter som visar aktuellt läge, insorterat/sågat material under valfria tidsperioder eller skift, historik etc. Via ett ögonkast på statusbilden får man snabbt reda på den aktuella lagersituationen och vilka aktiviteter som pågår i anläggningen.

Operatören väljer timmerklass när en sågning påbörjas. Stockens egenskaper jämförs och den mest lika stocken i klassen räknas av från lagret när den sågas.

I detta fall görs avbokning manuellt, men anpassning kan göras till andra

leverantörers system i timmersortering eller såglinjer mot extra kostnad. (Kräver åtgärder även i kundens system).

Samtliga stockindivider sparas i en Microsoft SQL Server-databas.

Applikationen är uppbyggd kring Microsoft Window standard, vilket gör att användaren lätt känner sig hemma i funktionerna.

Upp till 2 såglinjer kan hanteras, t.ex. en grov- och en klenlinje. Automatiken i saldoberäkningen kan stängas av vid vissa typer av omsortering eller sågning.

Lagersaldon och timmerklasser/lagerplatser kan administreras manuellt. Denna funktion kan lösenordsskyddas om man så önskar.

I såghytten tex (option) kan man se det aktuella saldot för den timmerklass som sågas och man får en varning när timret i klassen börjar ta slut.

Ett antal rapporter finns tillgängliga, bl.a. historik över manuella saldoförändringar, vad som sågats respektive sorterats in under valfria tidsintervall, aktuellt saldo i diameter- eller längdklasser.

3.1 Leveransomfattning

- 1 st. PC med applikationsprogramvara för placering vid 9015 systemet på mätstationen.
- 1 st. Flatbildskärm med tangentbord och mus.
- PC-Com program för placering på RS TimberInventory-datorn samt övriga nödvändiga programlicenser.
- 1 st. Promsats med programfunktioner i system 9015 för anslutning av RS TimberInventory.
- 1 st. COX inkl. internkablage.
- Dokumentation enligt RemaSawco standard.

4 Kommersiella villkor

4.1 Leveranstid

Enligt senare överenskommelse.

4.2 Leveransvillkor

EX Works Västerås

4.3 Leveransbestämmelser

Enligt SITO:s Allmänna bestämmelser – IT-Projekt.

All utrustning förblir RemaSawco:s egendom tills full betalning erhållits.

4.4 Garantitid

12 månader efter leverans. Exklusive distanskostnader.

4.5 Pris

Projektet, enligt leveransomfattningen ovan, utförs till fast pris. Priset är exklusive mervärdesskatt.

Touch-platta: 39.500:- SEK

RS TimberInventory , mätstation 145.000:- SEK

Option : Tillägg extra klienter (per styck) 29.000:- SEK

4.6 Betalningsvillkor

Touch-platta: 30 dagar netto.

RS TimberInventory: 30 % vid order.

60 % vid leverans av huvudsaklig hårdvara.

10 % vid acceptans.

Löpande arbeten faktureras månadsvis i efterskott. Faktura betalas inom 30 dagar från fakturadatum.

4.7 Tillkommande arbete

I projekt av den här typen är det naturligt att det under arbetets gång framkommer behov av förändringar av den avtalade leveransomfattningen. Vi vill här särskilt betona vikten av att dessa förändringar och deras påverkan på pris, tidplan etc. avhandlas mellan parterna. Därefter beslutas om förändringarnas eventuella genomförande. Överenskommelser skall dokumenteras såsom anges i Allmänna bestämmelser.

För tillkommande löpande arbeten utanför det fasta priset gäller:	
Timtaxa under ordinarie arbetstid (Normaltaxa)	1050 kr/tim.
Övertid vardagar 06:00 - 08:00 och 17:00 - 20:00	1365 kr/tim.
Övrig övertid	1655 kr/tim.
Restid inom ordinarie arbetstid	1050 kr/tim.
Bilersättning	50 kr/mil
Traktamente inom Sverige	500 kr/dygn
Övriga distanskostnader (såsom hotell, etc.)	Verkliga kostnader plus 10 %

Tveka inte att kontakta oss för frågor.

Med vänlig hälsning

RemaSawco

Veronica Söderström Marknad

veronica.soderstrom@remasawco.se

Bilaga 3. Priserförslag från SDC:s arkiv

Vi har avslutat rubricerat ärende, se nedan.

Åtgärd: Kostnad för att installera Arkiv är enligt SDC prislista 2018:
Installationskostnad om 3 127 kr/användaridentitet (engångskostnad artnr 93921).

Månadskostnad för Arkiv webbklient (artnr 93910) är 470 kr/månad och användare eller för Arkiv Windowsklient (artnr 93912) 938 kr/månad och användare.

Om inte kommunikation finns med SDC genom VPN eller kundportal så måste tillkommer kostnad för detta.

Behöver du mer info är du välkommen att höra av dig igen.

Med vänlig hälsning

Leena Hrisanfow
SDC Kundtjänst
T 060 - 16 87 00

Bilaga 4. Prislista från SDC

Tabell 18. Prislista mättningsrapportering

Artikel nr.	Beskrivning	Pris kr	Enhet
60094	RTV online	5,26	Rnr
61117	Id handling viol insänd	4,57	Rnr
61118	Stockdata viol insänd	0,07	St
61141	Mätkvitto viol insänd	5,07	Rnr

Tabell 19. Kostnader för mätplatstjänsten doris

Artikel nr.	Beskrivning	Pris kr	Enhet
42020	Mätplatssystem doris	3 046	Mån
42030	Klient doris	750	Mån
42041	Stor skrivare doris	750	Mån
42042	Plakat skrivare	750	Mån
42043	Reserv skrivare	125	Mån
42060	Anslutning doris	250	Mån

Tabell 20. Virkes- och energiredovisning i viol

Artikel nr	Beskrivning	Pris kr	Enhet
61331	Prisräkning stock	0,04	St
61341	Prisräkning övrig	0,73	Rnr
61412	Provbesked SDC arkiv	7,1	St
61414	Omr.tal/sort sdc arkiv	7,1	St
64100	Mätbesked grundkostnad	5,01	St
64111	Mätbesked rnr papper	1,63	Rnr
64120	Mätbesked via epost	2,36	St
64121	Mätbesked rnr arkiv	1,25	Rnr
64124	Mätbesked stock arkiv	2,50	St
93910	Arkiv webklient	470	Mån
93912	Arkiv windows klient	938	Mån

Tabell 21. SDC kostnad leveransavisering

Artikel nr.	Beskrivning	Pris kr	Enhet
63850	Leveransavisering	0,02	M3f

Tabell 22. SDC fjärrmättningskostnad

Artikel nr.	Beskrivning	Pris kr	Enhet
95101	Fjärrmätning	72	Rnr

Tabell 23. VMF Syd prislista på övriga tillägg

Tillägg	Kr timme exkl. moms
---------	---------------------

Ob tillägg 2200-0600 utan övertid	145
Övertid utan ob ersättning	110
Övertid vardag kväll	207
Övertid natt	255
Övertid helg	327
Övertid storhelg	807

Tillägg	Kr timme exkl. moms
Jourersättning helg/dag	1 391
Jourersättning storhelg dag	2 791

Bilaga 5. Prislista från VMF Syd

Tabell 24. Prislista 1, VMF Syd vid sågverk, värmeverk, terminal och övriga stationer

Mätplatstyp	Skiftform	Kr timme exkl. moms
Mätning heltid	Dagtid	416
Mätning heltid	2 skift	440
Mätning heltid	3 skift	464
Mätning heltid	10 timmarsskift	433
Mätning deltid	Dagtid	493
Mätning deltid	2 skift	516
Mätning deltid	3 skift	543
Mätning deltid	10 timmarsskift	511
Utfyllnadsarbete	Samtliga skiftformer	391

Tabell 25. Prislista 2, VMF Syd vid sågverk, värmeverk, terminal och övriga stationer

Mätplatstyp	Skiftform	Kr timme exkl. moms
Mätning heltid	Dagtid	427
Mätning heltid	2 skift 38 h	450
Mätning heltid	3 skift 37 h	469
Mätning heltid	3 skift 36 h	487
Mätning heltid	10 timmars skift	443
Mätning deltid	Dagtid	503
Mätning deltid	2 skift 38 h	525
Mätning deltid	3 skift 37 h	544
Mätning deltid	3 skift 36 h	565
Mätning deltid	10 timmars skift	521
Utfyllnadsarbete	Samtliga skiftformer	404

Tabell 26. VMF Syd prislista för fjärrmätning

Mätplatstyp	Skiftform	Kr rnr exklusive
-------------	-----------	------------------

		moms
Fjärrmätning	Samtliga skiftformer	108

Tabell 27. VMF Syd prislista vid jour

Tillägg	Kr timme exkl. moms
Jourersättning helg/dag	1 391
Jourersättning storhelg dag	2 791

Bilaga 6. Löner och arbetstider till personal Kinnared sågen

Tabell 28. Arbetstider för personal Kinnared sågen

Anställd	Arbetstid	Ob vardag i timmar	Ob natt i timmar	Arbetstid exkl. rast
1	05:18-14:00	0	0,7	8,03
2	05:30-14:10	0	0,5	8
3	14:00-23:55	5	1,92	9,25
4	14:00-23:55	5	1,92	9,25
Lastmaskin	07:00-17:40	0,67	0	10

Tabell 29. Lönekostnader för personal på Kinnareds sågen samt medelvärde per timme

Anställd	Grundlön	Ob tillägg vardag	Ob tillägg natt	Tjänsteårs tillägg	Skifttillägg på grundlön
Samtliga anställda	146,28	29,59	41,43	1,67	5,3%

Tabell 30. Arbetsdagar om året per skift samt lastmaskinförare

Månad	Arbetsdagar skift 1	Arbetsdagar skift 2 samt lastmaskin
Januari	22	18
Februari	20	16
Mars	21	17
April	20	16
Maj	21	17
Juni	20	16
Juli	22	18
Augusti	23	19
September	20	16
Oktober	23	19
November	22	18
December	19	17

Bilaga 7. Produktionsdata om vad som är inmätt samt utsorterat

Tabell 31. Medeltal samt totalen för inmätt

Inmätt		
	Tall	Gran
Medeldiameter i cm	16,7	16,6
Medel längd i cm	416	413
Medel fysvolym i dm ³	129	124
Medel topp volym i dm ³	94	92
Medel avsmalning i mm/m	9	9
Totalt antal stock	2147	3 970 826
Total topp volym i m ³	202,8	360 636
Travmätt	0	28 913,83
Total topvolym mätt		389 549,83

Tabell 32. Total sågat

Sågat	
Totalt antal stock	4 442 989
Totalt toppvolym m ³	388 493,8
Differens såg mätning	1,002718

Tabell 33. Utsorterat

Utsorterat						
Fack	Tall			Gran		
	Antal	Fysvol m ³	Toppvol m ³	Antal	Fysvol m ³	Toppvol m ³
Metall	3	0,8	0,5	2 033	327,1	245,2
Kontrollstock	7	0,9	0,7	1 388	167,8	125
Lång	1	0,1	0,1	428	94,1	65,7
ProdÖvergrov	19	8,2	6	2 376	949,8	714,4
Manuell 1	20	2,4	1,7	31 522	3954,2	2 954,5
Manuell 2	37	4,6	3,3	8 024	903,4	661,1
Kort	4	0,3	0,3	512	36,5	28,7
Klen	9	0,6	0,3	2 235	132,1	76,8
Totalt	100	17,9	12,9	48 498	6565	4 871,2

Tabell 34. Inmätta mål och utfall samt drift- och stopptid under 2016 och 2017

	2016	2017
Inmätta stockar mål	4 273 847 st	3 989 952,6 st
Inmätta stockar utfall	2 450 492 st	2 580 813 st
Schemalagd tid	4 451 h 55 min	4 156 h 12 min
Drifttid	2 837 h 13 min	2 877 h 27 min
Stopptid	1 614 h 42 min	1 278 h 44 min
Antal stopp	23 617 st	-



Linnéuniversitetet

Kalmar Växjö

Fakulteten för teknik
391 82 Kalmar | 351 95 Växjö
Tel 0772-28 80 00
teknik@lnu.se
[Lnu.se/fakulteten-for-teknik](https://lnu.se/fakulteten-for-teknik)