

**Linnéuniversitetet**  
Sjöfartshögskolan

Självständigt arbete

Metodanpassning för systematiskt  
Underhåll i det mindre sågverket.



*Författare:* Caleb Kayenga  
*Handledare:* Tobias Hedin  
*Examinator:* Joakim Heimdahl  
*Termin:* HT21  
*Ämne:* Självständigt arbete  
*Nivå:* 15 hp  
*Kurskod:* 2SJ52E

Linneuniversitetet

## Kalmar Sjöfartshögskola

Utbildningsprogram:	Drift och underhållsteknik
Arbetets omfattning:	Självständigt arbete, 15hp
Titel:	Metodanpassning för systematiskt underhåll i det mindre sågverket.
Författare:	Caleb Kayenga
Handledare:	Tobias Hedin

## Abstrakt

Detta arbete utfördes som ett uppdrag på Hanåsa sågverk och gick ut på att analysera vilka driftstopp som sker under arbetes gång samt att organisera ett enklare lagersystem för reservdelar. Syftet med arbetet var att hitta ett sätt som företaget kan följa upp vilka driftstopp som sker och hur dessa om möjligt kan arbetas bort alternativt förkortas.

Författaren skulle kartlägga och dokumentera företagets delprocesser, från inmatning till paketering. Vidare skulle kritiska punkter, som orsakade oplanerade stopp, kartläggas, med hjälp av mätning och observation. Resultatet visade på att det finns generella problem genomgående i hela processer och att felen kan uppstå akut eller genom slitage och ålder.

## Nyckelord

Underhåll, Tillståndsbaserat underhåll och Periodisk Underhåll.

# Linnaeus University

## Kalmar Maritime Academy

Degree Course:	Operation and Maintenance Engineering
Level:	Diploma Thesis, 15 ECTS
Title:	Method adaption for systematic maintenance in the smaller sawmill.
Authors:	Caleb Kayenga
Supervisor:	Tobias Hedin

## Abstract

This work has been performed at Hanåsa sawmill and was all about analyzing what stops that happens during the work in order to organize an easier store system for spare parts. The purpose of this work was to find a way that the company can use to find out what drift stops that may occur and how these, if possible, can be mitigated or shortened.

The author had to mark and document the company's sawmill process from input to package placement. Furthermore, author was able to mark the critical points in each sawmill process that caused unplanned stops using measurement and observation. The results showed that there are general problems throughout the whole process and that the errors can occur acutely or through wear or age.

## Keywords

Maintenance, Condition Based Maintenance and Periodical Maintenance.

## Fördord

Jag vill framföra ett stort tack till företaget och all personal som gjorde det möjligt för mig att utföra mitt examensarbete. Jag vill också tacka min handledare för all värdefull support och handledning. Ni har möjliggjort det för mig att få nya värdefulla kunskaper inom området, vilket jag värdesätter mycket.

# Innehåll

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>1</b>
1.1	<i>Bakgrund</i>	1
1.2	<i>Syfte och frågeställning</i>	1
1.2.1	Frågeställning 1	1
1.2.2	Frågeställning 2	1
1.2.3	Frågeställning 3	1
1.2.4	Frågeställning 4	2
1.3	<i>Avgränsningar</i>	3
1.4	<i>Etiska och miljömässiga frågeställningar och ställningstagande</i>	3
1.5	<i>Diskussion kring källor</i>	3
<b>2</b>	<b>Teori</b>	<b>4</b>
2.1	<i>Underhållsarbetet på företaget</i>	4
2.2	<i>Kontrollrummet</i>	4
2.3	<i>Radiosystemet</i>	4
2.4	<i>Mätning</i>	4
2.5	<i>Mätstationen</i>	5
2.6	<i>Metalldetektorn</i>	5
2.7	<i>Barkmaskinen</i>	6
2.8	<i>Stocken sågas</i>	6
2.9	<i>Kantverket</i>	7
2.10	<i>Sorteringsverket</i>	7
2.11	<i>Paketläggning</i>	8
2.12	<i>Torkning</i>	8
<b>3</b>	<b>Utförande</b>	<b>9</b>
3.1	<i>Intervjuer</i>	9
3.2	<i>Observationer</i>	9
<b>4</b>	<b>Resultat och diskussion</b>	<b>10</b>
4.1	<i>Svar på frågeställningar</i>	10
4.2	<i>Metoddiskussion</i>	15
4.3	<i>Resultatdiskussion</i>	15
<b>5</b>	<b>Slutsats</b>	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>Rekommendation</b>	<b>17</b>
	<b>Referenser</b>	<b>18</b>

## Figur- och tabellförteckning

<b>Figur 1.</b> Luftkolv som har uppgift att centrera stockarna så att de går rakt i sågen. .	4
<b>Figur 2.</b> Mätstationen som mäter timret storlek. ....	5
<b>Figur 3.</b> Metalldetektorn som testar stocken för metaller.....	5
<b>Figur 4.</b> Barkmaskinen som skalar av barken. ....	6
<b>Figur 5.</b> Transporten av stocken till sågen.....	6
<b>Figur 6.</b> Kantverket som skär av de vassa kanterna på bräder. ....	7
<b>Figur 7.</b> Det sågade virket går genom sorteringsverket som sorterar de sågade bitarna i rätt dimension och kvalitet. ....	7
<b>Figur 8.</b> Paketläggaren tömmer facken allteftersom de blir fulla. Virket transporteras sidledes upp till paketläggaren genom elevatorer.....	8
<b>Figur 9.</b> Torkarna torkar ned virket till en lägre fuktkvot. ....	8
<b>Tabell 1.</b> Stopptidsrapport från företaget under en kortare tid (3 timmar) .....	7
<b>Tabell 2.</b> Stopptidsrapporten från företaget under en längre tid.....	8
<b>Tabell 3.</b> Visar olika felutfall i olika delprocesser.....	10

## Förteckning över förkortningar och symboler

AU	Avhjälpande underhåll
FU	Förebyggande underhåll
MTBF	Funktionssäkerhet
MTTR	Underhållsmässighet
MWT	Underhållssäkerhet
PM	Periodiskt underhåll
CBM	Tillståndsbaserat underhåll
RCM	Funktionssäkerhetsinriktat underhåll
LCP	Livscykelintäkt

# 1 Inledning

Ett sågverk är en anläggning som jobbar främst med råvirke av olika trävaror som består av plank, bark, virke, sågspån, bränseflis och brädor. I Sverige finns det ungefär 140 sågverk. Sverige är den tredje största exportör av barrträvaror och den sjätte största producenten i världen. Samtidigt konsumeras mycket trä i svensk byggsektor och träförädlingsindustri (Skogsindustrierna, 2022). Hanåsa Sågverk är ett familjeägt företag i tredje generationen som ägs och drivs av familjen Carlsson. Deras ambition är att i första hand tillgodose kunders behov och önskemål vad gäller kvaliteter och dimensioner, dvs. de sågar, sorterar och torkar efter önskemål. Det är främst standarddimensioner som efterfrågas på trämarknaden (Hanåsa Sågverket AB, 2020).

## 1.1 Bakgrund

Hanåsa Sågverket AB startade i början av 1900-talet. Från början var det ångmaskiner som drev sågverkets maskiner som sågade virket. Sågverket flyttade runt på flera platser i Sverige och 1951 byggdes ett sågverk i Hanåsa och har inte flyttat sedan dess, än idag är sågverket kvar. Med hjälp av duktiga entreprenörer ombesörjer Hanåsa Sågverket AB hela kedjan från skog till sågverk. Stocken sågas i en bandsågsgrupp med 4 blad, bräderna kantas sedan i ett automatkantverk. Allt virke torkas i kammartorkar som är certifierade. Årsproduktionen av sågat virke är ca 20000m<sup>3</sup> och det är endast furu. Sågverket skaffar råvaror inom en radie på 50 km. Hanåsa sågverk tar genom ett skonsamt sätt vara på naturens resurser och försöker minska antalet transporter genom en effektiv logistik. De källsorterar deras avfall och är självförsörjande på bränsle till uppvärmning av torkar och såghus. Virket i de finare kvalitéerna passar fint till att användas till olika möbler, listindustrin och inredning, sågverket har en speciell klyvlinje som passar just till detta snickeri. Försäljningen sker både i Sverige och utomlands där exportandelen står för mellan 40–60%, det är nordiska, europiska och asiatiska länder som främst efterfrågar produkter. Då sågverket är en av mindre aktörer så kan de se till att möta en kunds önskemål utefter dimensioner, kvaliteter och volymer (Hanåsa Sågverket AB, 2020).

## 1.2 Syfte och frågeställning

Syftet med examensarbete är att Hanåsa Sågverk ska hitta ett sätt att följa upp vilka driftstopp som sker och hur dessa om möjligt kan arbetas bort alternativt förkortas genom snabbare åtgärder, exempelvis genom ett bättre lagerhållningssystem för reservdelar/verktyg enligt uppdragsdirektiv.

### 1.2.1 Frågeställning 1

I vilken del av såglinjen inträffar de oplanerade stoppen?

### 1.2.2 Frågeställning 2

Hur lång tid stod såglinjen stilla på grund av det inträffade oplanerade stoppet?

### 1.2.3 Frågeställning 3

Vad är det som inträffar och varför inträffar de (orsaken)?



#### **1.2.4 Frågeställning 4**

Hur kan Hanåsa Sågverk göra för att organisera ett enklare lagersystem för reservdelar?

### 1.3 Avgränsningar

Det har inte varit tillåtet för författaren att få inblick i företagets ekonomi. Kommande beställningar och köp har av strategiska skäl inte redovisats. Vissa mått har ej heller varit tillgängliga vilket beskrivs mer i kapitel 3.

### 1.4 Etiska och miljömässiga frågeställningar och ställningstagande

En ökad kontroll på beställda reservdelar minskar risken för att delarna har dålig inverkan på miljön, de kan t. ex. innehålla förbjudna eller tveksamma ämnen. En god kontroll på reservdelshanteringen minskar också logistikhanteringen och miljöpåverkan vid leveranserna.

### 1.5 Diskussion kring källor

Information från Skogsindustriernas hemsida ger fakta om hur man hittar utvecklingen för skogen och skogsindustrin samt produktion och export av sågade barrträvaror. Skogsindustrierna är trovärdig för att den är branschorganisation för svenska sågverk och massa- och pappersindustrier. Deras fakta är baserad på statistik från svenska sågverket vilken endast hittas på hemsidan.

Informationen om bakgrund hämtas från Hanåsa Sågverks hemsida. Författaren har även intervjuat personal på sågverket vilket gör informationen trovärdig.

Interlake Mecalux ([Interlakemecalux.com](http://Interlakemecalux.com)) är bland de ledande företagen på marknaden för lagringssystem som har specialiserat sig på design, tillverkning, försäljning och tjänster av stålställ, och andra lagringslösningar. Mecalux är det ledande lagringsföretaget i Spanien och rankas på tredje plats i världen inom sitt område, med försäljning i mer än 70 länder.

Excitec.se. är en trovärdig källa eftersom flera större företag i Sverige använder deras affärssystem, som t ex Liseberg och Karlshamn Energi.

Boken ”Verktyg och Tekniker” av Svein Arne Stromsodd och Thor Arne Thun ger en översikt och beskrivning av olika verktyg för träbearbetning m.m. Thorn Arne Thur är även specialist på elverktyg och den är trovärdig eftersom den är publicerad som facklitteratur.

Plantengineering.com. ger också värdefull information då den innehåller mycket kunskap om hantering av reservdelslager och hjälper således författaren att förstå hur systemet fungerar. Hemsidan uppdateras kontinuerligt och Plantengineering samarbetar med flera större företag som t ex ABB. Man har även ett stort kursutbud.

Boken ”Maintenance Manual, MaintMaster” ger information om ett underhållssystem för att organisera, planera och följa arbetsflöden. Boken är trovärdig då den är baserad på underhåll enligt svensk standard.

”Maintenance Technology” ger trovärdig information då det är en kurs som författaren läste i skolan (Lnu 2020).

## 2 Teori

### 2.1 Underhållsarbetet på företaget

På företaget sker dagligen underhåll av maskiner. Alla maskiner och utrustning ska finnas i ett ”*specificerat tillstånd*” därför sker det mycket underhållsarbete för att kunna förebygga risk för bland annat haveri på maskiner. På företaget sker det så kallad ”*förebyggande underhåll*” och det finns olika skift, där det förekommer att man jobbar fem dagar som består av ett skift med tolv anställda. Var tredje vecka smörjs och torkas olika maskiner för att verksamheten ska bedrivas effektivt. Allt underhåll bör ske utanför normal produktionstiden så att maskiner och personal kan utnyttjas optimalt.

### 2.2 Kontrollrummet,

I kontrollrummet sitter en operatör som kontrollerar maskiner genom att ibland stänga av, kvittera larm, styra maskiner och underhålla det som beställs. Operatören har till uppgift att åtgärda om något blir fel i sågen. Det kan t. ex. handla om att kedjan hoppar av, att band behöver bytas, att man behöver slipa huggstål eller luftläckage som behöver åtgärdas.

### 2.3 Radiosystemet,

På företaget sker förebyggande arbetet dagligen och det är operatörerna som är ansvariga för att åtgärda dess problem. Det finns ett radiosystem som anställda kan kommunicera i om det skulle uppstå ett fel i maskinen. Syftet är även att förebygga dessa fel som uppstår.

### 2.4 Mätning,

En del av sågbänken består av luftkolvar och deras uppgift är att centrera stockarna så att de går rakt in i sågen. Om t ex luftkolvarna går sönder, så är man tvungen att ta olika mått samt mäta cylindertrycket för att kunna beställa en ny del. Tyvärr syns inte det nödvändiga maskindatat utanpå maskinen för att kunna göra en enkel avläsning och därefter beställa delen.



**Figur 1.** Luftkolv som har uppgift att centrera stockarna så att de går rakt i sågen.

## 2.5 Mätstationen

Timret från skogen mäts in och sorteras i tre grovlekar. Frammatning sker med transportkedjor fram till en stegmatare med rotreducerare. Därefter passerar stocken mätutrustningen och faller i rätt fack.



**Figur 2.** Mätstationen som mäter timret storlek.

## 2.6 Metalldetektorn

Metalldetektorn testar stocken för metaller, dvs för främmande metallföremål såsom spik eller taggtråd. Om detta förekommer så larmar den och stocken petas av banan till sågen. Stocken kontrolleras sedan manuellt och metallföremålet avlägsnas. Därefter kan man såga stocken som vanligt. Detektorn är nyinstallerad sedan 2021. Det behöver dock byggas in under tak så att snö eller regn inte förstör systemet.



**Figur 3.** Metalldetektorn som testar stocken för metaller.

## 2.7 Barkmaskinen

Stocken går genom barkmaskinen som skalar av barken. Barken kommer att separeras från stocken för att användas för till exempel pellets. Stocken går vidare till själva sågen.



**Figur 4.** Barkmaskinen som skalar av barken.

## 2.8 Stocken sågas

Transporten av stocken till sågen sker efter barkningen genom att stocken petas åt sidan ner på ett annat transportband och vidare in i reducerade och sågen. Det block som blir efter de fyra första snitten går på retur en eller två gånger beroende på grovlek. Plankor går ut till sorteringsverket medan bräder (bitar under 50 mm) går genom kantverket.



**Figur 5.** Transporten av stocken till sågen.

## 2.9 Kantverket

Kantverket skär av de vassa kanterna på bräder. Dessa matas fram genom en mätutrustning och därefter genom två klingor.



**Figur 6.** Kantverket som skär av de vassa kanterna på bräder.

## 2.10 Sorteringsverket

Det sågade virket går genom sorteringsverket som sorterar de sågade bitarna i rätt dimension och kvalitet. Matning sker genom att virket framförs sidledes på kedjor och elevatorer fram till sorteringsplatsen. Vid sorteringsplatsen bedöms kvalitet och inmätning sker därefter automatiskt med hjälp av utrustning som mäter bredd och tjocklek. Klingor skär av delar av virket som inte håller rätt kvalitet. Virket hamnar därefter i fack tillsammans med andra bitar av samma kvalitet eller dimension.



**Figur 7.** Det sågade virket går genom sorteringsverket som sorterar de sågade bitarna i rätt dimension och kvalitet.

## 2.11 Paketläggning

Paketläggaren tömmer facken allteftersom de blir fulla. Virket transporteras sidledes upp till paketläggaren genom elevatorer. Vid paketläggaren lägger maskinen lager av virke med strön mellan lagren. Strön hämtas från en annan inmatningskedja. Efter att paketet är klart körs det ut till lagret för nedtorkning med hjälp av truck.



**Figur 8.** Paketläggaren tömmer facken allteftersom de blir fulla. Virket transporteras sidledes upp till paketläggaren genom elevatorer.

## 2.12 Torkning

Torkarna torkar ned virket till en lägre fuktkvot. Truckar kör in virket i en torkkammare som sedan stängs och startas.



**Figur 9.** Torkarna torkar ned virket till en lägre fuktkvot.

## 3 Utförande

I detta examensarbete har författaren kartlagt kritiska punkter i varje delprocess som kan orsaka oplanerade stopp. Författaren har inte genomfört något experiment utan har med hjälp av intervjuer av operatörerna fått en ökad förståelse för de kritiska delarna i respektive delprocess, vilket författaren presenterar nedan. Stocklängder, toppdiameter, matningshastighet saknades tyvärr för att beräkna kostnader för stillestånd. Därför ville företaget att författaren skulle fokusera på reservdelslager, underhåll och rutiner vid oplanerade driftstörningar. Arbetet på företaget utfördes med hjälp av intervjuer och observationer enligt kapitel 3.1 och 3.2.

### 3.1 Intervjuer

En intervju är en strukturerad kontakt mellan en intervjuare och en informatör. Det är en systematisk metod genom vilken en person går på djupet med frågor för att ta fram nödvändig information och data för forskningsändamålet. Det finns många olika metoder av intervjuer så som t.ex. personliga intervjuer och telefonintervjuer etc. (Occidental College, 2022). Författaren utförde ett antal intervjuer med tre operatörer för att få en förståelse för de olika delarna i processen samt eventuella problemområden i sågen.

### 3.2 Observationer

Denna datainsamlingsteknik är särskilt användbar och används nästan alltid för att uppfatta något specifikt, till exempel ett fenomen, ofta med hjälp av ett instrument, och registrera den resulterande informationen (University of Virginia, 2022). När författaren samlade in information till sin forskning använde han sig av datainsamlingsmetoden observation. Denna valdes för att den är fullständig när man ska övervaka produktionen.

Observationerna gjorde det möjligt för författaren att undersöka och studera de kritiska punkter som orsakar oplanerade stopp. Det gjordes t ex en stopptidsrapport där det även var viktigt att kunna samarbeta med operatören som har de fackmässiga kunskaperna om den berörda utrustningen och maskinerna. Författaren kunde då studera operatörens agerande när felet uppstod som när t ex kedjan hoppade av. Då kunde författaren ha koll på vad som hänt och varför samt göra kompletterande mätningar och spara aktuella data. Det var också viktigt att använda klockan för att registrera tiden till exempel hur lång tid stod linjen still. Att vara på plats när felet uppstod var mycket viktigt och intressant för att veta exakt vad som behövdes för att hitta bra sätt som företaget kunde åtgärda felet på.

Det konkreta utförandet under observationen var att författaren fick vara med en operatör under 3 slumpmässigt valda timmar och kunde därmed registrera vad som hände och vad som orsakade eventuella stopp. Med hjälp av flera monitorer kunde man även övervaka hela processen och det som hände i sågen. Allt som orsakade stopp noterades typ av fel samt den stopptid och klockslag som sågen stod stilla för varje specifikt fel. För dessa tre timmar redovisas typ av fel samt stopptider i kapitel 4.



## 4 Resultat och diskussion

### 4.1 Svar på frågeställningar

**I vilken del av såglinjen inträffar de oplanerade stoppen? Hur lång tid stod såglinjen still på grund av det inträffade oplanerade stoppet? Vad är det som inträffar och varför inträffar de (orsaken)?**

Genom observation av stopptiderna har författaren under en kortare tid mätt olika funktioner som beskrivs manuellt från kontrollrummet. Författaren visar i tabell 1 en sammanställning av stopptidsrapporten från sågverket under tre timmar där den totala stopptiden är 75 minuter. Detta utgör 42 procent av den totala produktionstiden. Kanten fick sågen att stå stilla flest minuter. Tabellen visar således i vilken del av såglinjen som de oplanerade stoppen inträffar, vilket är den första frågan. Vidare så visar även tabellen hur lång tid de redovisade stoppen varade, vilket är den andra frågan som ställs i ovanstående frågeställningar.

Tabell 1. Stopptidsrapport från företaget under en kortare tid (3 timmar)

<b>Hanåsa sågverk AB</b>			
<b>Stopptidsrapport</b>		Drift 3 timmar	
Produktionsstart		2021-12-13 kl. 09.50	
Produktionsstopp		2021-12-13 kl. 12.50	
<b>Fel. Beskrivning</b>	<b>Var</b>	<b>Antal</b>	<b>Stopptid(min)</b>
kedjan hoppar av	Kanten	1	13
Mätfel	Kontrollmätning	2	10
kedjan hoppar av	Kanten	1	13
Virke hamnar snett	Kanten	3	5
Stocken hamnar snett	Stock transport efter bark	4	2
Brädor fastnar efter sågat	Brädor på returen	5	3
Brädan som har stuckit	Kanten	6	2
Dubbel i kanten,	Kanten	7	6
Virke som fastnat	Kanten	8	6
tjocklek fel	I sågen	9	8
Bredd fel	I sågen	9	7
<b>Summa</b>		<b>55</b>	<b>75</b>

Rätt typ av säkerhet ger stora ekonomiska fördelar, som t ex ökad produktivitet, minimalt antal driftstopp och minskade risker (ABB, 2022). I tabell 2 nedan visar författaren säkerhetsmodulen profisafe-a31.15 som gick sönder under observationen. Den gjorde att hela sågen slutade att fungera i 3 dagar dvs totalt 24 timmar produktionstid. Det fanns inga reservdelar för att kunna byta den snabbt och undvika stoppet. Företaget beställde då en ny med hjälp av elektrikerna och bytte ut den som hade gått sönder. I tabellen visas också att sågen stod stilla i 4 dagar på grund av haveri i barkmaskinen. För att barkmaskinen skulle fungera igen gjorde företaget en svetsning med hjälp av en operatör.

I tabell 2 nedan visar författaren en sammanställning av stopptidsrapporten från sågverket under en längre tid. De två olika datumen ger totalt en stopptid på 3360 minuter vilket är lika med 56 timmar. Det utgör 20,6 procent av den totala produktionstiden vilken i nedanstående beräkning definieras som antalet vardagar (34 dagar á 8 timmar) mellan perioden 20/10 till och med 4/12 2022.

Tabell 2. Stopptidsrapporten från företaget under en längre tid.

<b>Fel. Beskrivning</b>	<b>Var</b>	<b>När</b>	<b>Antal</b>	<b>Stopptid(min)</b>
Modul profisafe – A31.15 gick sönder	Säkerhetssystem	20-10-2021	1	1440
Haveri på maskinen	Barkmaskin	01-12-2021	1	1920
<b>Summa</b>			<b>2</b>	<b>3360</b>

Nedanstående tabell 3 visar olika felutfall i olika delprocesser. Genom att studera och iaktta processens olika steg har författaren kunnat komma fram till en rad olika orsaker till felen, vilket presenteras i tabellen. Tabellen visar alltså vad det är som inträffar och den ger även en tolkning av varför det inträffar. Detta var också två av frågorna som författaren ställde i inledningen.

Tabell 3. Visar olika felutfall i olika delprocesser.

Vad inträffar?	Varför blir det fel?	Hur kan man undvika felet?
Köfel på mätstationen	Det blir ett digitalt fel som manifesterar sig i den fysiska stockkön	Förbättra övervakningen eller uppdatera det digitala systemet
Stocken kan inte avläsas eller avläses felaktigt.	Mätfel	Förbättra övervakningen.
Stocken fastnar i barkmaskinen eller kommer in dubbelt.	Beror på maskinfel eller att fotocellerna inte ser stocken av någon anledning, tex att något skymmer sikten eller att solen ligger på.	Täcka för så att solen inte lyser in direkt. Förbättra underhållet med en daglig rutin och rengöring av fotoceller.
Köfel eller att något havererar	Det sågar snett, alternativt repar bräderna.	Byta huggstål, reducerklingor, eller sågband
Brädor fastnar efter att de har sågats	Fel beror på att brädor kommer på retur i stället för att gå vidare	Förbättra övervakningen. Ta bort brädor dom fastnar och lägg vid sidan.
Brädor som har ”stuckit”	Brädan fastnar	Förbättra övervakning, följa processen.
Dubbel i kanten	Virket som fastnar dubbelt vilket hindrar flödet	Förbättra övervakning, följa processen.
Felaktiga mått (bredd /tjocklek) på virke	Felaktig inställning av sågen.	Tydliga instruktioner och mätning av virket
Bitar som hamnar snett för långt bak i elevatorn eller går av.	Det kan bero på att kedjelänken lossnat, att drevet börjar flyta eller att kedjan petas av genom att en bräda hamnar snett och trycker av den. Fotoceller som läser fel.	Elevatorn behöver övervakas för att inte den ska överbelastas av en stor mängd virke
Virke hamnar snett på transportkedjorna eller fastnar i elevatorn. Bitar kan fastna eller hamna snett i facken.	Det beror ofta på att bitar går av och de kortare bitarna lägger sig på tvären vilken gör att följande bitar hamnar snett	Elevatorn behöver övervakas för att inte överbelastas.
Motorer som stannar.	Motorhaveri på grund av till exempel elektriska fel, som kortslutningar eller avbrott. Dessa fel åtgärdas av elektriker eller genom motorbyte.	Viktigt med rengöring av motorer så att de inte går för varmt. Använda överbelastningsskydd med temperaturövervakning.
Modul profisafe – A31.15 gick sönder	Modulen går sönder på grund av elfel, till exempel avbrott (alternativt kortslutning)	Underhåll och tillsyn av modulen (kopplingar etc)
Haveri på barkmaskinen	Lager skär, axlar hamnar snett vilket bidrar till onaturlig belastning som leder till haveri	Kontinuerlig tillsyn och inspektion

## **Hur kan Hanåsa Sågverk göra för att organisera ett enklare lagersystem för reservdelar?**

En av de mer eftersatta delarna i de flesta verksamheter är reservdelslagerhanteringen, så även på Hanåsa Sågverk. När det inte sköts kan detta leda till högre lagringskostnader, ineffektiv drift och oförmåga att producera produkter i tid (Interlakemecalux, 2020). Att ha utspridda reservdelar är ineffektivt dvs inget frustrerar som att leta efter något och att man inte hittar det! Ett bättre alternativ för Hanåsa Sågverk är att placera alla reservdelar i ett centraliserat lager och sedan ha ett reservdelslagerhanteringssystem på plats för att övervaka delarna och förnödenheterna (Excitec, 2021). Att ha alla föremål på ett ställe gör det mycket lättare att övervaka, räkna och säkra dem. Det blir också lättare för Hanåsa att dela reservdelar mellan olika avdelningar (Svein Arne Stromsodd, 2003).

Det är en god praxis att utse vissa anställda för att hantera lagerhållning av smådelar. Om alla fritt kan ta reservdelar från lager blir det mycket mer utmanande att spåra det. Det kommer att leda till felaktigheter på räkningar av komponenter (Plantengineering, 2021). Det är viktigt att göra en policy för att köpa extra delar när man skaffar ny utrustning. Om Hanåsa Sågverk gör det blir de redo för haverier och kommer att drabbas av mindre stillestånd (Andersson, 2021).

Ett datoriserat underhållshanteringssystem för ett mindre företag som Hanåsa Sågverk kan vara ett utmärkt alternativ. Systemet kan bestå av olika huvuddelar så som anläggningsregister, maskinregister, förebyggande underhåll, arbetsorder, statistik, reservdelsregister, förrådsregister, förråd och inköp (Maintenance Technology Lnu, 2020). Här följer lite information om dessa delar som Hanåsa kan välja att använda sig av:

### **Anläggningsregister**

I anläggningsregistret läggs det in data som innehåller information om maskinen bland annat fabrikat, typbeteckning, tillverkningsår, tekniska data och ekonomiska data (Maintenance Technology Lnu, 2020).

### **Förebyggande underhåll**

All information om hur underhåll för maskinen skall ske knyts till maskinen, t.ex. smörjlager, kontrollera tätning, kontrollera kopplingen (Maintenance Technology Lnu, 2020). Man har då koll på när i tiden underhållet ska utföras.

### **Arbetsorder och arbetsrapporter**

Det finns ett unikt arbetsordernummer i arbetsordern. Det finns en arbetsbeskrivning kopplad till arbetsordern. För arbetsordern reserveras reservdelar och material. Historik och råd kan finnas på arbetsordern (Maintenance Technology Lnu, 2020).

### **Statistik**

I statistikdelen kan man konstatera vilka felorsaker som är de vanligaste på aktuella maskiner. Det kan vara nedlagd UH- insats, drifttidsöversikt och ekonomisk översikt (Maintenance Technology Lnu, 2020).

### **Reservdelsregistret**

Detta anger vilka ingående komponenter som finns i maskinen.

En reservdel knyts till de maskinerna som komponenten finns i.  
Det visar också i hur många maskiner reservdelen finns.  
I registret finns leverantören och en kontaktperson (Maintenance Technology Lnu, 2020).

#### Förrådsregister

De viktiga reservdelarna bör finnas till hands, det är också viktigt att delarna är lätta att finna i förrådet. För budget och beställningsarbetet är registret ett stöd.  
Det är också mycket viktigt att registret underhålls och inventeras (Maintenance Technology Lnu, 2020).

#### Förråd och inköp

Denna del anger till exempel lägsta förrådsnivå, leverantörsadresser, budgetkonto och statistik på reservdelar (Maintenance Technology, 2020).

## 4.2 Metoddiskussion

Observation och mätningmetod gjorde det möjligt för författaren att registrera de kritiska punkter som orsakar oplanerade stopp. För att göra en stopptidsrapport var det viktigt att samarbeta med operatören som har koll på hela sågen. Författaren följer operatören när felet uppstår som gör att hela sågen står stilla t.ex. när orsaken var att kedjan hoppade av. Då kan författaren ha koll på vad som hänt och varför och mäta om det behövs och sen notera det efteråt. Det var också viktigt att använda klockan för att veta om tiden t.ex. hur lång tid stod linjen still. Att vara på plats när felet uppstår var mycket viktigt och intressant för att veta exakt vad som behövs för att hitta ett bra sätt som företaget kan åtgärda felet på.

## 4.3 Resultatdiskussion

Det finns genomgående generella problem i hela processen. Felet uppstår akut, genom slitage eller ålder. Dessa är främst luftläckage, oljeläckage, elfel, datafel eller maskinhaveri. Man kan oftast åtgärda dem genom att byta ut slitna delar och reparera felet.

En del av sågbänken består av luftkolvar och deras uppgift är att centrera stockarna så att de går rakt in i sågen. Om t ex luftkolvarna går sönder, så är man tvungen att ta olika mått samt mäta cylindertrycket för att kunna beställa en ny del. Tyvärr syns inte det nödvändiga maskindatat utanpå maskinen för att kunna göra en enkel avläsning och därefter beställa delen.

## 5 Slutsats

Hela processen fungerar för det mesta som den ska förutom elevatorn till kanten som är en av maskinerna som visade sig ha många stopp under arbetes gång. Företaget har nu beställt en ny elevator och kommer att byta ut den gamla under sommaren. En tydlig nackdel är att det inte finns något reservdelslager som fungerar tillfredsställande.

## 6 Rekommendation

För att hantera olika stopp krävs att företaget skaffar ett nytt lagerhållningssystem som inkluderar olika verktyg och reservdelar för att snabbt kunna åtgärda och även förebygga problem på kort tid. Företaget behöver jobba med så kallad reservdelshantering som bygger på hur reservdelstyrningen bör systematiseras och struktureras. Syftet med reservdelshanteringen handlar främst om att ha en effektiv förrådshantering som ska förebygga och leda till ökad säkerheten inom verksamheten.

Varför ska företaget satsa på att köpa olika reservdelar? När det inte finns olika reservdelar uppstår det risk för att verksamheten blir stillastående, vilket i sin tur leder till längre leveranstider. Det förekommer även risker som miljöutsläpp samt fara för personalen. För att kunna förebygga detta krävs det, som tidigare nämnts, att det byggs upp ett lager med olika reservdelar som i början leder till stora kostnader, men räknas som långsiktigt förebyggande. Efterfrågan på reservdelar kan vara olika, vissa hittar man lätt och andra hittas nästan aldrig, därför bör företaget även bygga ett system inom lagerhållning för reservdelar och verktyg. Det befintliga reservdelslagret bör därför tas borta.

Företaget behöver göra en besiktning av alla maskiner grundligt med hjälp av operatörerna och driftteknikerna. Under besiktningen ska det komma olika typer av kontroller som består av inspektion och funktionskontroll av olika maskiner. Exempel på besiktningsområden på maskinerna är barkmaskinen, kolvarna, elevatoren, kantverket, sågen m.m. Syftet med denna typ av besiktning är främst till att se vilka risker och problem olika maskiner har. Om något under besiktning sticker ut, är det viktigt att det tittas noga på, då vissa fel måste anmärkas omgående. Om detta sker kan det finnas en chans att sågverket slipper de observerade felen inom verksamheten. Se tabell 1.

Företaget bör vara duktigt på att kartlägga olika delar av verktyget som det finns mindre efterfrågan av. Syftet med kartläggningen är att identifiera delar som går inte att hitta i Sverige för att kunna beställa dem smidigt och kunna använda dem om risk för driftstopp uppstår. Exempel på detta är modulen profisafe-a31.15 som gick sönder under en observation. Se tabell 2.

Lagerhållningssystemet för reservdelar bör endast besökas av viss personal för att kunna hantera och hålla koll på hur olika verktyg tillhandhålls. Idag kan alla anställda på företaget komma in i reservdelsrummet. Lösningen till att ha en effektiv reservdelshantering kan var att man väljer att en viss typ av ansvarig personal ska ta hand om lagret.



## Referenser

- Ahlepil, E. (n.d.). *Exsitec*. <https://www.exsitec.se>. <https://www.exsitec.se>
- Alexandersson, L. (2022, March 15). *Startsida - Skogsindustrierna*.  
Skogsindustrierna. <https://www.skogsindustrierna.se/>
- Andersson, M. (n.d.). *MaintMaster System AB*. MaintMaster System AB.  
<https://maintmaster.com/sv/>
- Hanåsa Sågverket AB. (n.d.). *Www.Hanasasag.Com*. <https://www.hanasasag.com>
- M. (n.d.). *Home*. *Www.Interlakemecalux.Com*. <https://www.interlakemecalux.com/>
- S. (2021). *Nyheter - senaste nyheterna i Sverige och världen*. [www.expressen.com](http://www.expressen.com).  
<https://www.expressen.se/>
- Strømsodd, S. A., Thun, T. A., Malmsjö, J., Rolf, A., & Øvre, K. (2003). *Verktyg och tekniker*. Forum.  
. *Leading digital technologies for industry*. (2022). ABB Group.  
<https://global.abb/group/en>
- Occidental College*. (2022). [Https://Www.Oxy.Ed](https://Www.Oxy.Ed). <https://www.oxy.ed>
- University of Virginia*. (2022). [Https://Research.Virginia.Ed](https://Research.Virginia.Ed).  
<https://research.virginia.ed>

# Bilaga 1

## Uppdragsdirektiv

xxxxxxxx

Datum: 2021-10-15

Godkänd: XXXX-XX-XX



Linnéuniversitetet

Sjöfartshögskolan

Utgåva 1.0

Sida: 1(2)

xxxxxxxx

## Uppdragsgivare och uppdragstagare

Hanåsa Sågverk AB/Caleb Kayenga

### Bakgrund

Hanåsa Sågverk har blivit kontaktad av studiehandedare vid Linnéuniversitetet vilka därvid efterhört intresset av en studentplacering vid sågverket med målet att dennes studier ska utnyttas i förbättringsförslag rörande exempelvis reservdelshantering, underhåll och rutiner vid oplanerade driftstörningar.

### Uppdrag/direktiv

Hanåsa Sågverk emottar uppföljning avseende driftstopp syftande till att i möjlig mån utreda dess orsaker samt tidsåtgång för åtgärder innan maskinen kommer i drift. Hanåsa Sågverk ser gärna förslag på vilka metoder som kan användas för att metodiskt arbeta bort sådana driftstopp.

## METODANPASSNING FÖR SYSTEMATISKT UNDERHÅLL I DET MINDRE SÅGVERKET

Uppdraget handlar om att analysera vilken metod(teknik) som passar bäst för att systematisera ett mindre sågverks förebyggande underhåll. Systemet ska vara anpassat efter det mindre sågverkets behov och förutsättningar att löpande använda sig av i det dagliga arbetet.

### Mål/syfte

Målet är att Hanåsa Sågverk ska hitta ett sätt att följa upp vilka driftstopp som sker och hur dessa om möjligt kan arbetas bort alternativt förkortas genom snabbare åtgärder, exempelvis genom ett bättre lagerhållningssystem för reservdelar/verktyg.

### Genomförande/Metod

Arbetet kommer att kartlägga och dokumentera företagets 10 delprocesser i såglinjen från **inmatning till paketläggning**.

Alla delprocesser kommer att studeras för att få en förståelse för de olika delarnas innehåll och eventuella problemområden. Vidare syftar arbetet till att kartlägga kritiska punkter i varje delprocess som kan orsaka oplanerade stopp.

Processernas operatörer kommer att intervjuas för att på det sättet få en ökad förståelse för de kritiska delarna i respektive delprocess.

Oplanerade stopp i såglinjen under arbetets gång kommer att dokumenteras och utredas enligt följande:

I vilken del av såglinjen inträffar stoppen?

Vad är det som inträffar?

Varför inträffar de (orsak)?

Hur lång tid stod linjen still (ingen drift)?

Vad kostade det?

Baserat på resultatet av ovanstående frågeställningar så kan arbetet börja titta på vilket system som kan användas till mätning. Det ska vara ett system eller metod som tar in alla data och där det kan utläsas trender, tas fram statistik och identifiera kritiska punkter.

Arbetet kommer att presenteras i en teknisk rapport av IMRaD-modell enligt instruktionerna.

## Uppdragsdirektiv

xxxxxxx

Datum: 2021-10-15

Godkänd: XXXX-XX-XX



Linnéuniversitetet

Sjöfartshögskolan

Utgåva 1.0

Sida: 2(2)

xxxxxxx

### Resursram

Hanåsa Sågverk utser en kontaktperson som ska finnas tillgänglig för administrativa frågor samt vara behjälplig vid behov. Hanåsa Sågverk tillhandahåller uppdragstagaren arbetsplats och nödvändig skyddsutrustning.

Hanåsa Sågverk ersätter eventuella resekostnader mellan bostaden och företaget upp till 2000 kr.

Billigaste transportalternativ med allmänna färdmedel ska användas. Underlag för att erhålla ersättning ska inkomma till Hanåsa Sågverk senast en vecka efter avslutat kursmoment.

Ersättning för utförd prestation och materialkostnader utgår ej.

### Övrigt

Uppdragstagaren förbinder sig att inte för tredje man avslöja konfidentiell information som erhålls från Hanåsa Sågverk. Med konfidentiell information avses sådan information som tydligt har märkts som konfidentiell information vid tiden för avslöjandet.

Undertecknade är överens om projektet som ovan beskrivs.

Uppdragsgivare:

Uppdragstagare:

Pontus Donne  
Hanåsa Sågverk AB

Caleb Kayenga

---

## Bilaga 2

### Intervju

Frågorna nedan har ställts till olika operatörer med syftet att få en förståelse för de olika delarnas innehåll i processen samt få upplysningar om eventuella problemområden.

Hur bedrivs underhållet på Hanåsa?

Vad gör en operatör i kontrollrummet?

Varför är det viktigt att använda radiosystemet på arbetet? Hur fungerar det?

Hur fungerar de olika delprocesserna från inmatning fram till paketering?

Vad beror oplanerade stopp på?

Vad gör ni när ni vill beställa delar till maskinen om det saknas nödvändiga maskindata?

Hur jobbar ni med förbättring?

Vilken typ av underhåll gör operatörerna?

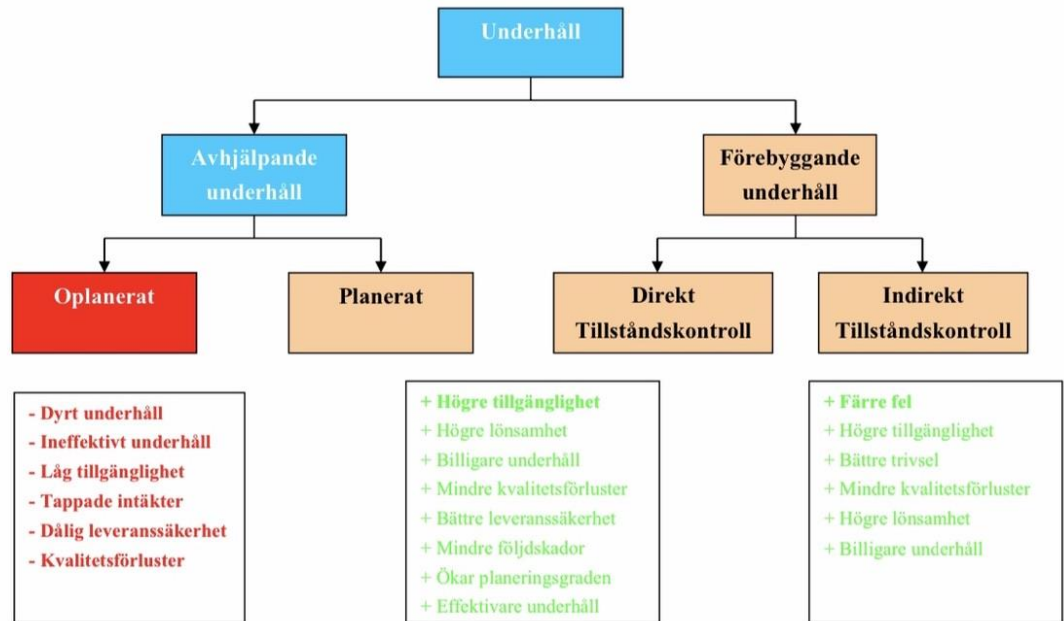
Vilken eller vilka delar visar sig ge mycket stopp under arbetets gång? Kommer ni kunna byta detta meddetsamma?

Vad händer när t.ex. modulen går sönder och det inte finns reservdelar på lagret? Tror ni att ni behöver ett bättre lagerhållningssystem?

Finns det ett väl fungerade lagerhållningssystem?

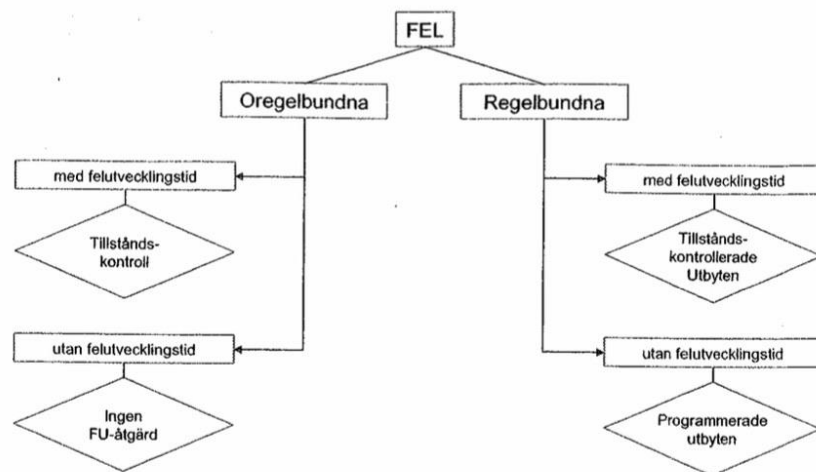
## Bilaga 3

Olika underhålls strategierna, bilder från (Maintenance Technology, Lnu 2020).



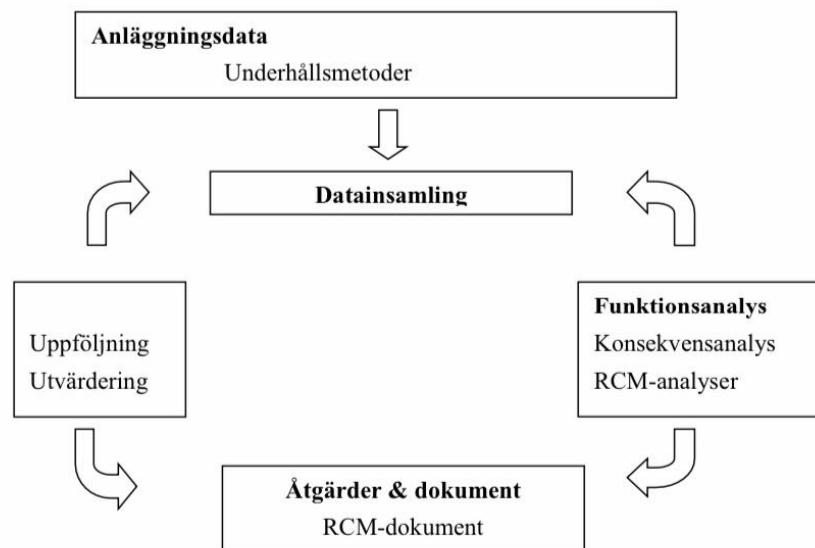
## Bilaga 4

Olika fel och lämpliga underhållstyper, bild från (Maintenance Technology, Lnu 2020).



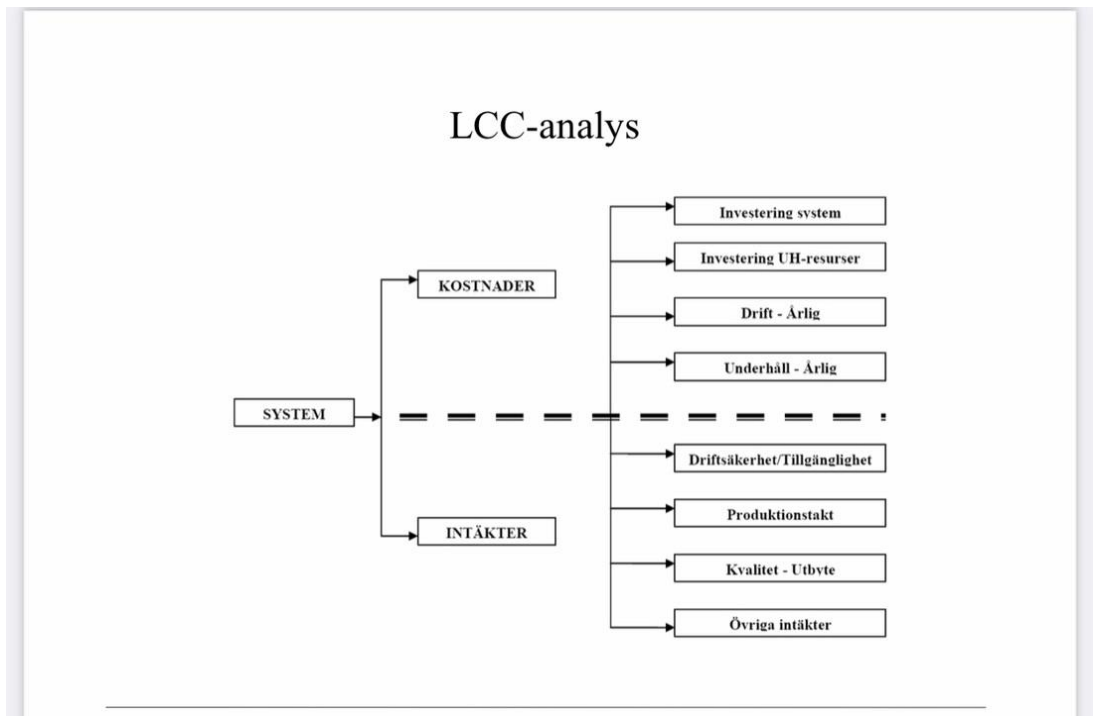
## Bilaga 5

Funktionssäkerhetsinriktat underhåll RCM, bild från (Maintenance Technology, Lnu 2020).



# Bilaga 6

LCC-analys från (Maintenance Technology, Lnu 2020).





## Bilaga 7

Verktygsvägg 1728\*780mm. Bild från amazon.

