

# Ökning av planeringsgrader på fordonsverkstad

Edward Knutar

Examensarbete för ingenjör (YH)-examen

Utbildningen Maskin- och produktionsteknik

Vasa 2020



## EXAMENSARBETE

Författare: Edward Knutar

Utbildning och ort: Maskin och produktionsteknik, Vasa

Inriktningsalternativ: Bil- och transportteknik

Handledare: Rolf Dahlin

Titel: Ökning av planeringsgrader på fordonsverkstad

---

Datum: 20.4.2020

Sidantal: 28

Bilagor: 8

---

### Abstrakt

Examensarbetet har utförts för skogsindustriföretaget UPM Kymmene Oyj i Jakobstad. Syftet med arbetet var att undersöka problem och brister med arbetsplaneringen på deras fordonsverkstad. Målet med examensarbetet var att skapa systematiska lösningar som skall främja planeringsgraderna. Detta för att bättre uppnå de målsättningar man satt upp för de KPI-indikatorer man mäter planeringen med i koncernen.

Examensarbetet inleddes med att kartlägga problem genom att intervjua montörerna på verkstaden samt göra egna iakttagelser under min praktikperiod som arbetsplanerare. Denna information om problem och brister fungerade som input för den ledningsgrupp vi gjorde upp för examensarbetet. Gruppen bestod av arbetsplanerare från verkstaden, chefen för underhåll och förman för centralverkstaden. För gruppen fick jag presentera problemen och mina idéer till tänkbara lösningar. Genom diskussioner kom vi fram till slutgiltiga lösningar och hur de skulle genomföras.

De lösningar som presenteras i examensarbetets resultatdel skall främja såväl montörer, chaufförer och arbetsplanerares aktiva deltagande i arbetsplaneringen. Med hjälp av att stärka detta samarbete kan man positivt öka planeringsgraderna för verkstaden.

---

Språk: svenska

Nyckelord: arbetsplanering, KPI-indikatorer

---

# OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Edward Knutar

Koulutus ja paikkakunta: Kone- ja tuotantotekniikka, Vaasa

Suuntautumisvaihtoehto: Auto- ja kuljetustekniikka

Ohjaaja: Rolf Dahlin

Nimike: Ajoneuvokorjaamon suunnitelmallisuuden parantaminen

---

Päivämäärä: 20.4.2020

Sivumäärä: 28

Liitteet: 8

---

## Tiivistelmä

Tämä opinnäytetyö on tehty metsäteollisuusyrittäjälle UPM Kymmene Oyj:lle Pietarsaareissa. Tavoitteena oli tutkia ja kartoittaa ongelmia sekä puutteita työsuunnittelussa ajoneuvoverstaalla. Opinnäytetyön päämääränä oli luoda systemaattisia ratkaisuja edistämään eri suunnitteluvaiheita huoltojen yhteydessä. Tällä opinnäytetyöllä pyritään edistämään, että huolloissa saavutetaan konsernin asettamat tavoitteet, joita seurataan KPI-indikaattoreilla.

Opinnäytetyö alkoi ongelmakartoituksella, joka suoritettiin haastattelemalla asentajia. Käytin myös omia huomioitani, jotka tein harjoittelujaksolla työsuunnittelijana ajoneuvokorjaamolla.

Tieto ongelmista ja puutteista toimi inputina ohjausryhmälle joka koottiin tätä opinnäytetyötä varten. Ryhmä koostui korjaamon työsuunnittelijoista, keskuskorjaamon esimiehestä sekä mekaanisesta huoltopäälliköstä. Ryhmälle esittelin ongelmia ja ideoitani mahdollisista ratkaisuista. Keskustelujen kautta päädyimme lopullisiin ratkaisuihin ja miten ne toteutetaan.

Ratkaisut, jotka tässä opinnäytetyössä esitellään, edistävät asentajien, kuljettajien ja työsuunnittelijoiden aktiivista osallistumista työsuunnitteluun. Vahvistamalla tätä yhteistyötä voidaan parantaa suunnitelmallisuuden ajoneuvokorjaamolla.

---

Kieli: ruotsi

Avainsanat: työsuunnittelu, KPI-indikaattorit

---

## BACHELOR'S THESIS

Author: Edward Knutar

Degree Programme: Mechanical and Production Technology, Vasa

Specialization: Car- and Transport Technology

Supervisor: Rolf Dahlin

Title: Increasing Work Planning Efficiency in a Vehicle Workshop

---

Date: April 20, 2020

Number of pages: 28

Appendices 8

---

### **Abstract**

This thesis is made for the forest industry company UPM Kymmene Oyj in Jakobstad. The purpose was to investigate existing problems and deficiencies at their own vehicle workshop. The goal with this thesis was to create systematic solutions to embrace work planning efficiency. This was done in order to better match the aim and goals set by the company for their KPI-indicators with which they measure efficiency.

The thesis's first step involved gathering information about occurring problem. This was done through interviews with mechanics and my own experience during a trainee-period as a work planner at the workshop. This information worked as input for the leading group that was set up for this thesis. The group consisted of the manager of Mechanical maintenance, supervisor of the Central of Maintenance and work planners from the workshop. To the group I got to present my ideas of possible solutions. Through meetings and discussion about the problems we came up with the solutions that would fit this thesis and workshop best, also in what way they should be executed.

The solutions presented in this thesis would benefit mechanics, drivers and the work planners and engage them in the different steps of work planning. Through increasing this cooperation, it is possible to positively increase the work planning efficiency of the workshop.

---

Language: swedish

Key words: workplanning, KPI-indicators

---

# Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
1.1	Bakgrund.....	1
1.2	Syfte.....	1
1.3	Mål .....	2
1.4	Avgränsning.....	2
1.5	Företagsbeskrivning.....	2
1.5.1	UPM-Kymmene Abp.....	3
1.5.2	UPM-Kymmene Abp Jakobstad .....	3
1.6	Disposition .....	3
2	Teori.....	5
2.1	ERP-system.....	5
2.1.1	SAP.....	5
2.2	Arbetsplanering.....	6
2.2.1	Arbetsplanering i SAP .....	6
2.3	Underhållsstrategier.....	7
2.3.1	Reparerande underhåll.....	7
2.3.2	Förebyggande underhåll.....	7
2.3.3	Funktionssäkerhetsinriktat underhåll.....	8
2.4	KPI-indikatorer .....	8
2.4.1	Material Planning Performance .....	9
2.4.2	Scheduling Performance .....	9
2.4.3	Cost Planning Performance.....	9
2.5	Informationsflöde .....	10
2.5.1	Felanmälan i SAP .....	10
2.5.2	4Maint .....	12
2.6	Benchmarking.....	13
3	Metod.....	15
3.1	Observation och erfarenheter .....	15
3.2	Intervju .....	15
3.3	Möten.....	15
4	Resultat.....	16
4.1	KPI-uppföljning.....	16
4.2	Veckoplanering .....	16
4.2.1	Servicekalender .....	17
4.2.2	Veckoschema-Infotavla.....	17
4.3	Implementering av QR-kod.....	18

4.4	Kritisk granskning .....	23
5	Diskussion .....	25
6	Källförteckning.....	27
	Bilagor.....	28

# 1 Inledning

Detta examensarbete har utförts på uppdrag av UPM-Kymmene Abp Jakobstad. Arbetet har utförts för företagets fordonsverkstad. En förbättring av arbetsplaneringen och ökning av planeringsgraderna har under en längre tid intresserat företaget. I detta examensarbete presenteras olika förekommande problem vid arbetsplaneringen, syftet med arbetet, dess mål och avgränsningar.

## 1.1 Bakgrund

Planering av arbeten följs upp med hjälp av KPI-indikatorer som sammanställs månatligen i rapporter och jämförs med olika avdelningar på fabriken. Med hjälp av dessa indikatorer kan ledning skapa sig en uppfattning hur effektivt arbeten utförts på fabriken. Fabrikens ledning har gjort upp mål för dessa mätare som avdelningarna skall sträva att uppnå.

Fordonsverkstaden har inte nått upp till målsättning. Min uppgift var att undersöka var problemen uppstår och hitta möjliga lösningar. Eftersom jag under examensarbetets gång också utförde min praktik, fick jag en utmärkt möjlighet att påverka planeringsgraderna. Detta genom att fungera som arbetsplanerare på verkstaden och få en bättre inblick i problematiken som arbetsplanerare. Eftersom jag också tidigare jobbat på verkstaden i sommararbete hade jag också inblick i de problem som uppstår som montör. Det var en styrka att förstå problemen ur flera perspektiv.

För att kunna utföra service och reparationer krävs att man får in felanmälningar eller beställningar i god tid för att planeringen skall vara effektiv. Informationsflödet hade otaliga brister och en lösning av dessa problem har stor inverkan på arbetsplaneringens gång. Där till behövdes en struktur för hur man schemalägger arbeten för att effektivt utföra dem specifikt för verkstaden. Genom diskussioner med montörer, arbetsplanerare och förmän gjordes en strategi upp för hur problemen kunde lösas.

## 1.2 Syfte

Syftet med examensarbetet var att hjälpa företaget undersöka var problem uppstår och framföra lösningar och modeller lämpade för verkstadens arbetsplanering. Lösningarna som framställs i detta examensarbete skall göra att man enklare kan uppnå de mål som företaget satt upp.

Kartläggning av problem har gjorts genom diskussioner och intervjuer kring problemen samt egna reflektioner. Strategin har varit att utveckla olika modeller av lösningar som skall hjälpa planeringen och genomförandet av ett arbete. Dessa lösningar skall främja planeringen av ett arbete, genomföring och uppföljning av arbetet.

### **1.3 Mål**

Målet med examensarbetet var att öka planeringsgraderna som mäts med KPI-indikatorer. Planering på UPM Jakobstads fordonsverkstad skall med olika metoder effektiviserats genom att införa olika system. För att öka planeringsgraderna har följande system utvecklats och införts på verkstaden:

- Servicekalender
- Veckoschema-infotavla
- Implementering av 4Maint
- Inspektionskort

Slutresultatet skall vara fungerande stödfunktioner för planering och genomföring av arbeten. Implementering av dessa stödfunktioner, problematik och dess inverkan diskuteras i föreliggande examensarbete.

### **1.4 Avgränsning**

Examensarbetet är avgränsat för fordonsverkstaden. Målet med undersökningen var att kartlägga problem. Efter kartläggning kunde strategier för problemlösning göras upp. Genom arbetsgruppen specificerades lösningar för att effektivisera arbetsplaneringen på verkstaden. Detta examensarbete fokuserar på att öka informationsflödet för att bättre kunna schemalägga arbeten och öka reservering av delar före ett arbete utförs.

### **1.5 Företagsbeskrivning**

I detta kapitel följer en kort beskrivning av hela företaget. Historik, dess verksamma områden och produkter presenteras. En enskild introduktion av företagets enhet i Jakobstad var detta examensarbete har utförts delges också.

### **1.5.1 UPM-Kymmene Abp**

UPM-Kymmene är ett finskt skogsindustriföretag och ett av de största skogsindustriföretagen i världen. UPM-Kymmene grundades år 1996 då företagen Repola Ab, Kymmene Ab och Förenta Pappersfabrikerna slogs samman. Företaget är verksamt i 12 olika länder och innehar ca 18 700 anställda. Företaget hade år 2018 en omsättning på 10.2 miljarder euro. Företaget består av 6 olika företagsgrupper: UPM Biorefining, UPM Energy, UPM Raflatac, UPM Paper Asia, UPM Paper ENA och UPM Plywood. (UPM.com, 2020).

### **1.5.2 UPM-Kymmene Abp Jakobstad**

I Jakobstad på Alholmen befinner sig Jakobstads Cellulosafabrik, Alholmens såg och UPM Skogs regionkontor. Företag som Alholmens Kraft, Walki och Billerud Korsnäs finns också på samma fabriksområde vilket gör industriområdet unikt. På cellulosafabriken arbetar ungefär 300 personer. På cellulosafabriken tillverkas björk- och barrcellulosa av massaved från närområdena. Fabriken har en kapacitet på 800 000 ton i året, vilket gör den till en av de största i Europa. (UPM pulp, u.å.).

I tillverkningsprocessen av massa frigörs biprodukter som metanol, becolja, thinner och svartlut. Dessa biprodukter både säljs och används för fabriken energibehov och gör fabriken unik i avseende på användningsgrad och utsläpp. (UPM pulp, u.å.).

## **1.6 Disposition**

Dispositionen beskriver kort innehållet i följande examensarbete.

### **1. Inledning**

Inledning beskriver examensarbetets uppdragsgivare och företagets verksamhet. För att läsaren skall introduceras till detta examensarbete redogörs bakgrund, syfte och mål för läsaren.

### **2. Teori**

I kapitel 2 beskrivs den teori som examensarbetet grundar sig på. I kapitlet beskrivs alla innefattande delar relevanta för arbetsplanering på verkstaden. Dessa är ERP-system, arbetsplanering, underhållsstrategier, KPI-indikatorer och informationsflöde.

### **3. Metod**

Metoden beskriver de tillvägagångsätt och förfaranden som gjort att studien nått önskat resultat.

### **4. Resultat**

I resultatdelen presenteras slutgiltiga resultat för examensarbetet. Slutarbetet behandlas och förslag till fortsatt forskning presenteras.

### **5. Diskussion**

I diskussionen ges reflektioner över resultatet och tillvägagångssättet i helhet. Examensarbetets styrkor och svagheter behandlas.

### **Källförteckning**

I källförteckningen redovisas de källor som examensarbetet grundar sig på.

## 2 Teori

Teorin som följer beskriver de essentiella delar som examensarbetet behandlar. Detta gör att läsaren enkelt kan skapa sig en uppfattning om hur de system som arbetet behandlar samverkar. Teorin tangerar alla delområden som är relevanta för arbetsplanering, uppföljning och företagets applikation som har tillämpats för verkstaden.

### 2.1 ERP-system

ERP-system står för "Enterprise Resource Planning" och är en internationell term för ett företags lösning av systematisk planering innefattande olika processer. Processerna kan vara till exempel ekonomi, inköp, lager, HR och produktion. ERP-system kan ha olika uppbyggnad beroende på tillämpning. Grunden till ett behov av ett ERP-system är att företaget skall kunna göra uppföljning och spara data från en process som utförs och att hela processen skall löpa effektivt. Varje enskilt system för ett företag är unikt eftersom tillämpning är individuell. (Magal & Word, 2009).

Systemet och processen hänger samman. Ifall systemet är ur funktion löper inte processen korrekt och kan eventuellt inte utföras. System skall styra hela processen, det talar om vad som skall utföras och när. Systemet talar även om vad som behövs i processen, reservdelar, mänskliga resurser och i vilken ordning denna kedja skall samverka. (Magal & Word, 2009).

All data och steg i processen dokumenteras automatiskt eller manuellt. Denna data innefattar till exempel pris, leverantör, mängd, leveransdatum, adress och produktinformation. Denna data kallas för transaktionsdata eller processdata. (Magal & Word, 2009).

När man dokumenterat processen kan man enkelt uppföra statistik och evaluera hur effektiv en process och dess delmoment är. Man kan följa upp stegen som exempelvis leveranstider från beställning, aktiva arbetstimmar, arbetskostnad och materialkostnad. Statistik uppförs sedan på basis av vilka KPI-indikatorer man mäter processen. (Magal & Word, 2009).

#### 2.1.1 SAP

Enterprise Resource Planning (ERP) system är verktyget i form av en programvara. Med hjälp av olika teknologier för databaser kan en organisations informationssystem bestående av enheter sammanföras. Detta görs genom flera olika tillämpningar och integreringar av moduler i verksamheten. SAP är ett företag och marknadsledare som erbjuder färdiga modeller av ERP-system som programvara. (Scapens & Jazayeri, 1998).

Med hjälp av SAP kan man skapa en bred informationskälla dit olika funktioner integreras tillsammans. Med SAP kan man exempelvis samla basdata om olika material, resurser, leverantörer och prisuppgifter. Genom att hålla avdelningar och denna information uppdaterad kan man effektivisera arbetet och kostnaderna för hela organisationen. (Anderson, 2011).

## **2.2 Arbetsplanering**

Syftet med arbetsplanering är att man effektivt skall kunna sköta underhållet. Ett välplanerat arbete kännetecknas enligt:

- Effektivt användande av resurser.
- Välplanerat tidsschema.
- Lagret kan kostnadseffektivt skaffa delar.
- Inköpet har tillräckligt med tid att se genom alternativ och beställa utomstående resurser vid behov.

(Magal & Word, 2009).

### **2.2.1 Arbetsplanering i SAP**

För arbetsplaneringen krävs en beställning. Den kommer i form av felanmälan eller per telefon av kund. Felanmälningar kommer in under transaktioner i SAP (se figur 1). När man öppnar en felanmälan får man reda på vilket fordon anmälan är riktad till. I felanmälan framkommer vad saken gäller, behov av service, reparation eller förebyggande underhåll. För att utföra ett arbete effektivt krävs att vi reserverar delar och resurser samt gör upp en tidsplan för arbetet som skall utföras. (UPM databas, 2020).

Genom att gå igenom tidigare beställningar och felanmälningar kan arbetsplaneraren skapa sig en uppfattning vid uppskattning av arbetstimmar och behov av delar. På detta vis lyckas arbetsplaneringen bättre eftersom arbetsplaneraren kan ta del av historik som vi sparar och lära oss av tidigare fel i planering. (UPM databas, 2020).

## 2.3 Underhållsstrategier

I detta kapitel behandlas de olika former av underhåll som man tillämpar vid fabriken. Till underhåll tillhör fler delar än endast utförandet av en underhållsuppgift. Till underhåll tillhör också fungerande administrativa delar av ett arbete.

### 2.3.1 Reparerande underhåll

Reparerande underhåll betyder att serviceuppgifter utförs när en maskin gått sönder eller det upptäcks ett existerande fel. Vid sådana fall vill man få igång fordonet eller maskinen så snabbt som möjligt. Denna typ av reparation anses vara ineffektiv och en dyr typ av underhåll jämfört med förebyggande och planerat underhåll. Plötsliga stopp innebär dyrare delar och kräver större arbetsinsats. Några exempel på reparerande underhåll och dess väg:

- Felsökning.
- Hitta felet.
- Fixa problemet eller tillfällig lösning.
- Återställd, användning fortsätter.

Som tidigare beskrivet bidrar denna typ av underhåll till dyrare och mera osäkert arbete. (Järviö J, 2007).

### 2.3.2 Förebyggande underhåll

I detta underkapitel beskrivs syftet med förebyggande underhåll. Syftet är att förhindra en process från att avbrytas. Det genomförs genom att utföra service med jämna intervall eller byta ut kritiska delar i förebyggande syfte. Man utför planerade serviceuppgifter och förlänger på så vis komponenternas livslängd. Med förebyggande underhåll försöker man undvika oförutsedda haverier. Genom evaluering av ett fordon eller maskin kan man kartlägga möjligt kommande fel eller maskinens dåvarande skick. När ett fel upptäcks har man tid på sig att planera hur och när man bäst kan reparera. Följande kännetecknar ett förebyggande underhåll:

- Inspektion, undersöka, följa upp.
- Förebyggande av fel (oljebyten, smörjning).

- Kontroll av skick (Provkörning eller testning av komponenter).
- Uppföljning av skicket.
- Undersöka fel- eller servicehistorik.

Genom att undersöka tidigare underhållsuppgifter kan man mera kostnadseffektivt planera underhåll jämfört med reparerande underhåll. (Järviö J, 2007).

### **2.3.3 Funktionssäkerhetsinriktat underhåll**

RCM är förkortningen av Reliability Centered Maintenance som på svenska betyder funktionssäkerhetsinriktat underhåll. Med en RCM-analys kan man bygga upp ett sådant system. Genom att undersöka orsaker till fel och förekomsten av fel kan man bättre förebygga förekomsten av maskinstopp. Kritiska delar som behöver bytas ut vid plötsliga stopp bör finnas i lager. På detta vis kan man minska ståtiden när ett fel eller stopp uppstår. Genom att hålla dessa delar i lager blir det också mera ekonomiskt att reparera. (Järviö, 2007).

## **2.4 KPI-indikatorer**

En viktig uppgift som KPI-indikatorer har är att mäta och påvisa en organisations prestanda. Därför är det också avgörande att mäta rätt saker som beslut baserar sig på. (Laine, 1979).

En KPI-indikator visar inte resultat. De misstas därför ofta för KRI-indikatorer som mäter hur bra man lyckats baserat på resultat med syfte på det ekonomiska. Syftet med KPI-indikatorerna är att man gör uppföljning så man vet var man ligger och vad som skall förbättras. En väl implementerad KPI-indikator kännetecknas av att mätdata är bundet till en chef för en avdelning eller arbetslaget för avdelningen. En KRI-indikator mäter exempelvis hur mycket pengar en montör drar in per arbetstimme, medan en KPI-indikator exempelvis kan mäta hur mycket tid montören använt på ett arbete och jämförs med planerade tiden för arbetet. (Parmenter, 2007).

Att korrekt mäta effektivitet av arbete har varit ett dilemma för psykologer i över 60 år. Effektivitet baseras på alla personliga beslut man gör och vikten av rätt framtidsutsikt utgör basen för en organisations beslut. Information som hämtas från mätningar kan vara av vikt vid administrativa uppgifter, handledning av personal och forskningssyften. Man kan med

hjälp av dessa finna styrkor och svagheter. Med den informationen kan ett företag till exempel göra beslut om hur de vill utveckla sin personal. (Landy & Farr, 1983).

De indikatorer som föreliggande examensarbete fokuserar på är Material Planning Performance, Scheduling Performance och Cost Planning Performance. Dessa indikatorer har tillämpats med organisationens uppgjorda krav. De olika planeringsgraderna beskrivs i följande underkapitel. Med planeringsgrader menas de indikatorer som berör arbetsplanering.

#### **2.4.1 Material Planning Performance**

För ett arbete krävs reservdelar och tillbehör. Material Planning Performance mäts genom hur bra tidsmässigt man reserverat material. En reservering anses lyckad om man reserverar minst 3 dagar före planerat arbete skall genomföras. Syftet med denna mätning och varför man sätter kraven högt är att det är avgörande för lagrets verksamhet att få tidsutrymme för att anskaffa kostnadseffektivt reservdelar. Verkstadens beteckning är MSCAJK (se bilaga 1). (UPM databas, 2020).

#### **2.4.2 Scheduling Performance**

Denna mätare följer upp de arbeten som blivit planerade och hur de genomförts. Ifall arbeten blir flyttade till nästa vecka påverkas mätningen negativt. För verkstaden också in kritiska fordon som måste fixas snabbt och använder arbetstypen PM11 och PM14 påverkas planeringsgraderna också mycket negativt vid överanvändning. Med PM11 och PM14 menas olika arbetstyper som arbeten planeras med i SAP. Verkstadens beteckning är MSCAJK (se bilaga 2). (UPM databas, 2020).

#### **2.4.3 Cost Planning Performance**

Grunden för ett välplanerat arbete är att man har en uppfattning av vad arbetet kostar att utföra. Detta följs upp med hjälp av CPP och i rapporterna tas endast PM10 typen av arbeten i beaktan. Ett välplanerat arbete som räknas som lyckat faller inom  $\pm 20\%$  av det uppskattade pris som gjorts upp innan arbetet utförts. Avdelningarna följs månatligen upp baserat på dessa och också andra indikatorer. Verkstadens beteckning är MSCAJK (se bilaga 3). (UPM databas, 2020).

## 2.5 Informationsflöde

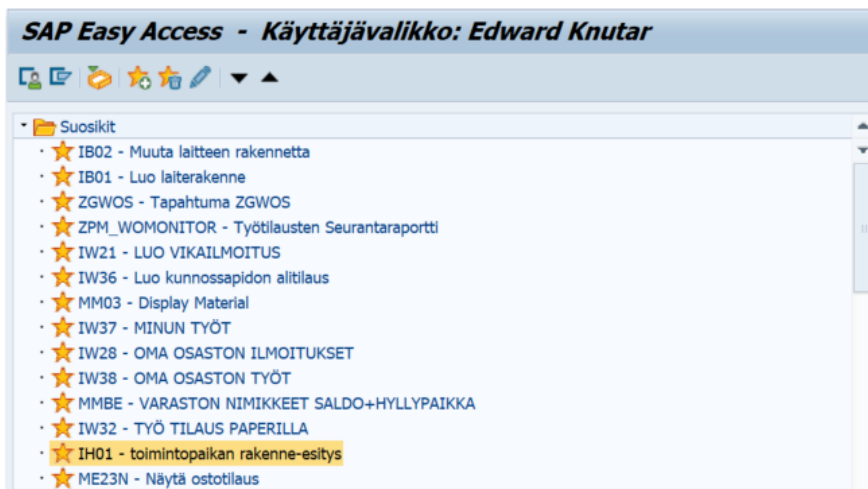
Orsaken till att ett informationssystem likt SAP har utvecklats är för att kunna samla och bevara relevant information för maskiner, apparaturer, fordon och produkter. Därtill även information kopplade till tidigare arbeten. Genom detta kan man göra uppföljningar och bättre planera kommande arbeten, eftersom man ser konkreta saker som tidsåtgång, material och arbetstimmar per resurs. (UPM databas, 2020).

En annan viktig del är felanmälningar, denna information är avgörande för att planeringen av ett arbete skall lyckas. Utifrån denna information uppskattar vi tidsåtgång, material och vilka resurser vi avlägger för arbetet. (Upm databas, 2020).

### 2.5.1 Felanmälan i SAP

I detta underkapitel beskrivs hur man gör en felanmälan i SAP. Felanmälan presenteras för att läsaren skall få en överblick varför 4Maint är ett bättre alternativ än bordsversionen av SAP.

Startsidan består av våra transaktioner:



Figur 1. Transaktioner i SAP.

Först väljs rätt transaktion. För felanmälan väljs IH01 (se Figur 1), sök upp maskinen eller fordonet för att rapportera fel eller anmäla om servicebehov. Sedan krävs det att personen som gör felanmälan vet var hen skall söka, annars blir denna del väldigt tidsödslande. När fordonet identifierats (se figur 2) dubbelklickar personen på valt fordon.

**Toimintopaikan rakenne-esitys: rakenneluettelo**

Ylemmät tasot Erittele kokonaan

Toimintopaikka: PIE1-M VO:n alku: 09.03.2020

Nimitys: PROSESSIPAIKAT

Toimintopaikka	PROSESSIPAIKAT	
PIE1-M	PROSESSIPAIKAT	
PIE1-M-KK	KUIVATUSKONEET	
PIE1-M-SA	SELLUTEHDAS	
PIE1-M-TO	TALTEENOTTO	
PIE1-M-YH	YHTEISET TOIMINNOT	
PIE1-M-028	ALHOLMENS KRAFT	
PIE1-M-030	LABORATORIOT	
PIE1-M-060	WALKI	
PIE1-M-070	SAHA	
PIE1-M-080	YHTEISET RAKENNUKSET	
PIE1-M-081	KUNNOSSAPITO	
PIE1-M-082	KESKUSVARASTO	
PIE1-M-083	KULJETUSTOIMINTA	
PIE1-M-08383	KULJETUSAJONEUVOT	
PIE1-M-0838301	TRUKIT ALLE 8 TONNIA	
PIE1-M-0838302	TRUKIT YLI 8 TONNIA	
PIE1-KULV1001	SVETRUCK 1560-32 /Hamnen (7186)	
PIE1-KULV1079	LINDE H150 D/600 (7192)	
PIE1-P208	KALMAR DCG150-6	
PIE1-S-276685	SAMMUTIN, 7182, VALMET TD 1506 A-11011	
PIE1-S-304340	SAMMUTIN, 7186, SVETRUCK 1560-32	
PIE1-S-85853	SAMMUTIN, 7199, KALMAR LMV DC 13,6	
PIE1-M-0838303	TUOTEKULJETUSLAITTEET	
PIE1-M-0838305	KUORMA-AUTOT JA VAIHTOLAVAT	
PIE1-M-0838306	PYÖRAKUORMAAJAT	

Figur 2. Strukturer och platser. Inringat i rött är fordonet vi sökt efter och vill göra felanmälan för.

Härefter kan personen fylla i information om fordonet och behovet av service eller reparation. Vid felanmälan kan personen även lägga till bilagor. Det kan till exempel vara bilder av det som är trasigt. Följande är ett exempel på hur en informativ felanmälan ser ut (se figur 3). I felanmälan framkommer all information verkstaden behöver veta om för att kunna ta in maskinen eller fordonet på service.

**Luo KP-ilmoitus: Vikailmoitus**

Kumppani

Ilmoitus: 00000000001 11 P208 Lampa sönder

Tila: ILAV LUOT

Tilaus

Ilmoit... Lisätiedot

**Viiteobjekti**

Toimintopaikka: PIE1-M-0838302 TRUKIT YLI 8 TONNIA

Laite: PIE1-P208 KALMAR DCG150-6

**Asiasisältö**

09.03.2020 09:57:14 EET Edward Knutar (K412688) Puh. 0406642039  
Lampa sönder. Hela armaturen bör bytas ut (se bifogad bild)

**Vastuut**

Suunn.ryhmä

Vast. työpaikka: MSCAJK PIE1 Ajoneuvokorjaamo servicecenter

Vastuuhenkilö

Ilmoittaja: K412688 Ilmoituspvm: 09.03.2020 09:47:34

**Käyttäjät**

Turvallisuus työ  Luotu EH-reitiltä

**Rajapäivämäärät**

Haluttu alku: 09.03.2020 09:47:34 Priorit. Ei tuotantoriskia

Haluttu loppu: 28.04.2020 09:47:34  Katkos

Figur 3. Informativ felanmälan. En välbeskriven felanmälan där fel och möjlig lösning eller antagande om fortsatta åtgärder beskrivs.

Efter godkännande av felanmälan dyker anmälan upp på listan för fordonsverkstaden under transaktionen IW28 (Figur 4). Efteråt kan maskinen eller fordonet tas in på service.

**Muuta ilmoituksia: luettelo - ilmoitukset**

Tilaus Tilaus Ilmoitus Tulosta ilmoitus

Ilmoituspvm	Ilmoitus	Tilaus	SR Kuvaus	Toimintopaikan nimitys	Toimintopaikka	Lji	Nim.-Suor. VastTyöp. Tekijä
09.03.2020	100004433334		P208 Lampa sönder	TRUKIT YLI 8 TONNIA	PIE1-M-0838302	11	MSCAJK K412688
01.03.2020	100004425293		Penkin pehmuste rikki	TRUKIT ALLE 8 TONNIA	PIE1-M-0298301	11	MSCAJK K759444
28.02.2020	100004424269		Säkerhetsbälte sönder	PAKETTIAUTOT	PIE1-M-0298308	11	MSCAJK K412688
28.02.2020	100004424178			PALONKUNNAN PAKETTIAUTO J273 CEE-486	PIE1-M-0814013	11	MSCAJK K275686
28.02.2020	100004423949	200009600392	Akkujen tarkistus/testaukset	DIESELKÄYTTÖINEN TIIVISTEVESIPUMPPU	PIE1-M-0131602	11	MSCAJK K271370
21.02.2020	100004417095	200009586905	F7144 Hjulät sönder på eltruck	TRUKIT ALLE 8 TONNIA	PIE1-M-0828301	11	MSCAJK K735593

Figur 4. Felanmälningslista för fordonsverkstaden under transaktionen IW28.

## 2.5.2 4Maint

Applikationen 4Maint är en förenklad version av SapGui systemet. Applikationens syfte är att förbättra informationsflödet genom att göra felanmälningar och anteckningar på fältet. Genom att information som fel, mätningar eller avläsningar kan skrivas ned och bifogas på fältet med hjälp av mobiltelefon och applikation kan bortglömd information eller annat bortfall elimineras. (UPM databas, 2020).

Applikationen skall inte och kan inte ersätta SAP systemet man har på dator, utan skall endast fungera som en fickversion och användas vid utförande av det praktiska arbetet. Applikationen har också nya teknologier implementerade för att underlätta och minska fel som beror på användaren. Tidigare har flera olika typer av information behövts för att kunna göra en felanmälan eller anteckning om ett fordon eller en maskin. Till exempel i en transaktion: ”Toimintopaikka”→”Trukit”→”Laite”→. Det finns flera alternativ som kan gå fel och kräver alltså att användaren som gör anmälan behöver behärska ERP-verktyget SAP. Användaren behöver också veta information om fordon eller maskin för att lyckas med felanmälan. (UPM databas, 2020).

Felanmälning förenklas flerfaldigt med hjälp av applikationen och användning av nya teknologier som streckkoder, RFID, NFC och QR. Med hjälp av applikationen behöver informatören endast skanna en kod som finns på maskinen eller fordonet. Koden talar om för applikationen all information som behövs för felanmälan. Informatören behöver enbart fylla i fel, brister eller information från det utförda arbetet i textrutan. Därtill kan också bilder av felet eller behovet enkelt bifogas med några knapptryck. Med hjälp av detta verktyg effektivteras arbetstiden samtidigt som de mänskliga felen minskar vid inmatning av information. Informationen kommer inte heller i efterhand utan blir direkt relevant med tiden då iakttagelserna gjorts. För inblick i hur applikationen ser ut och används (se figur 7-10 ). (UPM databas, 2020).

## 2.6 Benchmarking

Vid diskussioner med handledare från skolan utsedd för detta examensarbete kom tipset om att göra verkstadsbesök. Syftet med besöken var att hämta idéer för framtida lösningar för verkstaden eller lösningar som kunde tas i beaktan vid utförandet av examensarbetet. Vid konversation med Käyttöauto Vasas Verkstadschef Joakim Fröjdö om vilka system de använder sig av, hur deras planering ser ut för verkstaden och hur mätning uppförs kunde framtida idéer beaktas.

Käyttöauto utför märkesservice för flera olika märken. Det innebär att de olika märkena har olika krav och bestämmelse på att använda deras egna uppgjorda system eller så kallade portaler vid bokning och uppföljning. Detta har lösts med ett gemensamt program för märkena för att förenkla uppföljning genom att samla allt på samma ställe med programmet sqAS. Montörerna har tillgång till programmets kalender där de följer med vilka arbeten som blivit planerade för dem att utföra. Mätning och uppföljning vid Käyttöauto bland annat

kundnöjdhet som mäts på kommersiella verkstäder, sköts av importörerna för respektive märke. Efter en service utförts skickas automatiskt mejl ut till kunden och verkstaden kan ta del av detta i deras portaler dit importörerna för in resultat. Den information och mätning av montörer och verksamheten mäts i ett program som heter Infomanager. I Infomanager får de reda på:

- Effektivitet per mekaniker.
- Väntetid per mekaniker (tiden som mekanikern är utan och väntar på jobb).
- Försäljning.
- Siffror/mätningar av avdelningar och arbetsledare.

De har också ett skilt program för Volvo som verkstaden följs upp med.

En unik lösning de har är deras serviceavtal för kunder och deras fordon. I deras serviceavtal ingår teknisk support och ”felanmälning” till kunden om felkoder och servicebehov i realtid. Detta gör att de kan lösa problemet snabbare och effektivera arbetsplaneringen. Detta i och med att de har en felkod eller annan data som de ser direkt från fordonet, på så vis kan de förbereda sig med delar och tidsplanering av service eller reparation. (Personlig kommunikation med Fröjdö 30.3.2020).

## **3 Metod**

I detta kapitel beskrivs hur under examensarbetets gång olika metoder av insamling och behandling av information använts. Behandling av den insamlade informationen har varit möten med en ledningsgrupp vid företaget.

### **3.1 Observation och erfarenheter**

Genom observation under praktikperiod och reflektering av tidigare erfarenheter av verkstaden, har information kring problematik kunnat hämtas. Utifrån denna information har problem konstaterats och blivit framförd till den ledningsgrupp som gjordes upp för diskussion och lösning av problemen på verkstaden i början av examensarbetet.

### **3.2 Intervju**

Under tiden som arbetsplanerare på verkstaden samlades information av montörer och andra verksamma personer på verkstaden. Detta gjordes genom intervjuer och öppen frågeställning kring deras synpunkter på var problemen ligger. Till intervjuer hör också benchmarkingen som är beskriven i teoridelen, som också haft inverkan på examensarbetet.

### **3.3 Möten**

Möten har varit en viktig del av examensarbetet. Genom diskussioner har problem kunnat behandlas och lösningar och modeller har arbetats fram. Under projektets början och gång samlades vi i en grupp av fyra och bestod av: arbetsplaneraren på verkstaden, förman på verkstaden, förman för mekaniska underhållet och jag. Vid mötena har först problem listats och arbetsstrategi för problemen har sedan gjorts upp utgående från strategin har man kunnat göra upp lösningsmodeller som skall bäst matcha det behov som verkstaden har.

Under första mötet medverkade chef för fabriksservice och underhållschefen som också agerat handledare från företagets sida samt tidigare nämnda från den fortsatta mötesgruppen. Vid mötet listades målen med BI-rapporterna och orsaken varför examensarbetet var av intresse att utföra. Under mötet uppfördes en lista och de sedan tidigare kända problem vid verkstaden, med hjälp av detta avgränsades examensarbetet (se bilaga 8).

## 4 Resultat

Här presenteras de olika lösningar eller så kallade modeller som arbetats fram tillsammans med arbetsgruppen. Dessa lösningar och modeller skall fungera som stödfunktioner vid arbetsplanering och genomförande av arbeten. Till sist finns ett sammandrag av examensarbetet. Utgångsläget för examensarbetet angående mätningarna beskrivs i kapitlet KPI-uppföljning och olika faktorer som påverkat rapporterna.

Förbättringar på fordonens informationskort genom att lista artiklar, oljemängder och annan relevant information om fordonen gjordes för att öka reservering av delar vid arbetsplaneringen (bilaga 4).

### 4.1 KPI-uppföljning

Grunden till examensarbetet var att öka planeringsgraderna för företagets verkstad. Dessa uppförs och sammanställs i BI-rapporter. KPI-indikator är endast mätarnas samlingsnamn och kriterierna för mätarna MPP Material Planning Performance, CPP Cost Planning Performance och SP Scheduling Performance är tidigare beskrivna i teoridelen. Att tillägga är att den MPP som examensarbetet fokuserar på är ”New MPP3” i samtliga bilagor.

Enligt BI-rapport för verkstaden MSCAJK (bilaga 5, 6, 7) kan man se utgångsläget för verkstaden då examensarbetet planerades. Enligt (bilaga 1, 2, 3) kan man se de resultat för MPP, CPP och SP som åstadkommits med hjälp av uppdaterade informationskort som skulle öka reserveringen av delar vid arbetsplaneringen, studera historik och effektivare planering av uppskattade arbetstimmar. December månad (bilaga 1, 2, 3) är från nämnda praktikperiod som arbetsplanerare. Den positiva inverkan på planeringsgraden CPP kommer också från att materialen reserveras före arbetet utförs. På så vis kommer inte tilläggskostnader som försämrar planeringsgraden. Hit hör också planerade arbets- och utförda arbetstimmar, ifall utförda arbetstimmar ökar försämras både CPP och SP.

### 4.2 Veckoplanering

För veckoplaneringen gjordes två modeller upp för att lösa schemaläggning av arbeten. En servicekalender där förmannen och arbetsplaneraren gör upp veckoplaneringen gemensamt. Den andra lösningen är en anslagstavla i montörernas sociala utrymme som skall fungera som veckoschema för montörerna. Arbetsordrar som montörerna ska stämpla på sätts upp på anslagstavlan.


#### 4.2.1 Servicekalender

Eftersom det är flera beställningar som kommer in per telefon och flera som deltar i arbetsplaneringen ansågs att man måste samla informationen och göra preliminär veckoplanering med hjälp av veckokalender. Den slutgiltiga planeringen uppförs i SAP med tanke på planering av arbeten minst 3 dagar före planerat genomförande för att klara kraven för planeringsgraderna.

#### 4.2.2 Veckoschema-Infotavla

En av lösningarna som skall underlätta stämpling och utförande av arbeten i rätt tid är en tavla för montörerna i deras sociala utrymme. Med hjälp av tavlan skall veckoplanering och ändringar veckoplanerings göras överskådlig för montörerna. Med hjälp av tavlan sätts arbetsordrar upp för veckan som montörerna sedan kan plocka åt sig när de skall stämpla in på respektive arbete.

MÅN/MA	TIS/TI	ONS/KE	TORS/TO	FRE/PE



Figur 5. Veckoschema. Modell före Beställning.

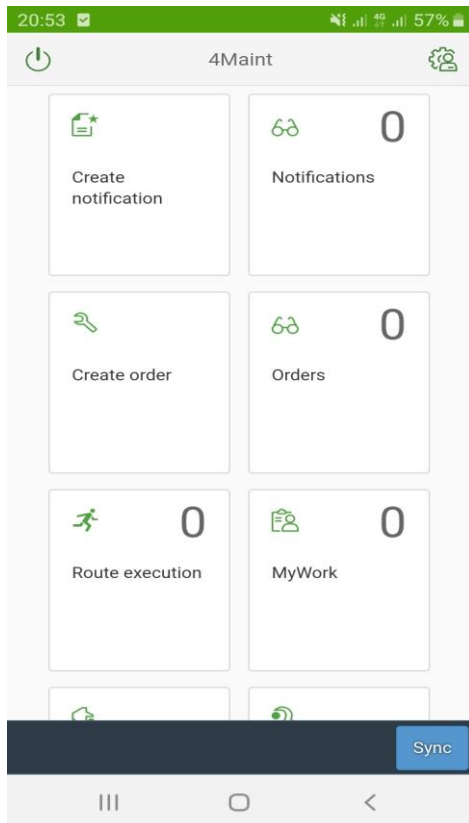


*Figur 6. Veckoschema.*

Färdig tavla monterad i montörernas sociala utrymme. Hit sätts arbetsorder för respektive montör och för vilken dag arbetet planerats att utföras.

### **4.3 Implementering av QR-kod**

Med hjälp av applikationen 4Maint kunde fordonens information enkelt överföras till applikationen med hjälp av QR-kod. Denna lösning tillsammans med inspektionskort (Figur 11) som fordonen blivit utrustade med skall öka mängden felanmälningar och kvalitén. På detta vis får man vetskap om behov av reparation och service i god tid. Denna lösning skall främja det första skedet av arbetsplaneringen, informationsflödet.



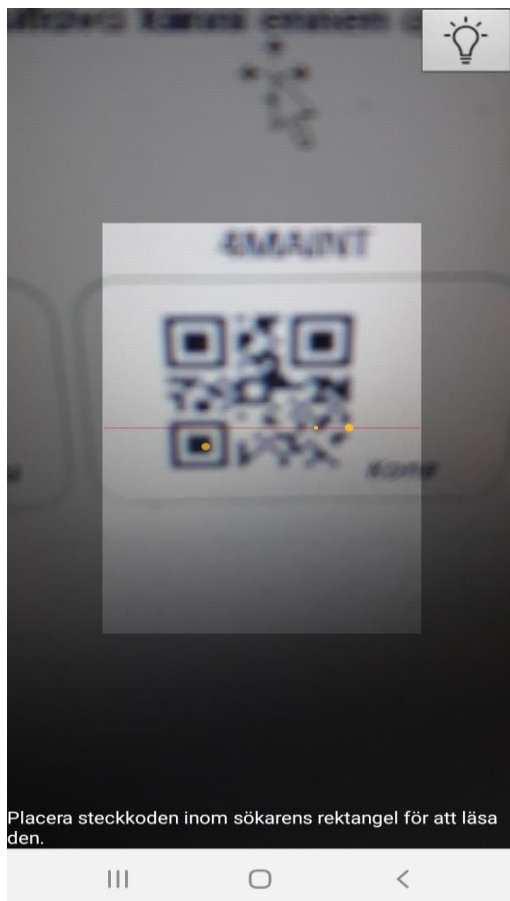
*Figur 7.* Startside i 4Maint applikationen.

Felanmälan görs via ”Create notification”. Genom att trycka på ikonen, förs man vidare till felanmälningsidan.

The screenshot shows a mobile application interface for creating a notification. At the top, there is a status bar with the time 20:54, signal strength, Wi-Fi, and 57% battery. Below that is a header bar with a back arrow and the text "Create notification". The form consists of several sections: a dropdown menu for "Notification type", a text input field for "Technical object", two green buttons labeled "Browse hierarchy" and "Scan", a text input field for "Description", a larger text input field for "Long text", a dropdown menu for "Priority", a checkbox for "Safety related work", two text input fields for "Work Center" and "Planner Group", and a dark blue bar at the bottom with a "Create Work Order" button and a "Save" button. The bottom of the screen shows the Android navigation bar.

*Figur 8.* Felanmälan i 4Maint.

Som "Notification type" väljs 11-vikailmoitus. "Technical object" är fordonet eller maskin vi vill anmäla fel eller behov för. Man kan manuellt söka fordonet om man vet dess SAP-adress. Men eftersom vi har en QR-kod väljs "Scan".



*Figur 9.* Skanning av QR-kod.

Vi har nu tryckt på "Scan". Från inspektionskorten som blivit gjorda (se figur 11) väljer vi fordon eller vagns QR-kod beroende på vilkendera har behov eller fel. Läsaren läser automatiskt av koden.

20:54 57%

Create notification

\*Notification type:  
11 - Vikailmoitus

\*Technical object:  
PIE1-P007 - TERBERG RT 403 4X4 199-TBI

Browse hierarchy Scan

\*Description:  
Long text:

\*Priority:

Safety related work

Work Center: MSCAJK Planner Group:

Create Work Order Save

Figur 10. Automatisk ifylld data.

Med hjälp av QR-koden har nu ”Technical object” valts. Användaren fyller i rubrik för felet ”Description”. Mera ingående beskrivning av behovet eller felet under ”Long text” och kan vid behov bifoga bild. Efter sparning ”Save” syns anmälan på verkstadens felanmälningslista i SAP under transaktion IW28 (se Figur 4).

### Tarkistettava ennen ajoa

Heti kun huomaat koneessa vian, virhekoodin tai vahingon sattua, tulee ottaa yhteyttä korjaamoon tai tehdä vikailmoitus. Mikäli käyttötunnit ovat lähellä täyttä tai täynnä, ota yhteyttä korjaamoon tai tee huoltopyyntö.

Kun teet vikailmoituksen on suotavaa että liitetään kuva viasta. Laitteen SAP tiedot löytyvät kahdessa eri muodossa (Laitetunnus ja QR-koodi) viimeisenä tässä tarkistuskortissa.

#### Tarkista seuraavat asiat ennen käynnistämistä:

1. Tarkista hydraulikkajärjestelmän nestetaso tankissa sijaitsevan tasolasin kautta.
2. Tarkista kone ja vaunun kunto silmämääräisesti
3. Tarkista mahdolliset vuodot hydraulikkajärjestelmässä.
4. Tarkista mahdolliset vuodot koneen alla.
5. Tarkista vanteet ja renkaiden kunto.
6. Tarkista että vyön mekanismi toimii moitteettomasti.

#### Tarkista seuraavat asiat käynnistyksen jälkeen.

1. Tarkista tuntimittari ja ota tarvittaessa yhteyttä korjaamoon.
2. Tarkista valojen, summeri ja torvin toiminta.
3. Tarkista mahdolliset vikakoodit tai aktiiviset merkkivalot.
4. Tarkista hydrauliiikan kaikki toiminnot.
5. Tarkista ohjausjärjestelmän toiminta.
6. Tarkista vaunun kaikki toiminnot.
7. Tarkista käyttöjarrun toiminta ajamalla hitaasti eteenpäin ja jarruttaa.

Oman turvallisuuden varmistamiseksi on turvavyö oltava kiinni ennen ajoa!



Figur 11. Inspektionskort.

Fordonen är utrustade med korten och via 4maint skannas koden och felanmälning utförs. Användning av 4Maint beskrivet i tidigare figurer.

## 4.4 Kritisk granskning

Följande underkapitel behandlar slutarbetets resultatdel. Arbetets styrkor och utmaningar analyseras. Utgångsläget för slutarbetet var BI-rapporterna där KPI-indikatorernas mätvärden påvisar planeringsgraderna för företagets olika avdelningar. Genom de presenterade lösningar skall planeringsgraderna för företagets verkstad främjas.

Ökning av planeringsgraderna kunde åstadkommas med förbättring av maskinernas informationskort och granskning av servicehistorik i SAP för bättre uppfattning av ett arbets tidsuppskattning under tidigare nämnda praktikperiod. De andra lösningarna presenterade i resultatdelen skall genom inskolning genomföras och tas i bruk så fort rådande läge tillåter (Coronavirus).

Framtida förbättringar för verkstaden vore genom att införa de intervall-granskningar som går att genomföra via SAP som dyker upp som färdiga arbetsordrar på verkstadens arbetslista. Också borde undersökas vilka delar som har hård åtgång och tillhör kritiska fordon, på så vis kan ståtiden minskas vid haverier. Ifall implementeringen av QR-kod som genomfördes med hjälp av 4Maint visar ökning av felanmälningar, kunde dessa koder utökas för alla fordon och andra maskiner på fabriken.

En styrka skulle ha varit att flera verkstäders representanter skulle tagit sig tid att svara på samma frågor för att kunna ta del av fleras erfarenheter och lösningar på samma återkommande problem för att skapa en bättre referensram.

## 5 Diskussion

Examensarbetet har varit en intressant resa och en bra introduktion för arbetslivet som ingenjör och arbete med arbetsplanering. I sin helhet har arbetet löpt på i bra takt, men en del överraskningar har omstrukturerat tillvägagångssätten. Nedan följer reflektioner kring lösningarna och mina synpunkter på examensarbetet.

Till en början när examensarbetet gjordes upp och jag fördjupade mig med problemen som arbetsplanerare gjorde jag tillsammans med min handledare upp en strategi. En av lösningarna skulle ha varit att genom utvalda chaufförer ge mera personligt ansvar för fordonen för att felanmälan och kvalitén skulle öka. En annan lösning var att öka vetskapen om kommande reparationer genom att göra upp intervallinspektioner i form av serviceplan i SAP för alla kritiska fordon och på så sätt få fordonen besiktade av montörerna. Detta skulle ha hjälpt arbetsplaneringen genom att man bättre kunnat beställa delar med lång leveranstid före haveri och effektivare reparationer och mer ekonomiskt än snabbfrakt delar. Dock gick dessa inte att genomföra, men jag fann andra typer av lösningar på samma problem. En lösning var att förse fordonen med inspektionskortet kombinerade med en applikation kopplad till SAP som redan fanns men inte tillämpats. På så vis kunde jag sänka tröskeln för att göra en felanmälan eftersom mänskliga felen med kunskaper i SAP faller bort. I och med att det blir lika lätt som att skicka ett meddelande att göra felanmälan så hoppas jag att kommande fel typen av anmälningar skall öka. Dock finns här möjlighet att i framtiden ta med intervallinspektionerna för att öka förebyggande underhåll aspekten. Lösningarna gjordes för att öka kommunikationen och ifall de används korrekt i framtiden kommer de ha en markant ökning på kvalitén och mängden av felanmälningar.

Under intervjuerna med montörerna framkom att de kände att de flesta jobben kom överraskande och tyckte själva att det skulle upplevas bättre när man vet vad som skall ske under arbetsdagen. Genom att vetskapen (felanmälningar) om arbeten skulle öka skulle man bättre veta hur veckan kommer se ut. För att få ordning på detta samt att arbeten blir stämplade på i rätt ordning för att öka planeringsgraden SP, gjordes tavlan upp (Figur 6). På så vis får montörerna en överblick över arbetsveckan och förmän och arbetsplanerare kan enkelt delge infon om arbetet och schemalägga det med tavlan för dem.

Ifall man jämför med utgångsläget för examensarbetet och de förbättringar som tagits med i arbetsplaneringen kan man se klara öknings i planeringsgraderna. Med tanke på det har examensarbetet nått upp till målen som sattes upp av företaget. Det tråkiga är att de andra lösningarna som arbetats fram under arbetet inte ännu visat resultat på grund av att företaget

hade en långvarig strejk under slutet av januari och under februari månad 2020. De andra lösningar som skall främja arbetsplanering genomfördes efter årsskiftet och praktikperioden hade då tagit slut. På grund av strejken kan inte någon data hämtad från årets första månaders BI-rapporter tas i beaktan. Examensarbetet har ändå uppfyllt sitt syfte i och med att modeller för hur problemen med arbetsplaneringen ändå framförts och genomförts. Resultatet av dem får framtiden utse.

Mina personliga mål med examensarbetet har varit att utveckla mitt kunnande inom arbetsplanering och ERP-systemets processer. En styrka har varit att få ta del av en stor organisations arbetsprocesser och fått möjlighet att förbättra dessa med hjälp av detta examensarbete. Något som jag tyckte var en bra sak från företagets sida är att när jag delgavs uppgiften sås det att de inte kommer ge några idéer eller något ”gratis”. Hur problemen kartlades och vilka lösningar var upp till mig själv. Arbetsgruppen agerade endast som mitt bollplank där jag presenterade idéer. Att jobba inför gruppen hjälpte mig göra upp tidsplaner för genomförandet av lösningarna. En ovärderlig erfarenhet har varit att få pröva på denna typ av samarbete.

4Maint skolning för chaufförer och skolning för montörer och arbetsplanerare på verkstaden angående veckoschemat (ibruktagning av tavlan) var inplanerad till mars 2020. Skolningen flyttades fram till mars på grund av strejken men har heller inte kunnat genomföras på grund av COVID-19 pandemin. På grund av viruset har restriktioner på fabriken om att träffas mellan avdelningar och ordnandet av skolningar gjort att skolningen flyttats fram på obestämd tid.

Jag vill rikta ett stort tack till Käyttöauto Vasas Verkstadschef Joakim Fröjdö som tog sig tid att berätta om deras verksamhetsprocesser och gav utrymme för frågor. Vill också tacka alla involverade i examensarbetet och arbetsgruppen på UPM, ett speciellt tack till min handledare från skolans sida som man kunnat diskutera med kring problematiken på verkstäder.

## 6 Källförteckning

Anderson, G. W. (2011). *Sams teach yourself SAP in 24 hours*. Indianapolis.

Järviö J, P. T. (2007). *Kunnossapito*. Helsinki: Kunnossapitoyhdistys ry.

Laine, P. (1979). *Tuotannon Tunnusluvut- metalliteollisuuden keskusliitto*. Forssan Kirjapain Oy.

Landy, F. J. & Farr J.L. (1983). *The Measurement of Work Performance*. London: Academic Press.

Magal S.R. & Word J. (2009). *Essential of Business Processes and Information Systems*. Hamilton printing.

Parmenter, D. (2007). *Key Performance Indicators*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

Scapens, R. & Jazayeri, M. (1998). *"SAP: Integrated information systems and the implications for management accountants."* London: Management Accounting.

UPM. (2020). [Online] <https://www.upm.com/about-us/> [Hämtat: 26.1.2012].

UPM Databas. [Online] <https://intranet.upm.com/#> [Hämtat: 3.2.2020].

UPM Pulp. (2020). [Online] <https://www.upmpulp.com/about-upm-pulp/pulp-mills/pietarsaari/> [Hämtat: 26.1.2020].

# Bilagor

Bilaga 1. New MPP3 Praktikmånad.

## KPI-indikaattori 1.20 Material Planning Performance-2 (MPP3)



Cost Element: 6220500 ja 6221000  
Movement Type: Z61 ja 261

MPP-% mittaa varastovarauksien onnistumista. Onnistunut varaus on tehty jos artikkeli on varattu 3 vrk ennen tarvepäivämäärää.  
MPP lasketaan varauksen vapautuksesta varauksen kirjaukseen. Seurannassa huomioidaan vain varastossa olevaa materiaalia.  
New MPP lasketaan varauksen vapautuksesta tarvepäivämäärään. (7.1.2020)

Raportointikuukausi

12.2019

Work Center	Goods issues	Criteria met (min. 3 days)	New Criteria met (min. 3 days)	Avg. reservation days	New Avg. reservation days	MPP3 %	New MPP3 %
ASAA	10	0	2	0,00	0,80	0,00	20,00
ASAS	6	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
ATOA	2	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
ATOS	2	0	0	0,00	0,50	0,00	0,00
CRAK							
MKK	24	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
MSA	28	6	5	8,50	8,50	21,43	17,86
MSCAJK	17	1	7	1,00	1,35	5,88	41,18
MSCKA	20	1	7	0,30	1,60	5,00	35,00
MSCLP	9	2	2	0,89	1,11	22,22	22,22
MTO	15	3	3	0,87	1,00	20,00	20,00
MUPU	16	3	2	0,75	0,94	18,75	12,50
<b>Overall result</b>	<b>149</b>	<b>16</b>	<b>27</b>	<b>1,97</b>	<b>2,30</b>	<b>10,74</b>	<b>18,12</b>

Icon

when value is >= 40

when < 40 and >= 10

when < 10

5 | © UPM

Internal

## Bilaga 2. SP Praktikmånad.

## KPI-indikaattori

### 1.30 Scheduling Performance (SP %)



Order Type: PM10, PM11, PM12 ja PM14

SP-% seuraa työpisteiden viikkotasolla tehtyä toteutus- ja aikataulusuunnitelmaa. Korkeampi SP % kuvaa tarkempaa ja onnistuneempaa työsuunnittelua eli kuinka hyvin työpiste on onnistunut arvioimaan yksittäisen työn keston verrattuna toteutuneeseen keston sekä onko työ tehty ennakkoon määrättyyn ajankohtaan (viikolla). Huomioitavaa on että viikkosuunnittelu on tehtävä suoritusviikkoa edeltävänä viikkona sekä että PM11 ja PM14 runsas käyttö huonontaa SP % koska edellä mainittuja työtöyyppejä ei aikatauluteta ennakkoon. (7.1.2020)

Raportointikuukauden keskiarvo (viikot 49 - 52) 12/19

Plant	Work Center	Scheduled Operations	Scheduled Hrs	Actual Hrs	Scheduling Level	Completed Operations	Scheduling Compliance	Scheduling Performance
PIE 1	ASAA	109,0	692,0	571,2	121,2	55,0	50,5	64,4
	ASAS	37,0	558,0	543,4	102,7	12,0	32,4	79,1
	ATOA	124,0	673,4	488,9	137,7	33,0	26,6	2,3
	ATOS	64,0	536,1	456,8	117,4	13,0	20,3	53,7
	CRAK	12,0	252,0	309,1	81,5	2,0	16,7	49,0
	MKK	13,0	248,0	392,2	63,2	9,0	69,2	37,1
	MSA	63,0	482,0	619,0	77,9	12,0	19,0	52,7
	MSCAJK	14,0	59,0	281,7	20,9	6,0	42,9	10,9
	MSCKA	31,0	538,0	458,7	117,3	17,0	54,8	31,4
	MSCLP	18,0	340,2	567,0	60,0	10,0	55,6	31,0
	MTO	60,0	660,0	558,0	118,3	21,0	35,0	38,9
	MUPU	74,0	129,4	315,8	41,0			1,1
	Result	619,0	5 168,1	5 561,5	92,9	190,0	30,7	37,6

## Bilaga 3. CPP praktikmånad.

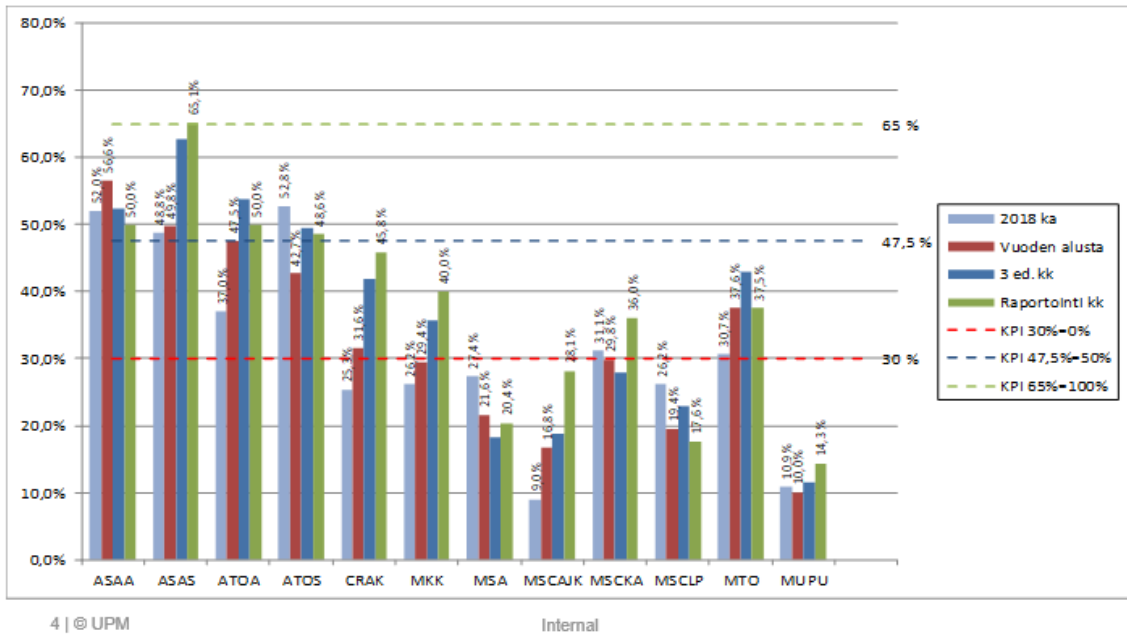
## KPI-indikaattori

### 1.11 Cost Planning Performance (PP %)



Seurannassa mukana ainoastaan työtyyppi PM10. (7.1.2020)

12/2019



## Bilaga 4. Informationskort

# WISAFOREST

## INFORMATIONSKORT

Fordon Nr: **BS-25**

Märke: Svetruck \_\_\_\_\_ Modell: 1560-32 Nr: 9052904 \_\_\_\_\_ Nr BS-25 \_\_\_\_\_

	VÄTSKEMÄNGD	KVALITET	ARTIKEL Nr.
MOTOR	19	Neste Turbo+ NEX 15W-40	
VÄXELLÅDA	24	Neste Turbo LXE 10W-40	18693148
DIFFERENTIAL	20	Hypoidi MP 80W-140	18600056
HJULNAV Fram/Bak	1,5L x 2	Hypoidi MP 80W-140	18600056
HYDRAULSYSTEM	200	Neste MJ	18600057
BRÄNSLESYSTEM	300		
KYLSYSTEM	70	JÄÄHDYTTINNESTE 50%	18604155
BROMSSYSTEM			
*alt Neste MJ			

ARTIKEL	ARTIKEL Nr:	ANTAL	HYLLPLATS
FLÄKTREMMAR		1	
GENERATORREMMAR		1	
KOMPRESSORREMMAR		-	
LUFTFILTER YTTRE	18524761	1	J-5
LUFTFILTER INRE	18604244	1	J-4

VENT.FILTER HYTT	18627966	1	J-39
VENT.FILT.HYD.TANK	18604494	1	K-29
HYDRAULFILTER	18605351	2	K-28
MANÖVERTRYCKSFILTER		-	
BROMSFILTER		-	
KOMPRESSOR FILTER		-	
KYLVÄTSKEFILTER		-	
BRÄNSLEFILTER	FLEET FF63009 / FS	1/1	EJ ARTIKLAR
MOTOROLJEFILTER	11726807	1	L-30
VÄXELLÅDSFILTER	18626711	1	L-21
MOMENTOMV.FILTER		-	

TRYCK	MPa
DÄCKSTRYCK Fram/Bak	9,0/9,0
KOMPRESSONSTRYCK	

## Bilaga 5. New MPP3 Utgångsläget till examensarbetet.

## KPI-indikaattori

### 1.20 Material Planning Performance-2 (MPP3)



Cost Element: 6220500 ja 6221000  
Movement Type: Z61 ja 261

MPP-% mittaa varastovarauksien onnistumista. Onnistunut varaus on tehty jos artikkeli on varattu 3 vrk ennen tarvepäivämäärää.  
MPP lasketaan varauksen vapautuksesta varauksen kirjaukseen. Seurannassa huomioidaan vain varastossa olevaa materiaalia.  
New MPP lasketaan varauksen vapautuksesta tarvepäivämäärään. (5.11.2019)

10.2019

Work Center	Goods issues	Criteria met (min. 3 days)	New Criteria met (min. 3 days)	Avg. reservation days	New Avg. reservation days	MPP3 %	New MPP3 %
A SAA	4	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
ASAS	10	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
A TOA	6	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
ATOS	5	1	1	0,60	0,60	20,00	20,00
CRAK	2	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
MKK	63	3	3	0,94	0,95	4,76	4,76
MSA	23	4	8	1,13	5,13	17,39	34,78
MSCAJK	25	1	1	0,16	0,38	4,00	4,00
MSCKA	11	1	1	0,45	0,55	9,09	9,09
MSCLP	8	1	1	0,38	0,38	12,50	12,50
MTO	13	0	1	0,08	0,31	0,00	7,69
MUPU	5	0	0	0,00	0,20	0,00	0,00
Overall result	175	11	16	0,58	1,17	6,29	9,14

Icon	when value is	Value
	>=	40
	>=	10
	<	

5 | © UPM

Internal

## Bilaga 6. SP Utgångsläget till examensarbetet.

## KPI-indikaattori

### 1.30 Scheduling Performance (SP %)



Order Type: PM10, PM11, PM12 ja PM14

SP-% seuraa työpisteiden viikkotasolla tehtyä toteutus- ja aikataulusuunnitelmaa. Korkeampi SP % kuvaa tarkempaa ja onnistuneempaa työsuunnittelua eli kuinka hyvin työpiste on onnistunut arvioimaan yksittäisen työn keston verrattuna toteutuneeseen keston sekä onko työ tehty ennakkoon määrättyyn ajankohtaan (viikolla). Huomioitavaa on että viikkosuunnittelu on tehtävä suoritusviikkoa edeltävänä viikkona sekä että PM11 ja PM14 runsas käyttö huonontaa SP % koska edellä mainittuja työtöyppäjä ei aikatauluteta ennakkoon. (5.11.2019)

Raportointikuukauden keskiarvo (viikot 40 - 43) 10/19

Plant	Work Center	Scheduled Operations	Scheduled Hrs	Actual Hrs	Scheduling Level	Completed Operations	Scheduling Compliance	Scheduling Performance
PIE1	ASAA	54,0	592,5	665,0	89,1	38,0	70,4	60,2
	ASAS	88,0	835,0	717,7	116,3	17,0	19,3	77,1
	ATOA	101,0	552,8	536,4	103,1	25,0	24,8	2,6
	ATOS	94,0	702,0	583,2	120,4	27,0	28,7	67,8
	CRAK	11,0	150,0	336,0	44,6	4,0	36,4	38,4
	MKK	12,0	88,0	377,2	23,3	10,0	83,3	22,6
	MSA	80,0	732,0	891,2	82,1	24,0	30,0	55,2
	MSCAJK	11,0	140,0	462,4	30,3	4,0	36,4	6,7
	MSCKA	23,0	676,1	834,8	81,0	10,0	43,5	46,4
	MSCLP	20,0	380,0	669,8	56,7	12,0	60,0	20,5
	MTO	39,0	684,0	574,4	119,1	35,0	89,7	57,0
	MUPU	39,0	102,0	215,5	47,3	1,0	2,6	6,1
	Result	572,0	5634,4	6863,7	82,1	207,0	36,2	38,4

8 | © UPM

Internal

## Bilaga 7. CPP Utgångsläget till examensarbetet.

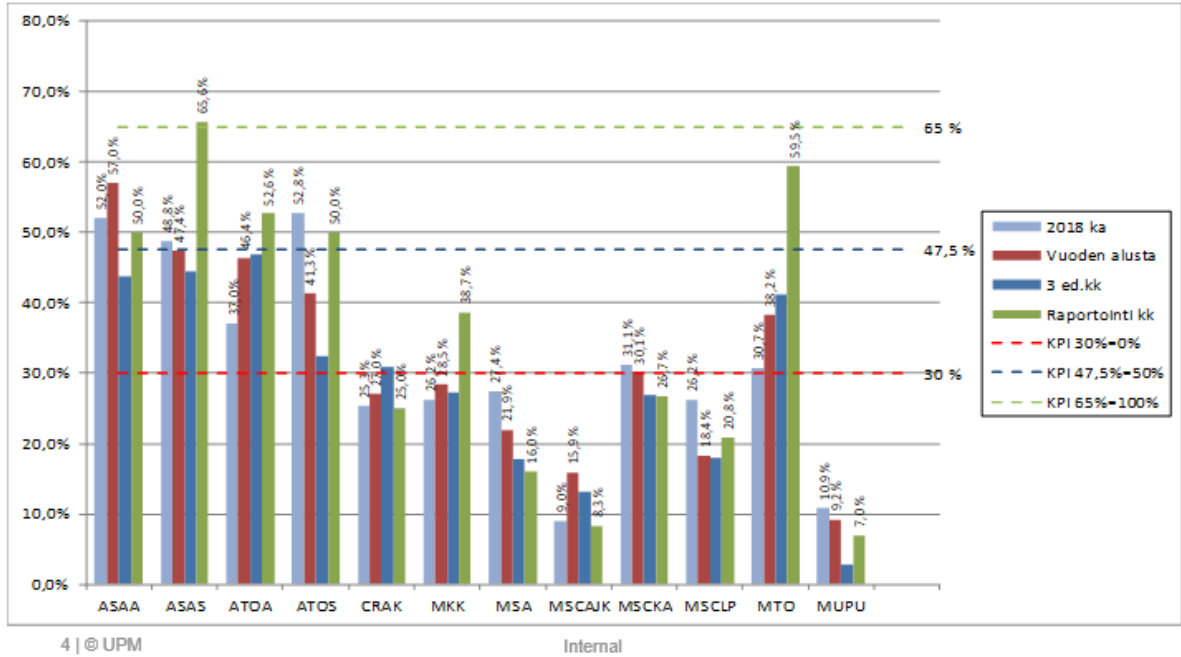
## KPI-indikaattori

### 1.11 Cost Planning Performance (PP %)



Seurannassa mukana ainoastaan työtyyppi PM10. (5.11.2019)

10/2019



Bilaga 8. Mottagande av examensuppgift.

## **Strukturering och avgränsning av examensarbetet**

### *Utgångsläge och företagets mål.*

Utgångsläget för examensarbetet är BI-rapporterna.

Mål för KPI-indikatorerna

- CPP ökas till 47,5%.
- MPP3 ökas.
- SP ökas till 30%.

Kända problem

- Bristande felanmälningsprocess.
- Kommunikationsproblem.
- Lång ståtid vid reparationer.

Förslag till möjliga tillvägagångs (för att skapa uppfattning vad de söker med examensarbetet)

- Veckovis uppdatering av timmar före service för att veta och öka vetskap om fordonen. (Öka informationsflöde).
- Intervallkontroller före service.
- Kontaktuppgifter vid felanmälningar.

(Ovanstående är utdrag av listade mål av företaget och möjliga sätt att ta sig an uppgiften. Dessa saker diskuterades under första mötet med företagets representanter).