

Optimering av Dragämne

- Sekvensstyrning mot buffertnivå

Inlämningsuppgift inom:	Verksamhetsförlagt projektarbete, Informationslogistik
Författare:	Henrik Bergstrand
Lärrarhandledare:	Jaime Campos
Företagshandledare:	Annsöfi Andersson
Ljungby	Januari 2014

Innehåll

1	Förord	1
2	Sammanfattning	1
3	Inledning	2
3.1	Bakgrund	2
3.2	Uppdrag	2
3.3	Intressenter	3
3.3.1	Primära	3
3.3.2	Sekundära	3
3.3.3	Genomförandeintressenter	3
3.4	Begreppslista	4
4	Verksamhetsbeskrivning	5
4.1	AB Volvo (Volvo Group)	5
4.2	Volvo Construction Equipment	5
4.3	Volvo CE i Braås	6
5	Litteraturanknytning/Teori	7
5.1	Värdeflödesanalys	7
5.2	Plan, Do, Check, Act (PDCA)	7
5.3	Förändringsanalys	8
5.4	Leanproduktion	8
6	Genomförande	10
6.1	Värdeflödesanalys	10
6.1.1	Problemanalys	13
6.1.2	Förändringsförslag	14
6.1.3	Önskat framtida tillstånd	14
7	Resultat	16
7.1	F1 – Dragämne levereras oftare	16
7.2	F2 – Producera efter produktionsordrar enligt sekvenslista	16
7.3	F3 – Tydlig & visuell buffertnivå i maskinverkstaden	16
7.4	F4 – Tydlig & visuell buffertnivå för drag som är redo att målas	17
7.5	F5 – Tydlig & visuell buffertnivå för färdigmålade drag	17
7.6	Tydliga instruktioner för drag till PED och Parts	18
7.7	Mindre förändringar som gjorts	18
7.8	Resultat i siffror	18
8	Analys	19
8.1	Analys utifrån litteraturanknytning	20
8.1.1	Värdeflödesanalys	20
8.1.2	PDCA	20
8.1.3	Förändringsanalys	20
8.1.4	Leanproduktion	20
8.2	Förslag på vidare förbättringar	21
9	Reflektion	22
10	Litteraturförteckning	23

I Förord

I utbildningen Informationslogistik 180p, ingår under termin 5 att studenten ska praktisera på ett företag. Studenten ska under praktiken bli tilldelad en praktisk uppgift som ska lösas självständigt med handledning från en person på företaget samt en person från skolan samt vara relevant i förhållande till utbildningen. Studenten ska under praktiken tillämpa de erfarenheter och kunskaper **den** har samlat på sig under utbildningens gång samt visa att **den** kan fungera i arbetslivet och visa prov på att **den** kan hantera de situationer **den** kan ställas inför efter avslutad utbildning när **den** kommer ut i arbetslivet.

Arbetet och uppdraget i denna rapport har varit att förbättra ett fysiskt flöde men även ta med de informationsflöden som är väsentliga för att nå en förbättring. Resultatet av denna rapport ska ligga till grund för att hjälpa Volvo CE i Braås uppnå ett bättre resultat inom uppdragets gränser, detta genom att uppnå ett effektivare flöde med kortare ledtider.

Jag vill rikta ett stort tack till min handledare på Volvo CE i Braås, Annsofi Andersson, som från dag ett hjälpt och stöttat mig under hela praktiken och alltid varit tillgänglig när frågor eller problem uppstått. Då jag inte har någon tidigare erfarenhet inom produktionsindustrin vill jag också tacka de planerare, produktionsledare och operatörer jag har haft kontakt med under hela praktiken. Utan deras engagemang och vilja hade vi inte kunnat göra de förändringar som krävdes för att uppnå en förbättring.

2 Sammanfattning

Under utbildningen Informationslogistik ingår det under termin 5 att praktisera på ett företag där studenten ska göra en praktisk uppgift. Under min praktik på Volvo CE i Braås har jag haft i uppdrag att optimera dragflödet. Draget sitter på dumpern som består av en framram och en bakram. Det är draget som håller ihop ramarna och möjliggör att dumpern kan röra sig agilt i en ojämn terräng.

I uppdraget ingick det att jag skulle göra en nulägesanalys för att sedan göra en vision för framtida tillstånd tillsammans med förändringsbehov. Efter en noggrann analys av både nuläget samt vart man vill vara i framtiden tog jag fram förändringsförslag som jag sedan skulle genomföra. Det förväntade resultatet var att presentera nuvarande ledtider samt de ledtider som blev efter att ha genomfört förändringar.

Tillsammans med planerare, produktionsledare samt operatörer bildade jag en projektgrupp där vi kom överrens om hur förändringarna skulle genomföras. Efter att först ha skapat förutsättningar att förändra, testades förändringsförslagen och de nya arbetssätten. Projektets resultat blev mycket bra då ledtiderna kortades ner avsevärt samt de anställda inom flödet ansåg att förändringen lett till det bättre.

3 Inledning

3.1 Bakgrund

I programmet för informationslogistik är kopplingen till arbetslivet en väsentlig punkt. Studenterna arbetar under de två första åren tillsammans med ett partnerföretag och genomför sju partnerföretagsuppgifter för att få en koppling mellan teori och praktik. Mitt partnerföretag under mina två första år har varit Volvo Construction Equipment i Braås. I Braås produceras dumperar, delar till hjullastare samt reservdelar till eftermarknaden.

Under den femte terminen, s.k. T5, ingår det i utbildningen att praktisera på ett företag för att få möjligheten att prova och tillämpa de kunskaper och färdigheter som samlats in under utbildningens gång. Syftet med denna praktik är att den ska både vara givande för studenten och företaget. Studenten får en chans att testa sina kunskaper och känna på arbetslivet medan företaget kan få en extra resurs med god kompetens. Under praktiken tilldelas studenten en uppgift som ska lösas självständigt, med handledning från en person på företaget samt en person från skolan. Uppgiften måste vara relevant utifrån utbildningens mål. Även här har jag varit på Volvo CE i Braås. Anledningen att jag valde att ha min praktik på Volvo CE, var att under mina två år byggt en god relation med både företaget och ett antal personer på Volvo CE samt att Volvo CE som organisation är väldigt professionell. Därför kändes det självklart att valet föll på Volvo CE då de erbjöd mig en praktikplats.

3.2 Uppdrag

En enklare förklaring på hur en dumper produceras är att den består av två ramar, en framram där hytten och motorn sitter och en bakram där korgen sitter. Dessa två ramar hålls ihop av ett drag som gör att dumpern blir mer agile. Dragflödet är det enskilda produktionsområde som Volvo CE anser sig ha störst problem med och tilldelade mig därför uppgiften att undersöka och förbättra detta flöde, från hemtag av dragämne från leverantör till färdigt drag. Målet med min uppgift var att göra en nulägesanalys för att sedan ta fram förändringsförslag som skulle presenteras för logistikchefen, produktionsledaren för dragämnena samt min handledare. Efter att en överrensommelse skett över vilka förändringar som krävdes för att få ett bättre flöde fick jag i uppdrag att bilda en projektgrupp och genomföra förändringarna. Målet var att ha ett optimerat upplägg på hur drag ska tas fram och implementeras.

3.3 Intressenter

Vid en kartläggning av intressenterna kom jag fram till följande, se figur 1.

Intressenter	Primär	Sekundär	Genomförande	Resultat
Produktionsledare Maskinverkstaden	X		X	
Operatörer Maskinverkstaden		X	X	
Produktionsledare Måleriet	X		X	
Operatörer Måleriet		X	X	
Produktionsledare Materialcentrum	X		X	
Materialhanterare Materialcentrum		X	X	
Planerare detaljtillverkning		X	X	
Jaime Campos Lärrarhandledare		X		
Tillverkningens ledningsgrupp	X			X

Primär = Direkt påverkan, användare (slutkund), inflytande kan säga Ja/Nej
Sekundär = Ej direkt påverkan
Genomförandeintressenter = Påverkar eller påverkas av resultatet
Resultatintressenter = Förväntningar på projektets resultat (ledning, finansiärer)

3.3.1 Primära

(Figur 1)

Då mitt uppdrag omfattar tre arbetsgrupper (maskinverkstaden, måleriet och materialcentrum) blir mina primära intressenter produktionsledarna för respektive grupp samt tillverkningens ledningsgrupp. Detta då jag inte kan genomföra några förändringar utan att förankra dessa hos respektive produktionsledare.

3.3.2 Sekundära

De sekundära intressenterna blir de anställda som arbetar direkt i flödet där förändringarna kommer ske. Då primärintressenternas ord väger tyngre än de sekundära har de inte direkt någon påverkan i beslutsprocessen. Dock har de en viktig roll när det kommer till att arbeta efter de förändringar som det beslutas om.

3.3.3 Genomförandeintressenter

Dessa intressenter är samtliga intressenter utom min lärrarhandledare samt tillverkningens ledningsgrupp. Då samtliga intressenter arbetar i dragflödet påverkas alla av resultatet.

3.4 Begreppslista

Dragande flöde – Är när en operation producerar efter nästa operations behov.

Drag – Är benämningen på ett dragämne som är redo att monteras på en dumper.

Dragämne – Är benämningen på ett obehandlat drag.

Maskeringsfixtur – En en s.k. låda man placerar ett dag i för att skydda bearbetade ytor mot färg.

Materialcentrum – Är den avdelningen på Volvo CE i Braås som hanterar gods som både kommer in från leverantörer samt ansvarar för att gods skickas iväg till kunder, bl.a. Pedeneiras och Parts

Packningen – Är den grupp i materialcentrum som ansvarar för att gods skickas iväg.

Packus – En annan benämning på Packningen. *Se Packningen.*

SAP – Volvos CE:s affärs- och produktionssystem.

Tryckande flöde – Är när en operation producerar utan att ta hänsyn till nästa operations behov.

VCE – Volvo Construction Equipment.

PED (VCE Pedeneiras) – En fabrik som ligger i Brasilien som bygger dumper och hjul-lastare och får sina drag levererade från VCE Braås.

Parts (Volvo Parts) – En del av Volvo koncernen som försrer eftermarknaden med reservdelar, som bland annat kommer ifrån VCE Braås.

4 Verksamhetsbeskrivning

4.1 AB Volvo (Volvo Group)

Koncernen AB Volvo är en stor aktör inom transportbranschen som består av en mängd företag bland annat Volvo Lastvagnar, Volvo Bussar, Volvo Penta och Volvo Construction Equipment. Utbudet består av allt ifrån bussar, lastbilar och anläggningsmaskiner till marina och industriella drivsystem. AB Volvo tillhandahåller också finansiella tjänster för att kunna erbjuda kunden en komplett lösning. Med sitt huvudkontor i Bryssel med ca 100 000 anställda har AB Volvo produktion i 19 länder samt försäljning i 180 länder.

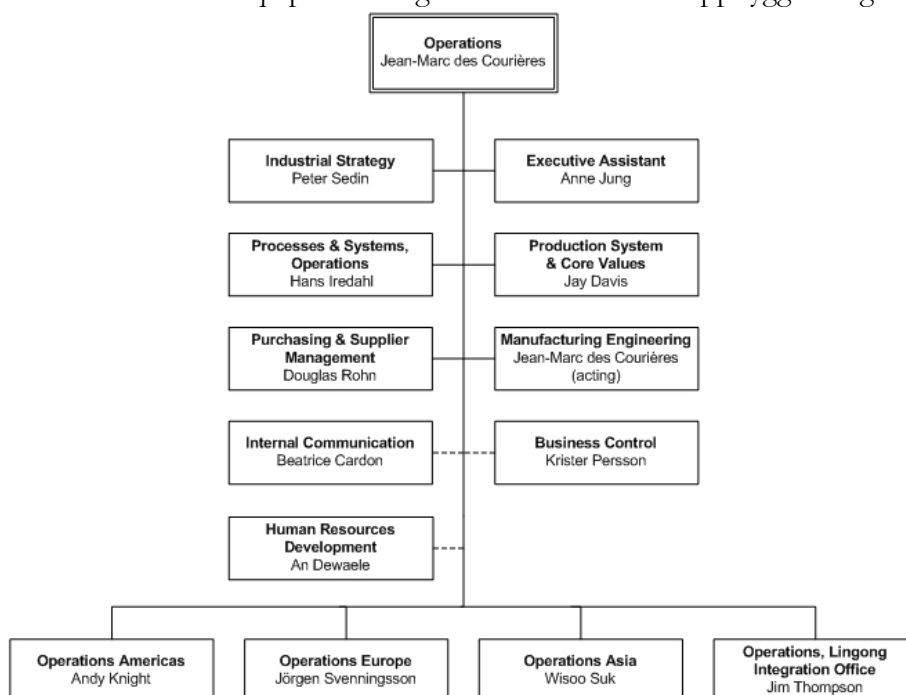
Volvo Group och dess produkter präglas av tre kärnvärden.

- Kvalitet – Volvo ska alltid leverera till bästa kvalitet. Kvaliteten ska genomsyras i alla steg exempelvis att leverera på utsatt tid oavsett om det är en produkt, service eller tjänst.
- Säkerhet – Volvo har en nollvision om att inga olyckor ska inträffa med Volvo produkter och strävar att alltid ligga i topp på tre nivåer; personlig säkerhet, säkerhet på arbetsplatsen samt maskinsäkerhet.
- Miljö – Volvo vill hela tiden ligga i framkant när det kommer att leverera den mest energieffektivaste lösningen i branschen. Miljö har varit ett kärnvärde sedan 1984, långt innan miljö blev en global fråga. Arbetet med att utveckla produkter som drivs med alternativa bränslen samt minimera koldioxidutsläppen är något Volvo hela tiden stävar efter.

(Volvo Group, 2013)

4.2 Volvo Construction Equipment

Volvo Construction Equipments organisationsschema är uppbyggd enligt figur 2:



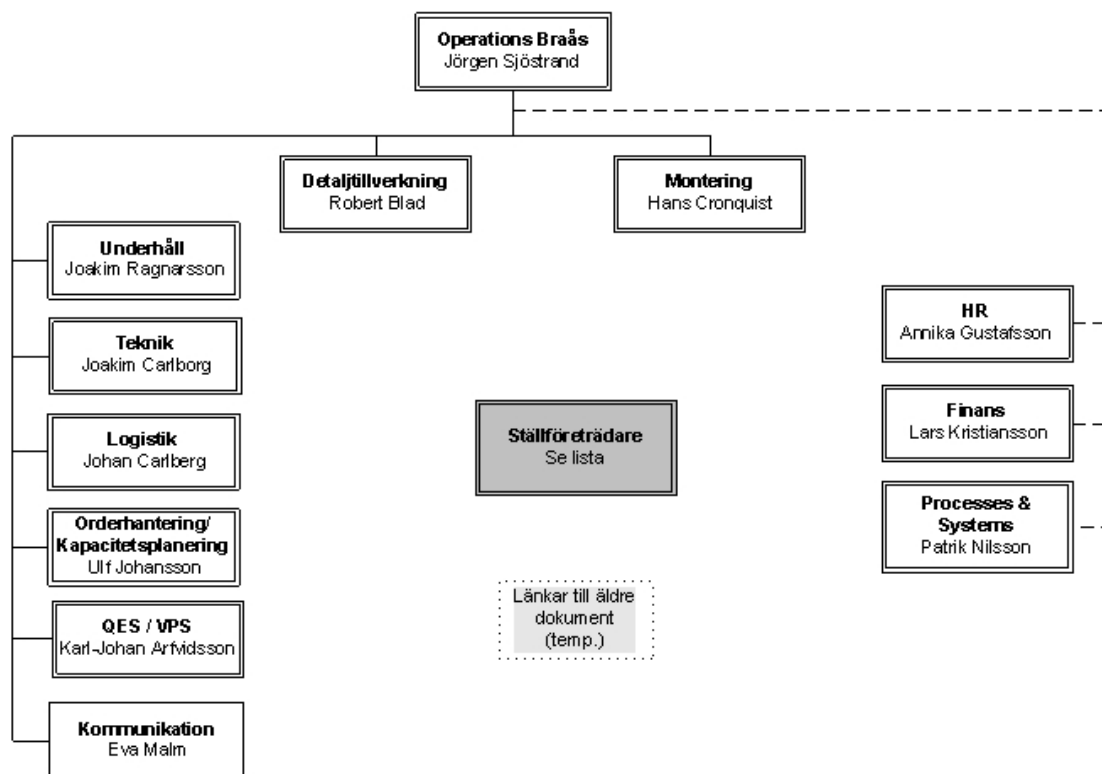
(Figur 2)

Volvo CE ingår i Volvo Group och är världens äldsta företag som fortfarande är aktivt inom anläggningsmaskiner. Grundstenen lades redan 1832 då Johan Theofron Munktell startade en motorverkstad i Eskilstuna där han bl.a. tillverkade Sveriges första vävstol och ånglok. 1932 slog Munktells Mekaniska Verkstads AB ihop med Bolinders Mekaniska Verkstads AB. Volvo köpte AB Bolinder-Munktell 1950 och blir då Volvo BM (Volvo CE, 2013).

År 2012 omsatte VCE 21 % av Volvo Groups totala omsättning och är den näst största bolaget efter Volvo Lastvagnar. VCE är en av världens största producent av ramstyrda dumprar och hjullastare och strävar efter att alltid erbjuda helhetslösningar till sina kunder, d.v.s. allt ifrån maskiner som gräver upp material till maskiner som fraktar bort materialet. VCE erbjuder också sina kunder finansiella tjänster. Deras affärsidé är att vara den bästa affärspartner och bli nummer ett i kundfredställelse i tillverkning av anläggningsmaskiner. I Sverige ligger huvudkontoret i Eskilstuna och man tillverkar också maskiner i Arvika, Braås och Hallsberg. VCE har ca 15 000 anställda runt om i världen varav ca 4 000 arbetar i Sverige. Volvo CE:s största konkurrenter är Caterpillar, Komatsu och Hitachi men när det gäller specifika produkter så som dumprar är Volvo CE världsledande (Volvo CE, 2013).

4.3 Volvo CE i Braås

Volvo CE i Braås organisationsschema är uppbyggt enligt figur 3:



(Figur 3)

1945 startade bröderna Lennart och KE Lihnell en verkstad i Ringstorp för att tillverka körchassin för traktorer. Efterhand övergick de till ett aktiebolag och började tillverka stora antal maskiner till kunder som t.ex. det svenska försvaret. Vart efter företaget växte var man tvungna att hitta större lokaler och 1955 byggde de en ny fabrik i Braås. Det var här den första ramstyrda dumpern tillverkades 1966, DR631 även kallad "Gruskalle". Företaget gick ihop med Volvo BM AB 1974. Braås kallas idag för "världens dumpercentrum". I Braås arbetar det ca 1000 personer fördelat på två fabriker, en fabrik där tester och forskning bedrivs medan på den andra fabriken tillverkas dumprar, delar till hjullastare samt reservdelar. (Volvo CE, 2013).

5 Litteraturanknytning/Teori

5.1 Värdeflödesanalys

Enligt Bellgran & Säfsten (2005) är en värdeflödesanalys ett verktyg inom lean produktion. Verktöget används för kartlägga samt hitta förbättringar i olika värdeflöden och ger därför en bild över nuvarande tillstånd samt önskat framtida tillstånd. Bellgran & Säfsten (2005) hänvisar till Rother & Shook (2002) när de skriver att en värdeflödesanalys görs i fyra steg:

1. Besluta vilket flöde som ska analyseras samt på vilken detaljnivå.
2. Karta över nuvarande tillstånd
3. Karta över framtida tillstånd
4. Handlingsplan för genomförandet

Vid en värdeflödesanalys går man ut i verksamheten med papper, penna och ett tidtagarur och kartlägger det material- och informationsflöde man avser att undersöka. Analysen genomförs genom att gå baklänges i flödet, d.v.s. analysen startas hos kunden och avslutas i början av flödet. De delar som identifieras är kunden, processer, material- och informationsflöden samt om det är ett tryckande eller dragande system. Samtidigt med identifieringen sätts det ut mätvärden. Vanliga mätvärden är:

- Takttid – Produktionstakten som motsvarar tillgänglig tid per skift samt kundens behov.
- Cykeltid – Den tid det tar för en artikel att bli färdigbehandlad i en process eller delprocess.
- Ledtid – Den tid det tar för en artikel att ge igenom hela processen.
- Ställtid – Den tid det tar att eventuellt ställa om utrustning för olika artikelvariationer.

Detta sammanställs sedan i en värdeflödesanalys, en kartläggning innehållande alla delar och mätvärden.

5.2 Plan, Do, Check, Act (PDCA)

Då mitt uppdrag är att göra en nulägesanalys, ta fram förbättringsförslag som sedan ska genomföras har jag valt att använda mig av PDCA metoden för att på ett enklare sätt strukturera kontrollera mitt arbete.

Plan, Do, Check, Act eller PDCA är en metod för att stödja och strukturera förändringsarbete. Metoden är indelad i fyra faser;

- Plan (Planera) – I denna fas definieras kundens behov, samlar data, hitta och analysera problem samt undersöka grundorsaken till problemen. Även i denna fas sätts det upp mål samt tidsbestämmer projektet.
- Do (Genomföra) – När planeringsfasen anses vara tillräckligt definierad går projektet vidare in i fas två. I denna fas genomförs de aktiviteter och åtgärder som listats i planeringsfasen för att genomföra en förändring eller åtgärda problemen.
- Check (Kontrollera) – Detta är den lärande fasen. I denna fas jämförs resultatet av genomförandet mot målen. Projektgruppen gör en analys av de orsaker till problem som identifierades i planfasen för att säkerställa att de verkligen var de riktiga grundorsakerna. Även i denna fas utvärderas de arbete som gjorts och säkerställer kvaliteten i det arbetet som gjorts.
- Act (Standardisera) – Om kontrollfasen visar att en förbättring gjorts måste förbättringen säkras, detta görs genom att skapa en ny standard för det område som undersökts.

(Petersson et al, 2008)

5.3 Förändringsanalys

Nedan följer en kort beskrivning av hur en förändringsanalys går till enligt Goldkuhl & Röstlinger (1988). Denna metod har jag inte använt mig av fullt ut, snarare hämtat inspiration för att analysera de problem jag stött på under min praktik.

I en alltmer föränderlig omvärld måste företag och organisationer arbeta med förändringsanalys för att hänga med för att fortsätta vara konkurrenskraftiga. Goldkuhl & Röstlinger (1988) menar att en förändringsanalys är när man arbetar med att analysera problem och mål, utifrån dem ta fram ett förändringsbehov samt att bestämma förändringsåtgärder. Vid en problemanalys identifieras de viktigaste problemen, problemorsaker samt problemeffekter inom det område man valt att analysera. I en målanalys fastställs de mål som ska uppnås med förändringen. Utifrån problem- och målanalysen fastställs förändringsbehoven för att sedan planera för vilka åtgärder som krävs för att uppnå målen (Goldkuhl & Röstlinger, 1988).

5.4 Leanproduktion

Enligt Ljungberg & Larsson (2012) är lean produktion en produktionsfilosofi som har sitt ursprung i Toyota Motor Corporation och är en stor bidragande orsak till Toyotas framgång. Lean är inte bara användbart inom produktionsindustrin utan kan också tillämpas i andra organisationer exempelvis inom sjukvård och tjänsteföretag. Leans principer gå ut på att ha fokus på kunden, förbättra värdeflödet, bibehåll flödestänkandet, använda sig av dragande principer istället för tryckande, ständig strävan efter perfektion samt att respektera människan (Ljungberg & Larsson, 2012). Genom att arbeta med dessa principer elimineras eller minimeras mycket slöseri. Inom Lean finns det sju former av slöseri:

- **Överproduktion** – Att man producerar något som inte har en slutkund.
- **Överarbete** – När man gör något som inte kunden är villig att betala för.
- **Väntan** – När arbete inte kan utföras då exempelvis råmaterial inte finns.
- **Transport** – Det finns många onödiga interna transporter exempelvis på grund av dålig layout eller onödiga mellanlager.

- **Lagerhållning** – Sträva att ha så låga lagernivåer som möjligt utan att äventyra exempelvis leveranstider eller servicenivå.
- **Defekter** – Att leverera något felaktigt eller något som kunden inte vill ha.
- **Onödiga förflyttningar** – Att inte människor, maskiner eller gods gör onödiga förflyttningar exempelvis inom en process.

Ett av de viktigaste verktygen inom Lean är processkartläggning och värdeflödesanalys. Processkartläggning handlar om att kartlägga vägarna i en process medan värdeflödesanalysen mer fokuserar på de aktiviteter och operation som finns inne i processen (Ljungberg & Larsson, 2012).

6 Genomförande

Nedan följer en beskrivning hur jag genomfört mitt uppdrag.

Enligt den uppdragsbeskrivning jag fick från VCE i Braås skulle jag göra en förstudie innehållande värdeflödesanalys över nuvarande tillstånd samt ta fram ett framtidstillstånd med en förteckning över förbättringsförslag.

Under min första vecka handlade det mycket om att sätta sig in i verksamheten och det problemområde jag blivit tilldelad. Första dagen fick jag en utbildning i VSM-kartläggning (värdeflödesanalys) detta för att kunna göra en grundlig analys på hur nuläget såg ut. Första veckan samlades också de personer som skulle ingå i den projektgrupp för att genomföra projektuppdraget. Projektgruppen bestod av följande;

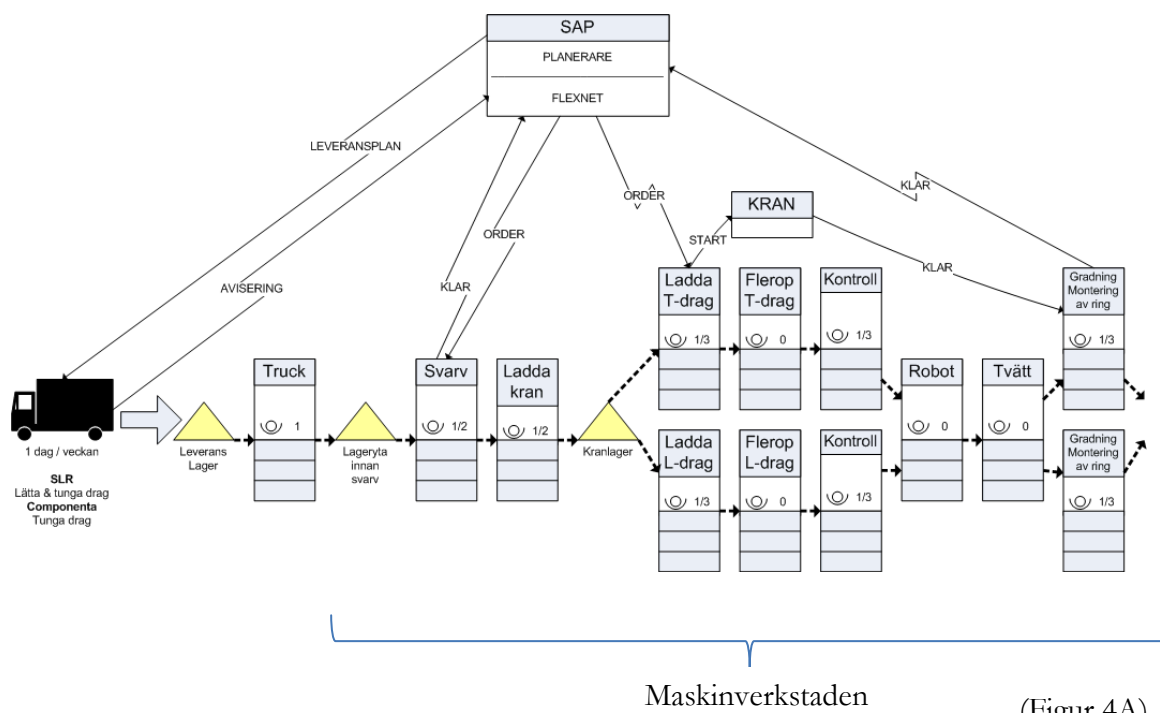
- Jag (Henrik Bergstrand) – Projektledare
- Mats Engberg – Produktionsledare Maskinverkstaden
- Lars Tengbom – Operatör Maskinverkstaden
- Sven Lind – Produktionsledare Måleriet
- Niklas Frisk – Gruppledare Måleriet
- Mats Bengtsson – Gruppledare Packningen
- Victor Windahl – Planerare för detaljtillverkningen

Under projektet har också kompetens hämtats ifrån andra operatörer och gruppledare i maskinverkstaden respektive måleriet.

6.1 Värdeflödesanalys

Efter utbildningen i värdeflödesanalysen samt det första mötet med projektgruppen gick jag ut i verksamheten och med papper & penna och gjorde en kartläggning enligt en värdeflödesanalys och noterade aktiviteter, takttider, cykeltider, ledder, ställtider, lagersaldon, skiftform samt hur många personer som bemannar respektive operation eller aktivitet. Jag noterade även att det finns två typer av dragämne, lätta och tunga, varav de lätta sitter på de mindre maskinerna och de tunga sitter på de större. Dragämnet går igenom en rad operationer och ingår i två arbetsgrupper, maskinverkstaden och måleriet.

Nedan följer en beskrivning av värdeflödesanalysen, både en visuell kartläggning samt beskrivning över nuläget. Värdeflödesanalysen visualiseras i två figurer enligt nedan, figur 4A och figur 4B:



Maskinverkstaden (Figur 4A)

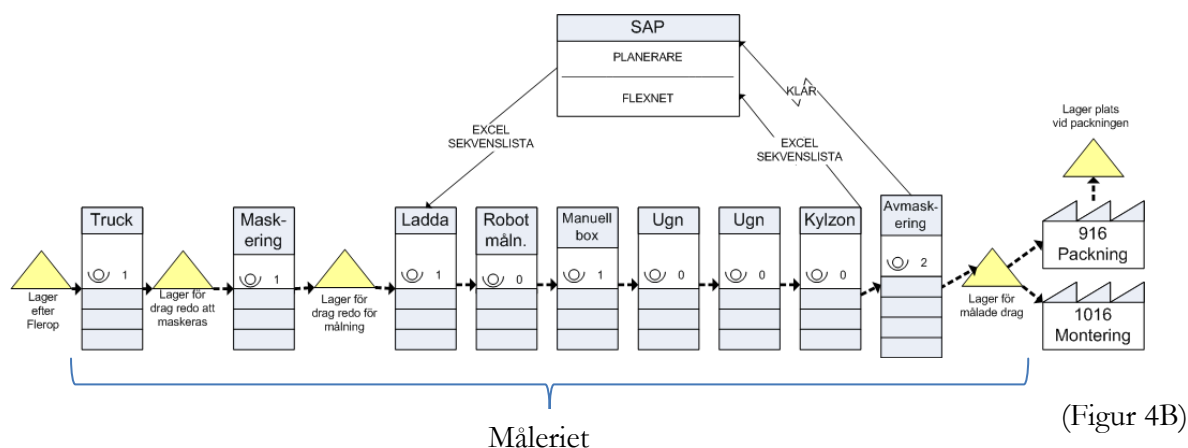
Nedan följer en beskrivning av figur 4A:

Leverantör levererar dragämne en gång i veckan, antalet kan variera beroende på VCE:s prognos och dragämnen förvaras i ett leveranslager. Nästa operation är att dragämnet skall svarvas. Svarven har en buffertyta bredvid där dragämnen förvaras. Anledningen till att det finns en buffertyta är att dragämnet måste vara rumstempererat när det svarvas, vilket innebär under vintertid att dragämnet måste ligga inomhus i minst 8 timmar. Operatören vid svaren svarvar dragämnen enligt produktionsorder i Flexnet och SAP och placerar därefter det färdigsvarvade dragämnena i ett kranlager, både lätta och tunga dragämnen svarvas. Svarven följer inte produktionsordrarna slaviskt, detta på grund av ställtider, utan varvar mellan ett antal lätta för att sedan svarva ett antal tunga.

Nästa operation är att dragämnet bearbetas i en fleroperationsmaskin där bland annat kanter jämnas till och hål borraras som sedan behövs för att kunna fästa den på dumpern. I mitten av operationen kommer dragämnet ut ur maskinen för att operatören ska säkerställa och kontrollera att resultatet är av rätt kvalitet och att maskinen bearbetat korrekt. Är dragämnet av rätt kvalitet matar operatören in dragämnet i en tvätt som tar bort damm och andra partiklar för att färgen ska fästa bättre. För att göra dragämnet redo för att målas placeras det i en gul maskeringsfixtur (se figur 5 som visar ett rött dragämne placerat i en gul maskeringsfixtur), detta för att skydda bearbetade ytor mot färg. Slutligen placeras dragämnet och maskeringsfixturen på en buffertyta i väntan på att målas. Dragämnen fördelas på två ytor, en yta för tunga drag och en för lätta.



Figur 5



(Figur 4B)

Nedan följer en beskrivning av figur 4B:

Måleriets truckförare kommer sedan och hämtar dragämnet och maskerar det sista för att inte få färg på bearbetade ytor. Måleriet arbetar efter sekvensstyrning vilket innebär att de målar en maskin i taget. I första sekvensen hänger de upp dragämnet tillsammans med en framram och påbörjar målning. I nästa sekvens målas en bakram följt av en korg och avslutningsvis målas komponenter som fjärde sekvens, sedan börjar det om. Målningen sker sedan i sex faser. Den första fasan är robotmålning där en robot helt enkelt målar. I den andra fasan utförs manuell målning av en operatör på de ytor roboten inte kan måla. Tredje och fjärde fasan är ugnar där färgen härdas för att sedan kylas av i den femte fasan. Den sjätte och sista fasan är avmaskering där operatörer tar bort maskeringar och placerar bl.a. draget i en buffertyta och är därmed redo att monteras på dumpern.

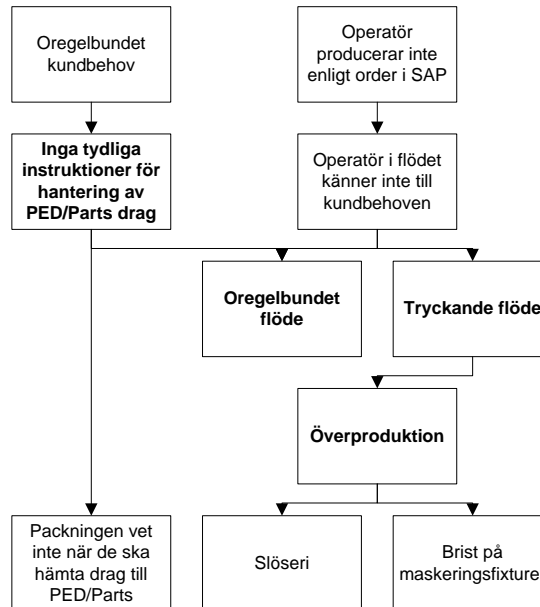
En sak jag upptäckte när jag gjorde nulägesanalysen var att VCE i Braås även förser Volvo Parts och VCE Pedeneiras (fabrik i Brasilien) med drag. Då måleriet målar en maskin i taget men även målar dragämne som skall skickas till Parts och PED finns det två flöden i denna process. Eftersom fabriken i Braås arbetar efter ett taktat flöde blir hanteringen av PED/Parts drag en direkt störning.

Utifrån de mätal jag fick fram under analysen gick det snabbt att inse att måleriet är flaskhalsen i detta flöde, detta då ledtiden i måleriet är betydligt längre än vad det tar exempelvis för att göra ett dragämne redo för målning.

6.1.1 Problemanalys

Då jag skulle identifiera de problem som fanns i dragflödet inspirerades jag av att använda Goldkuhl & Röstlingers metod för en problemanalys. Detta för att få en tydlig visuell bild över vilka problem som fanns samt vad orsakerna och effekterna var.

Problemanalys blev enligt figur 6:



(Figur 6)

Utifrån problemanalysen har jag identifierade följande huvudproblem (markerade med **fetstil** i figur 6).

- **Överproduktion**
 - Då operatör inte producerar enligt produktionsordrar känner de inte till kundbehovet vilket leder till överproduktion för att det inte ska bli brist på dragämne.
- **Tryckande och oregelbundet flöde**
 - Då operatör bland annat inte känner till kundbehovet strävar man efter att utnyttja maskinernas kapacitet till max vilket leder till överproduktion. Oregelbundet flöde är det för att måleriet målar ibland flera drag åt gången medan man ibland endast målar ett drag enligt sekvens som beskrivs under figur 4B. Maskinverkstaden känner inte till måleriets behov.
- **Inga tydliga instruktioner för hur drag till PED/Parts skulle hanteras.**
 - När jag gjorde nulägesanalysen identifierade jag två flöden. Ett flöde som går till montering av drag och ett flöde som går till PED och Parts. Då VCE inte arbetar efter två flöden vet de inte vilka drag som ska till monteringen respektive PED och Parts.

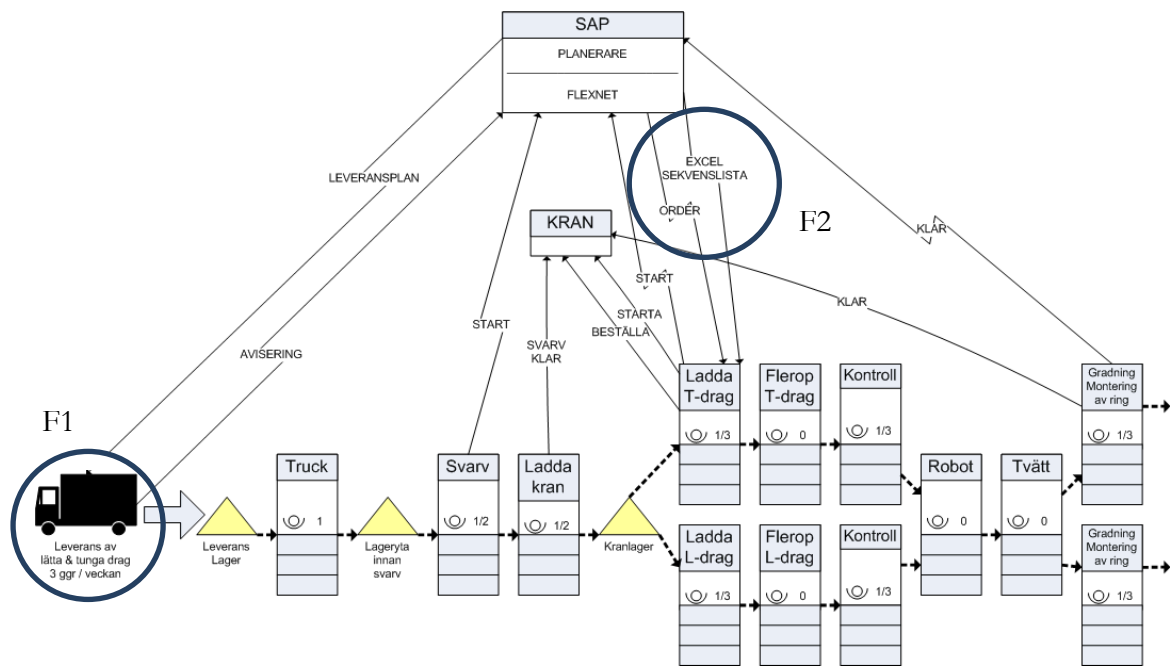
6.1.2 Förändringsförslag

För att åtgärda de problem som identifierats togs följande förändringsförslag fram:

- Sätta upp tydliga och visuella buffertnivåer för lagerplatserna.
 - Med tydliga och visuella buffertnivåer elimineras möjligheten att överproducera samt att det blir ett mer dragande flöde än ett tryckande.
- Producera efter produktionsordrar enligt en sekvenslista.
 - Genom att producera enligt ordrar produceras precis så många drag som kunden har behov av, och därmed gå från ett tryckande flöde till ett dragande.
- Tydliga instruktioner för hur drag till PED och Parts ska hanteras.
 - ”Medvetet” störa produktionen genom att måla drag på bestämda tider.
 - Då det inte är ett alternativ att sluta producera drag till PED och Parts bör man istället bestämma fasta tidpunkter då de dragen ska produceras. Det vill säga göra skillnad på flödena och skriva tydliga förhållningsregler för hur dragämnen ska hanteras beroende om de ska gå till produktion eller PED och Parts.

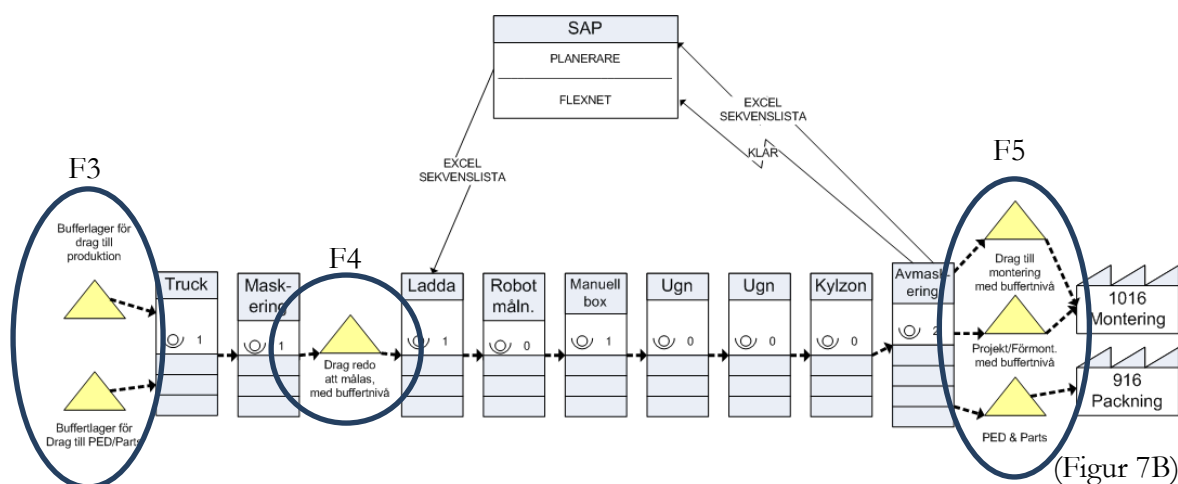
6.1.3 Önskat framtida tillstånd

Efter att ha analyserat nuläget, problemen samt tagit hänsyn till förändringsförslagen fortsatte jag att göra en visionskartläggning, d.v.s. en analys av önskat framtida tillstånd med utgångspunkt ifrån min uppdragsbeskrivning. Då blåa ringarna illustrerar var förändringsförslagen applicerats i flödet jämfört med nulägesanalysen.



(Figur 7A)

Figur 7A fortsätter enligt figur 7B:



Nedan följer en beskrivning av hur förändringsförslagen har realiserats:

- F1, enligt figur 7A, visar en förändring i leverans av dragämne. I nulägesanalysen levererades drag en gång i veckan. För att få ett mer dragande och regelbundet flöde har leveranserna av dragämne från leverantör ändrats till tre dagar i veckan.
- Producera efter produktionsordrar enligt en sekvenslista.
 - Som det går att se i figur 7A, F2, ska operatör vid fleroperationsmaskinen producera enligt en sekvenslista som innehåller produktionsordrar. Då många andra arbetsgrupper i fabriken använder sig av att producera enligt en sekvenslista var det inte svårt att skapa en sådan lista för operatörerna i fleroperationsmaskinen. Planeraren för detaljtillverkningen tog fram en sekvenslista som operatörerna sedan tränades i att arbeta efter.
- Sätta upp tydliga och visuella buffertnivåer på lagerplatser
 - Som illustreras i figur 7B, F3, F4 samt F5 finns det tydliga visuella buffertnivåer.
 - I nulägesanalysen var F3 uppdelad i två buffertar med lätta respektive tunga drag. Med förändringen är buffertytan numera uppdelad i drag till produktion respektive drag till PED och Parts. Buffertytan med drag till montering styrs av en min och max nivå. Även drag som ska till PED och Parts styrs av en min och max nivå. För att tydligt visa vilka nivåer som gäller har det satts upp skyltar över min och max gräns samt dragits markeringar i golvet för att tydligt visa hur de ska stå. För att komma fram till en lämplig buffertnivå har jag använt mig av historisk data i form av tidigare produktionsnivåer.
 - Vid F4 fanns det i nulägesanalysen ingen begränsning för hur många drag som kunde stå innan måleriet. Med förändringsförslagen styrs även denna yta av en min och max nivå, med en skylt och markeringar i golvet.
 - Förändringen i F5 har blivit att gå ifrån en ända stor buffertyta till en uppdelning på tre ytor. En yta för drag till montering, en yta för drag till PED och Parts samt en yta för drag som ska * förmonteras eller som tillhör projekt. Drag som produceras till förmontering och projekt görs det ingen skillnad på i början av flödet utan först när de avmaskeras och placeras i denna sista buffertyta. Även dessa tre ytor är märkta med min och max gränser samt markeringar i golvet

- ”Medvetet” störa produktionen genom att måla drag som ska till PED och Parts på bestämda tider.
 - Som illustreras i figur 7B, F3, är buffertytan uppdelad för drag till produktion respektive drag till PED och Parts. För att veta när drag till PED och Parts ska målas har det fastställts fasta tidpunkter två gånger i veckan då dessa drag ska målas. Genom att ha dessa tidpunkter stör man ”medvetet” produktionen och kan därför planera sin produktion mer förutsägbart.

7 Resultat

Nedan följer resultaten av de förändringar (F1 – F5) som genomförts. För att på ett enkelt sätt som möjligt har jag valt att illustrera resultatet i form en text kopplat till figur 7A och 7B.

7.1 F1 – Dragämne levereras oftare

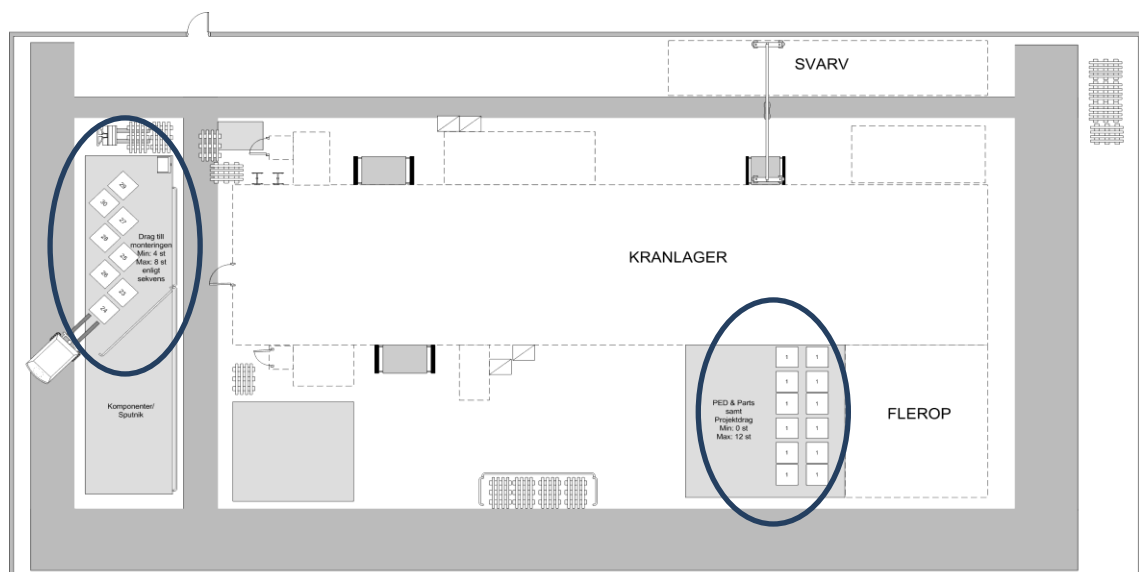
Genom att få leverans tre dagar i veckan istället för en dag har flödet blivit mer regelbundet samt den totala kapitalbindningen och ledtiden (från leverans av dragämne till färdigt drag) minskat.

7.2 F2 – Producera efter produktionsordrar enligt sekvenslista

Genom att producera efter en sekvenslista som innehåller produktionsordrar produceras bara så många drag som faktiskt behövs. Varje drag som tillverkas har en slutkund. Sekvenslistan innehåller både ordrar som ska gå till montering samt ordrar som ska gå till PED och Parts.

7.3 F3 – Tydlig & visuell buffertnivå i maskinverkstaden

Resultatet av F3 illustreras nedan enligt figur 8, som är en layout över maskinverkstaden. De blåa ringarna visar vart förändringarna gjorts. I den vänstra ringen placerades tidigare tunga drag medan de lätta placerades i den högra ringen. Förändringen har resulterat i att den vänstra ringen är en buffertyta för drag till monteringen medan den högra ringen visar var drag till PED och Parts placeras.



(Figur 8)

Genom att ha två separata buffertytor för drag till produktion och drag till PED och Parts visualiseras de två flödena tydligt. Genom att sätta upp min och max buffertnivå på båda ytorna minimeras risken för överproduktion, då vid max buffert stannar produktionen.

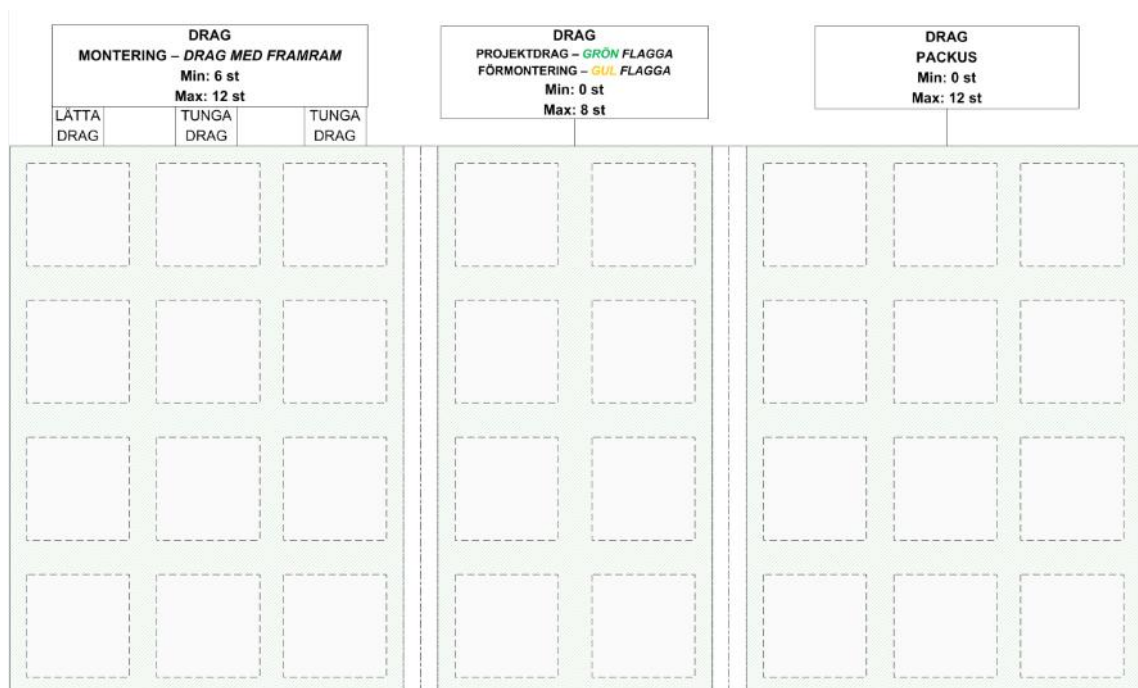
Vidare har också en visuell buffert skapats för måleriet då de vet exakt hur många dragämnen som ska målas vid de förutbestämda tidpunkterna. Måleriet behöver bara hämta det som står i ytan utan att ha kontroll på hur många dragämnen som ska målas. Kontrollen sker av operatörerna i fleroperationsmaskinen som placerar så många dragämnen som PED och Parts behöver.

7.4 F4 – Tydlig & visuell buffertnivå för drag som är redo att målas

I nulägesanalysen framgick det att denna buffertyta kan variera i olika antal dragämnen. Då måleriet målar enligt sekvens behövs inte ett överflöd av dragämnen stå reda för målning. Därför har denna buffertyta märks upp med min och max gräns samt markeringar i golvet.

7.5 F5 – Tydlig & visuell buffertnivå för färdigmålade drag

Resultatet av F3 illustreras nedan enligt figur 9, som är en layout över buffertyta för färdigmålade drag. Istället som tidigare att denna yta enbart var en enda står lageryta för drag har förändringen medfört till en uppdelning av tre buffertytor för drag till montering, drag till förmontering/projekt samt drag till Packus (PED & Parts)



(Figur 9)

Resultatet av denna visuella uppdelning har medfört att det har blivit lättare att ha kontroll över sina nivåer. Genom att ha en buffertyta till Packus (PED & Parts) vet personalen i Packningen/Packus när de ska hämta drag för att skicka dem till PED och Parts. Då måleriet målar drag till PED och Parts på bestämda tidpunkter två gånger i veckan vet Packningen/Packus när dragen är klara att hämtas.

Genom att visualisera hur många drag som ska till montering blir det lättare att upprätthålla en godtycklig buffertnivå, alltså överproduktion minimeras.

7.6 Tydliga instruktioner för drag till PED och Parts

För att få bättre kontroll över hanteringen av drag bestämdes det att drag som ska skickas till PED och Parts ska målas på bestämda tider, två dagar i veckan. Anledningen till att det blir två dagar i veckan är för att täcka de eventuella avvikelser som kan uppstå då behovet från PED och Parts varierar. Planeraren för detaljtillverkningen lägger in beställningarna i maskinverkstadens sekvenslista som operatörerna sedan producerar efter. I Maskinverkstaden har drag till PED och Parts fått en egen buffertyta som fylls upp av operatörerna. Vid de bestämda tidpunkterna tömmer måleriet de drag som står i den ytan. Efter målning finns det också en yta för drag som ska till PED och Parts. Då de målas på bestämda tider vet Packningen/Packus när de kan hämta dragen.

Resultatet av att ha tydliga och uppmärkta buffertar för bland annat PED och Parts är att det inte krävs någon kommunikation mellan de olika arbetsgrupperna. Planeraren för detaljtillverkningen ansvarar för att beställningarna kommer in i maskinverkstaden sekvenslista. Operatörerna i maskinverkstaden ansvarar för att beställningarna placeras i ytan för PED och Parts innan de två bestämda tidpunkterna. Måleriet ansvarar för att den ytan töms vid de två bestämda tidpunkterna och placerar de färdigmålade dragen efter måleriet i buffertytan för Packus. Packus ansvarar för att drag som finns i deras byffertyta töms så fort det finns drag ställda där.

7.7 Mindre förändringar som gjorts

Under arbetet med dessa förändringar uppkom det mindre förändringsbehov för att säkerställa att förändringarna kunde genomföras.

- För att ge maskinverkstaden rätt förutsättningar att styra mot min och max buffertnivåer, byggdes sex extra maskeringsfixturer för att förhindra att deras arbete skulle avstanna i bristen på maskeringsfixturer.
- För att få ett jämna flöde har avtalet med Parts ändrats. I början av projektet hade Parts ett avtal med VCE i Braås att det var godtyckligt med variation i beställningarna. Med det nya avtalet måste Parts beställa i "batcher". En "batch" är ett förutbestämt antal drag.

7.8 Resultat i siffror

Då jag använt mig metoden värdeflödesanalys fick jag bland annat ut ledtider över processen. Då mitt uppdrag har varit att optimera dragflödet har jag inte gått in i de olika operationerna för att försöka korta ner ledtiderna, utan jag har istället fokuserat på att minska ledtiderna för hur länge dragen befinner sig i flödet. Vid en jämförelse med nulägesanalysen och de maxbuffertar jag satt upp i flödet har ledtiden för dragen i flödet minskat med ca 7 % för lätta drag samt en minskning med ca 43 % för tunga. Jämför man sedan kapitalbindningen i hela flödet har den minskat med ca 27 %.

8 Analys

Under projektet har jag haft mycket nytta av de olika teorier och metoder för att komma fram till lämpliga förändringsbehov för att sedan genomföra förändringarna och därmed uppnå målen. När man arbetar med förändring är det väldigt lätt att hamna i "självklarheter", det vill säga man kan hitta teoretiska stöd för att en förändring måste genomföras. Dock insåg jag ganska snabbt att ingen förändring kan ske om man inte får med sig de personer som arbetar inom det området du vill förändra. I min utbildning finns kursen "Organisation, ledarskap & kulturella perspektiv", som för övrigt var en väldigt intressant kurs. Kurslitteraturen i den kursen var bland annat "Hur moderna organisationer fungerar" skriven av Jacobsen & Thorsvik. Den litteraturen behandlar mycket om hur man ska driva förändringar i en organisation.

Jacobsen & Thorsvik (2008) har sammanställt sex punkter som är viktiga att för att lyckas med en förändring.

1. Skapa en känsla av kris, det vill säga ett det finns en vilja om att förändring måste ske för att kunna lösa denna kris.
2. Formulera en klar vision av vad som ska uppnås med förändringen.
3. Kommunicera till hela organisationen vad som ska förändras.
4. Skapa en tydlig och stark koalition bakom förändringarna, framförallt med de som påverkas mest av förändringarna.
5. Förändra i små steg.
6. Ständigt understryka de positiva effekterna av förändringen samt tona ner eventuella motgångar.

Nedan följer en analys av mitt uppdrag utifrån dessa sex punkter

Vid starten av min praktik fick jag ett uppdrag om att dragflödet inte fungerade som det skulle. Detta uppdrag var bland annat skrivet av cheferna för de arbetsgrupper som är involverade i dragflödet. Vid undersökningen av nuläget framkom det också från arbetarna i flödet att det fanns problem med dragflödet. Med chefer och arbetare som båda ansåg att en förändring var tvungen att genomföras för att lösa problemen fanns det redan en s.k. kris som Jacobsen & Thorsvik skriver om.

I första skedet av projektet gjordes en nulägesanalys som förankrades med både projektgruppen samt arbetarna vid respektive operation om att den var korrekt. Utifrån nulägesanalysen samt den information som samlats in angående de problem som fanns, sammanställdes en vision över ett önskat framtida tillstånd. Även visionen förankrades med projektgruppen för att säkerställa att de förändringar som krävdes var möjliga att genomföra. När problembilden var tydlig och förändringsbehoven fastställda kallade jag till ett möte där arbetare från dragflödet närvarade. På detta möte spreds information av vad problemen var samt vilka förändringar som krävdes för att lösa dem. Under hela projektet arbetade jag mycket med att samla in synpunkter samt informera alla om vad som hände i projektet. Genom att arbeta på detta vis säkerställdes att alla var informerade med vad som hände i projektet samtidigt som alla fick en känsla av att de var med i beslutsfattandet. Detta i sin tur ledde till att motståndet för förändringarna var nästan obefintliga.

Att ständigt informera samt förändra i små steg var något som ansågs vara viktigt genom hela projektet. Detta eftersom de arbetsgrupper som involverades av förändringen mer eller mindre aldrig utsatts för ett förändringsarbete. Många av arbetarna arbetar på samma sätt som de gjorde när de började sin anställning. För att säkerställa att förändringen skedde i

små steg informerades och förankrades alla tankar och idéer innan det var aktuellt för att testköra dem. Första skedet i förändringsarbetet var att lära operatörerna vid fleroperationsmaskinen hur en sekvenslista fungerar och hur de ska producera enligt ordrar. När operatörerna behärskade detta började de sedan att testa att styra mot buffertnivåerna och producera enligt sekvens. Detta samtidigt som måleriet började testa att måla drag till PED och Parts vid två bestämda tidpunkter. Arbetet med att få alla involverade att arbeta på detta nya sätt krävdes tålamod och uppmuntran för att säkerställa att de inte skulle återgå till ”det gamla vanliga”. Alla synpunkter och problem under hela projektet samlades in kontinuerligt för att dessa problem inte skulle kunna bli större än vad de egentligen var.

8.1 Analys utifrån litteraturanknytning

8.1.1 Värdeflödesanalys

Genom att använda mig av verktyget värdeflödesanalys hjälpte det mig att få en klar och tydlig bild över hela flödet samt mätvärden som jag kunde använda för att hitta förbättringsområden.

8.1.2 PDCA

Denna metod hjälpte mig på ett enkelt och bra sätt strukturera och kontrollera allt det arbete och förändringar som gjorts genom hela projektet. Då Volvo CE själv arbetar med denna metod när de driver projekt, arbetade jag från början med att dokumentera arbetet i dessa fyra faser. På så vis hade jag hela tiden kontroll över vad som hände i projektet, samt vad och vem som skulle göra vad.

8.1.3 Förändringsanalys

Jag valde inte att tillämpa Goldkuhls & Röstlingers förändringsanalysen fullt ut då jag inte ansåg det vara nödvändigt för att fullgöra mitt uppdrag. Jag snarare hämtade inspiration för att hjälpa mig identifiera huvudproblemen. Genom att strukturera upp problemen i en problemanalys kunde jag få en klar och tydlig bild över vad problemen berodde på samt vilka konsekvenser de gav. Även genom att ha en klar bild över problemen gick det lättare att kontrollera att förändringarna ledde till att problemen löstes.

8.1.4 Leanproduktion

Volvo CE i Braås strävar efter att arbeta enligt Leanproduktion. Dock insåg jag ganska snabbt att på det område mitt uppdrag innefattade använde man inte sig av de principer som utgör Lean. Under hela projektet har jag försökt att ha Lean principerna i bakhuvudet.

Under projektet har jag fokuserat på vad slutkunden vill ha, alltså i mitt fall monteringen och Packus (PED & Parts). Genom att endast producera drag som är kopplad till en slutkund uppnås ett mer leantänk. Genom att sätta upp tydliga buffertnivåer har flödet gått ifrån ett tryckande flöde till ett mer dragande. Med att sätta upp min och max gränser har också värdeflödet blivit bättre då kapitalbindningen i hela flödet har minskat.

De förändringar som gjorts under projektet har också medfört att Leans former av slöseri har minskat. Överproduktion har minimerats då de producerar endast drag som har en kundorder. Även genom att sätta upp min och max gränser förhindrar överproduktion då när max gräns är nådd avstannar produktionen. Väntan har också förbättrats då flödet har blivit jämnare då leverans av drag har blivit jämnare, Parts beställer i ”batcher” samt att de nu producerar efter order. Slöseriet transporter har också minskat då layouten i maskin-

verkstaden mer blivit tydlig i form av två ytor, en för drag till monteringen och en för drag till PED och Parts. Då tydliga buffertnivåer i hela flödet har satts upp har också lagerhållningen minskat.

8.2 Förslag på vidare förbättringar

- Implementera sekvensstyrning i svarven.
 - För att fullt ut producera enligt produktionsordrar ska svarven också arbeta med en sekvenslista. Då stora förändringar redan gjorts inom maskinverkstaden implementerades detta inte på svarven.
- Minimera onödiga förflyttningar
 - Det finns aktiviteter inom maskinverkstaden som kan kategoriseras som onödiga förflyttningar. Dock krävs det en närmre undersökning för att identifiera exakt vilka aktiviteter som inte är nödvändiga.
- Undersöka möjligheten att implementera liknande förändringar på bak- och framparti.
 - Förutom bearbetning av dragämne, bearbetar fleroperationsmaskinen bak- och framparti. Genom att implementera liknande förändringar på dessa flöden kan även förbättringar uppnås inom det området.
- Dokumenterad rutin för avvikelser.
 - Eftersom lagerhållningen har minskat är man också känsligare för avvikelser. Därför är det rekommenderat att skapa en dokumentation över vilka rutiner som ska gälla när avvikelser uppstår. Genom att ha dessa rutiner går det att åtgärda problemen innan de har växt sig för stora.

9 Reflektion

Under min termin 5 har jag verkligen fått möjlighet att applicera och använda den kunskap jag samlat på mig under min utbildning. Genom att få ansvar för ett projekt och driva det i den riktning jag ansåg vara lämpligast har jag fått många nya intryck och värdefulla erfarenheter inför stundande arbetsliv.

Att få möjlighet att driva ett projekt som en ”riktig” projektledare har givit mig en större förståelse för samspelet mellan människor och vad som krävs för att lyckas med en förändring. Erfarenheten jag tar med mig från min praktik är följande:

Under min utbildning har jag lärt mig många teorier om hur saker och ting ska fungera. Det jag lärt mig under denna praktik är att teori är väldigt bra att ha med sig men att det ändå i slutändan handlar om att få med sig människorna som är delaktiga i en förändring. Människor som utsätts för förändringar lyssnar inte på vad ”skolboken” säger, de lyssnar på ledaren. När jag påbörjade min praktik hade jag samlat på mig 120 av 180 poäng. Jag skulle vilja dela upp det jag lärt mig under min utbildning i två kategorier, utifrån hur min praktik faktiskt har sett ut.

- Kategori 1 – I denna kategori ingår den kunskap jag samlat på mig som hjälper mig se helheten inom informationslogistik samt ger mig en bra kunskapsgrund att utgå ifrån. Tittar man på hur stor del denna kategori omfattas av de 120 poäng anser jag att 105 av dem ligger under denna kategori.
- Kategori 2 – I denna kategori finns de metoder jag samlat på mig som handlar om hur man bland annat arbetar med förändring. Alltså, resterande 15 poäng hamnar i denna kategori. Dessa 15 poäng är över två kurser, ”Arbetspsykologi” och ”Organisation, ledarskap & kulturella perspektiv”.

Anledningen till att jag tror mitt projekt blev lyckat beror på att jag hade en bra kunskapsgrund att utgå ifrån, framförallt teorier. Denna kunskapsgrund har jag fått möjlighet att använda praktiskt. Dock anser jag att denna kunskap inte skulle kunna användas om jag inte haft de kunskaper och metoder inom området att förändra en människa eller organisation. Kategori 1 gav mig många tankar och idéer om vilka förändringar som krävdes samt vad som krävdes för att nå ett bättre resultat. Kategori 2 gav mig verktygen att förverkliga dessa förändringar hos människan och organisationen.

I0 Litteraturförteckning

Bellgran, M. & Säfsten, K. (2005). *Produktionsutveckling: Utveckling och drift av produktionssystem*. Lund: Studentlitteratur AB.

Goldkuhl, G. & Röstlinger, A. (1988). *Förändringsanalys – Arbetsmetodik och förhållningssätt för goda förändringsbeslut*. Lund: Studentlitteratur AB.

Jacobsen, D.I. & Thorsvik, J. (2008). *Hur moderna organisationer fungerar*. Lund: Studentlitteratur AB

Ljungberg, A. & Larsson, E. (2012). *Processbaserad verksamhetsutveckling*. Lund: Studentlitteratur AB.

Petersson, P., Johansson, O., Broman, M., Blücher, D., & Alsterman, H. (2008). *Lean - Gör avvikelser till framgång*. Bromma: Part Media.

Volvo CE (2011) *Home/ About us/ History/ The company/ Lihnell's Vagn AB (Livab)*. Hämtad 2011-09-13, från <http://www.volvoce.com/constructionequipment/corporate/english/AboutUs/history/The%20company/Pages/Lihnell's%20Vagn%20AB%20%28Livab%29.aspx>

Volvo Construction Equipment. (2011). *Företagspresentation: Komp_Facts figures Braås_ver11*. Braås.

Volvo Group (2013). *Home/ About us/ Our history/ History time-line*. Hämtad 2011-09-13, från <http://www.volvogroup.com/group/sweden/sv-se/Volvo%20Group/history/ourhistory/Pages/historia.aspx>