



CHALMERS

STEGVIS IMPLEMENTERING AV 5S

PILOTPROJEKT I PRODUKTIONSVERKSTAD MED HÖG VARIATION OCH LÅG VOLYM

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet Ekonomi och Produktionsteknik

REZA MOSHAR
RINOR NIKQI

**INSTITUTIONEN FÖR INDUSTRI OCH MATERIALVETENSKAP
AVDELNINGEN FÖR PRODUKTIONSSYSTEM**

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2022

Stegvis implementering av 5S

Pilotprojekt i produktionsverkstad med hög variation och låg volym

Reza Moshar
Rinor Nikqi

Handledare: Michael Stomberg, Tranemo Metal
Handledare: Torbjörn Ylipää, Industri och Materialvetenskap
Examinator: Torbjörn Ylipää, Industri och Materialvetenskap

I samarbete med: Tranemo Metal AB och Miljöbron



CHALMERS
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Institutionen för Industri och Materialvetenskap
Avdelningen för Produktionssystem
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg 2022

Stegvis implementering av 5S

Pilotprojekt i produktionsverkstad med hög variation och låg volym

REZA MOSHAR & RINOR NIKQI

© REZA MOSHAR & RINOR NIKQI, 2022.

Institutionen för Industri och Materialvetenskap

Avdelningen för Produktionssystem

Chalmers Tekniska Högskola

412 96 Göteborg

Sverige

+46 (0)31-772 10 00

Chalmers Reproservice

Göteborg, 2022.

FÖRORD

Detta examensarbete är ett av de sista momenten i vår ingenjörsutbildning inom Ekonomi och produktionsteknik på Chalmers tekniska högskola. Utbildningen omfattar sammanlagt 180 högskolepoäng varav examensarbetet utgör 15 av dessa.

Vi vill passa på att rikta ett stort tack till samtliga operatörer på Tranemo Metal, som på ett eller annat sätt varit delaktiga i detta examensarbete och bidragit med sin tid samt sina värdefulla synpunkter. Vi vill även rikta ett stort tack till VDn, Michael Stomberg, för att han ställt upp att vara en av våra handledare på företaget och låtit oss genomföra examensarbetet hos dem. Utöver detta vill vi passa på att även tacka Tommy och Christina Rönn, som också varit handledare åt oss och bidragit med värdefull hjälp och insikter.

RISE och IUC har också varit behjälpliga i detta examensarbete, vilket vi är tacksamma för.

Miljöbron riktar vi också ett tack till för att de skapat en brygga mellan oss och företaget, vilket möjliggjort att detta examensarbete kunde startas.

Slutligen vill vi även tacka vår handledare på Chalmers tekniska högskola, Torbjörn Ylipää, som stöttat med sin expertis och varit behjälplig under hela examensarbetets gång.

SAMMANFATTNING

Tranemo Metal är en verksamhet som tillverkar specialbeställda metallartiklar så som bland annat reservdelar och maskinfixturer. Deras produktion anses vara av s.k. High Mix Low Volume (HMLV) karaktär, då de tillverkar många olika varianter av produkter i mindre volymer. Företaget har under en tid haft ett mål om att standardisera verksamheten, och önskar börja sin standardiseringsresa genom implementering av 5S i sin verksamhet, för att i förlängningen kunna uppnå någon form av Lean produktion. Tanken är dessutom att 5S även ska underlätta införandet av andra förändringar på arbetsplatsen, så som schemalagd arbetsrotation.

Syftet med detta arbete är att dokumentera och utvärdera hur ett pilotprojekt med 5S kan genomföras i en HMLV-verksamhet, som ett första steg i en Lean-implementering. Hypotesen är att standardiseringen kan genomföras som ett pilotprojekt på en utvald station, vilket kommer att utvärderas i detta arbete.

Pilotprojektet har genomförts med nulägesanalys, observationer, intervjuer och närvaro i produktionen som grund. Utgångspunkten har varit att få både ledning och operatörer att känna sig involverade i förändringarna som genomförts.

5S har implementerats på station 60 i enlighet med den teoretiska referensramen för arbetet, och implementeringsstegen har dokumenterats. Projektet har visat att 5S går att implementera i sin helhet i en HMLV-verkstad så som Tranemo Metal. Såväl operatörerna som ledningen har initialt visat på god förändringsvilja, vilket dock har mattats av mot slutet av projektet. Utmaningen ligger i att bibehålla förändringarna som genomförts på station 60.

Företaget har rekommenderats att genomföra regelbundna s.k. 5S-audits för att utvärdera hur den nyligen implementerade 5S-standarden bibehålls på station 60, och på så sätt kunna ge feedback till operatörer i syfte att åtgärda upptäckta avvikelser. Företaget upplever även själva att både 5S-audits såväl som 5S blivit aningen bortprioriterade p.g.a. hög arbetsbelastning i verksamheten, vilket behöver åtgärdas.

Arbetets slutsats är att implementeringsmetoden med pilotprojekt har fungerat bra på Tranemo Metal, men kan även uppvisa gott resultat i andra HMLV-verksamheter. Implementeringen har gått att genomföra utan några förändringar av implementeringsmetoden jämfört med studerad teori. Pilotprojektet, inklusive observationer i övriga delar av verksamheten, visar att företaget har potential för införande av 5S även i resterande delar av verkstaden. I längden finns det även potential för införande av Lean production. I rapporten presenteras även förslag till framtida forskning, så som införande av arbetsrotation, standardisering av kapningstider, vidare implementering av 5S samt inventering av verktyg. Förhoppningen är att detta arbete ska kunna ligga till grund för samt inspirera till vidare implementering av 5S i resterande delar av verksamheten.

Nyckelord: High Mix Low Volume, HMLV, 5S, Lean production, pilot project

SUMMARY

Tranemo Metal is a mechanical shop that delivers made-to-order metal items such as machine fixtures and spare parts for a variety of industrial customers. Their production is considered to be one with High Mix and Low Volume (HMLV), which means that they produce a large variety of products in small batches. The company wishes to standardize their shop and intends to start out with 5S, which they in turn hope will contribute to a complete Lean production implementation. The company also hopes that a 5S standard will make it easier to implement other changes into the shop, such as scheduled work rotation.

The purpose of this study is to document and evaluate which results a pilot project with 5S can generate in a HMLV-shop, and how these results can contribute to a wider Lean implementation in the shop. The study is based on a hypothesis stating that Lean implementation can start out as a pilot project on a selected work station and from there on gradually spread into the rest of the business.

The pilot project has been carried out in close collaboration with the machine operators as well as the management team, making sure that all parties feel included in the process. Situation assessments and observations along with interviews and a high presence in the production environment, have been important mainstays in this study.

5S was implemented at machine 60 in accordance with the theoretical framework, and all steps of the standardization pilot project have been documented. The management team as well as the production team were initially susceptible to changes being made at their workplace. Eventually the willingness for change declined towards the end of the project, which indicated that the company might face challenges in sustaining the changes that were made.

The company has been advised to conduct recurring 5S Audits in order to evaluate how the newly implemented 5S-standard is being sustained at machine 60. This will enable the management to pass on valuable feedback to the machine operators, which will make it possible for them to improve and adapt in order to maintain a 5S standard. The machine operators as well as the management team state that there is room for improvement regarding 5S Audits, as the audits are currently getting de-prioritized due to a high workload in general.

The study concludes that the pilot project has worked well for Tranemo Metal and that the method in general might work well in other HMLV-shops. The 5S implementation was also conducted in accordance with the theoretical framework and no changes were made to the implementation method as they weren't needed. Potential for further standardization with 5S, and in the long run a Lean implementation, has been identified for the rest of the shop.

INNEHÅLL

1. INLEDNING	1
1.1 Bakgrund.....	1
1.2 Syfte	2
1.3 Avgränsningar.....	2
1.4 Precisering av frågeställning.....	2
2. TEORETISK REFERENSRAM	3
2.1 High Mix Low Volume (HMLV)	3
2.1.1 Lean produktion i HMLV-sammanhang	3
2.2 Lean produktion	3
2.2.1 Slöserier i verksamheten	4
2.3 Lean-implementering med hjälp av 5S.....	5
2.3.1 Steg 1 – Sortera.....	5
2.3.2 Steg 2 - Strukturera	5
2.3.3 Steg 3 – Städa	6
2.3.4 Steg 4 - Standardisera	6
2.3.5 Steg 5 - Skapa vana	6
2.4 Förändringar inom organisationen	6
3. METOD	7
3.1 Abduktiv ansats.....	7
3.2 Datainsamling	7
3.2.1 Intervjuer.....	7
3.2.2 Observationer och platsbesök.....	8
3.2.3 Litteraturstudie	8
3.2.4 Kvantitativ studie – enkät	8
3.3 Rapportens trovärdighet.....	9
3.3.1 Reliabilitet och validitet	9
3.4 Generaliserbarhet	9
4. GENOMFÖRANDE OCH RESULTAT	9
4.1 Nulägesanalys.....	9
4.1.1 Personalstyrka, arbetstid och möten	10
4.1.2 Översikt av process	11
4.1.3 Översikt av station 60	11

4.1.4 Observerade slöserier på/kring station 60.....	13
4.2 Intervjuer och enkäter.....	14
4.2.1 Intervjuer med ledning samt operatörer.....	14
4.2.2 Enkätundersökning	15
4.3 5S på station 60: Steg 1 - Sortera.....	15
4.4 Steg 2 – Strukturera	16
4.4.1 Arbetsbänk och verktygstavla.....	17
4.4.2 Inplats	19
4.4.3 Verktygsförvaring.....	20
4.4.4 Förvaringsskåp.....	21
4.5 Steg 3 – Städa	22
4.5.1 Städinstruktion.....	23
4.6 Steg 4 – Standardisera	23
4.6.1 Standardisering av tejpmarkning och lappar.....	23
4.7 Steg 5 – Skapa vana	24
4.7.1 5S Scorecard.....	24
4.7.2 Veckovis 5S-genomgång	25
4.7.3 5S Audit.....	25
4.8 Avslutande intervjuer med operatörer och ledning	25
4.8.1 Intervju med operatör på station 60.....	25
4.8.2 Intervju med ledningen	26
5. DISKUSSION OCH ANALYS.....	26
5.1 Utvärdering av pilotprojekt.....	26
5.1.1 Reducerade slöserier på station 60.....	27
5.2 Förändringsmotstånd bland personalen	28
5.3 Bibehålla genomförda förbättringar.....	29
6. SLUTSATS	29
6.1 Svar på frågeställningar.....	29
6.2 Trovärdighetsanalys.....	30
6.3 Rekommendationer för fortsatta studier	30
6.3.1 Standardisering av resterande del av verksamheten	30
6.3.2 Standardisering av tid för kapning och antal produkter i arbete.....	30
6.3.3 Arbetsrotation.....	31
6.3.4 Inventering och standardisering av verktyg.....	31

<i>6.3.5 Framtidsambition</i>	<i>31</i>
REFERENSER	32
BILAGA 1	33
BILAGA 2	35
BILAGA 3	37
BILAGA 4	38

BETECKNINGAR

Lean produktion – en produktionsfilosofi som utgår från ständiga förbättringar

5S – Ett verktyg inom Lean, där fem olika steg kan genomföras i syfte att få en standardiserad arbetsplats med ordning och reda.

HMLV – High Mix Low Volume (översätts ungefär till ”Hög Variation Låg Volym”)

Blålåda – Benämning för plastlådor där artiklar kan förvaras. Förekommer ofta i blå färg inom företaget, därav namnet.

1. INLEDNING

I detta avsnitt behandlas bakgrund, syfte, avgränsningar och precisering av frågeställning för arbetet som genomförts.

1.1 Bakgrund

Den ständiga utvecklingen inom industrin har kommit att innebära att allt fler företag och industrier fått ställa om sitt fokus från massproduktion till massvariation (Medini et al., 2019). Tranemo Metal är ett företag som bedriver en verksamhet där artiklarna har en hög variation, samtidigt som produktionsvolymerna uppgår till en relativt liten mängd per artikelbatch.

Tranemo Metal är en mekanisk verkstad som projekterar och levererar avancerade metallprodukter till kunder (*Tranemo Metal*, 2022). Företagets produktion består av legotillverkning av korta serier av produkter, vilket innebär att företaget tillverkar specialanpassade metallartiklar efter kundernas önskemål. Detta kan vara allt från exempelvis speciella fixturer för maskiner, till reservdelar och annat. Företaget har högt fokus på leveranssäkerhet och kvalitet, då de enligt deras egna mätningar under flera års tid haft en kvalitets- och leveranssäkerhet på över 98%.

Trots att företaget har förhållandevis god koll på kvaliteten och leveranssäkerheten, upplever de att de saknar ordning och reda framförallt ute i produktionen. Ledningen planerar för en tillväxtresa, där företaget på lång sikt vill kunna tredubbla sin omsättning jämfört med nivåerna år 2021. Detta kommer enligt ledningen bidra till ökad press på verksamheten, i form av att personalen förväntas ha bättre koll på verktyg, material och liknande, och därtill förväntas de även kunna byta av varandra och dela expertis med varandra. Vidare menar ledningen att eventuell sjukfrånvaro skulle kunna riskera leveranssäkerheten, vilket kan påverka företaget negativt.

Företaget vill därför få bättre ordning på sin verksamhet och vill undersöka om det går att införa en för verksamheten anpassad standard baserad på Lean produktion och framförallt 5S. Detta då det eventuellt skulle kunna vara ett enklare steg att införa en standard som är igenkänd sedan tidigare, jämfört med att införa något som är helt främmande för personalen. Ledningen menar dock att det kan bli svårt att implementera en standard i verksamheten, då de tidigare försökt implementera någon form av 5S utan goda resultat. Diskussioner under inledande besök i fabriken, tillsammans med ledningen och RISE, framhöll att station 60 skulle kunna passa bra som pilotstudie för en 5S implementering. Detta bland annat då det enligt ledningen är den viktigaste stationen, där de mest komplexa jobben genomförs. Utöver detta bedömdes att det finns en stor förbättringspotential just vid den stationen, vilket kan göra att resterande del av personalen blir motiverade att genomföra 5S på sin egen station då de ser resultatet av implementeringen på station 60. Ledningen menar att det inte heller finns tillräckligt med personalresurser att genomföra 5S på hela verkstaden samtidigt, vilket gör att ett pilotprojekt på station 60 skulle kunna passa bra.

Företaget har även tagit hjälp av Miljöbron, RISE, samt IUC, som genom affärsutveckling och konsultation försöker att hjälpa till att förbättra företagets produktion på olika sätt. Detta projekt har förmedlats av Miljöbron, men samordnas även med RISE och IUC för att hjälpa företaget vidare i sin resa mot en stabilare och mer hållbar verksamhet.

1.2 Syfte

Syftet med detta arbete är att dokumentera och utvärdera hur ett pilotprojekt med 5S kan genomföras i en HMLV-verksamhet, som ett första steg i en Lean-implementering. Hypotesen är att standardiseringen kan genomföras som ett pilotprojekt på en utvald station, vilket kommer att utvärderas i detta arbete.

Leanimplementeringen och 5S-standardiseringen görs som ett steg i att kunna möjliggöra införandet av bland annat arbetsrotation i framtiden.

1.3 Avgränsningar

Arbetet omfattar en standardisering av en utvald arbetsplats i produktionen med hänsyn tagen till att företaget ej önskar genomföra några större investeringar i samband med införandet av 5S. Arbetet kommer enbart att fokusera på standardisering av området utanför maskinen vid station 60, så som exempelvis arbetsbord, verktygstavlor samt in- och utplatser. Arbetet kommer alltså ej att omfatta operationer/processer och verktygsbyten i maskinen eller liknande, då detta kräver en djupare förståelse för processerna vilket inte kan inhämtas inom ramen för detta examensarbete.

Arbetet kommer heller ej att ta hänsyn till organisatoriska aspekter, så som förändringar i personalstyrka och liknande. Endast beteenden inom organisationen som har direkt koppling till förändringar och förändringsmotstånd kommer att diskuteras.

Av praktiska samt ekonomiska skäl kommer det ej vara möjligt att förändra verkstadens layout, och därav kommer ej förändringar eller slöserier i relation till detta analyseras i större utsträckning i rapporten.

1.4 Precisering av frågeställning

För att lättare kunna besvara och återkoppla till arbetets syfte, kommer rapporten att utgå från följande frågeställningar:

- Hur väl fungerar strategin med pilotprojekt som införingsmetod för 5S i en HMLV-verksamhet som Tranemo Metal?
- Utifrån resultatet från pilotprojektet på station 60, finns det förutsättningar att implementera 5S i resterande delar av verksamheten?

2. TEORETISK REFERENSRAM

I följande avsnitt presenteras den teoretiska referensram som ligger till grund för detta arbete. Nedan presenteras teori kring High Mix Low Volume (HMLV), Lean produktion med tillhörande delar, såväl som grundpelarna för 5S.

2.1 High Mix Low Volume (HMLV)

HMLV kan översättas till ungefär Hög Variation Låg Volym, vilket syftar på att ett producerande företag har en hög variation beträffande typen av artiklar som tillverkas, samtidigt som verksamheten i övrigt har relativt låg produktionsvolym (Jina et al., 1997).

HMLV-verksamheter karaktäriseras av:

- Kundenpassade ordrar där individuellt orderdatum utlovas
- Hög variation i antalet produkttyper som tillverkas
- Låg produktionsvolym per produkttyp
- Varierande krav från olikartade kunder behöver tillgodoses

Tranemo Metal kan anses vara en HMLV-verksamhet, då de har hög variation i typen av artiklar som tillverkas medan volymen är låg. Verksamheter med HMLV innebär att verksamheten exempelvis behöver förhålla sig till mer frekventa verktygs- och fixturbyten mellan olika batcher. Det råder även högre osäkerhet kring hur stor mängd av varje artikel som ska produceras, vilket kräver högre flexibilitet i produktionen (Jina et al., 1997).

2.1.1 Lean produktion i HMLV-sammanhang

Applicering av Lean i HMLV-verksamheter är ett något utforskat område, där delar utav Lean används som verktyg i verksamheter utan någon djupare förståelse för helheten som Lean innebär (Tomašević et al., 2021). Den nuvarande forskningen menar dock att en implementering av Lean i HMLV-sammanhang kan innebära vissa svårigheter, då Lean ursprungligen är anpassat för Low Mix High Volume-verksamheter i kontrast till HMLV. Många av Leanverktygen går inte att applicera i en HMLV-verksamhet utan modifieringar (Tomašević et al., 2021).

Vissa verktyg inom Lean anses dock vara fullt applicerbara i HMLV-verksamheter, utan behov av anpassningar (Tomašević et al., 2021). Ett av dess verktyg är 5S, vilket kommer att förklaras närmare i avsnitt 2.3.

2.2 Lean produktion

Lean är en verksamhetsstrategi och heltäckande filosofi som skapades av Toyotas grundare Taichi Ohno för att effektivisera deras verksamhet under en tid med svåra ekonomiska förutsättningar och hög konkurrens från utlandet (Liker & Meier, 2006). Denna filosofi kom sedan att spridas till resten av världen, och har sedan dess blivit en allt vanligare syn bland många företag. I västvärlden var Lean till en början något som endast användes i produktion som ett verktyg för att korta ned tiden mellan att en produkt hade beställts till att den levererats, alltså den så kallade ledtiden (Westcott & Grace, 2015). Lean-konceptet har dock kommit att bli välanvänt inom många branscher och områden, då företag ansett att det är ett koncept som fört med sig många fördelar. Konceptet ses numera som en heltäckande verksamhetsstrategi, där allt från verktyg till långsiktig vision och filosofi ingår. Eftersom konceptet är välbeprövat och anpassningsbart så kommer det att utgöra en viktig grund i detta arbete.

Lean kan definieras som en systematisk metod att identifiera och eliminera slöserier genom ständiga förbättringar (Westcott & Grace, 2015). Målet är att kundens behov och efterfrågan ska styra produktionen hos det tillverkande företaget, samtidigt som kunden och företaget slipper förlora resurser i form av exempelvis

pengar p.g.a. icke-värdeskapande aktiviteter. Lean går alltså ut på att ge kunden det värde som kunden efterfrågar, i rätt tid, rätt kvantitet och på rätt plats.

2.2.1 Slöserier i verksamheten

En grundtanke i Toyotas filosofi kring Lean är att samtliga processer innehåller slöserier (Muda), och att det därutöver även finns Mura (ojämnhet) samt Muri (överbelastning) (Liker, 2021). För att tillverkningen ska fungera optimalt behöver det bedrivas ett ständigt arbete med att reducera eller i bästa fall eliminera samtliga slöserier, och på så sätt få ett effektivt flöde (Liker, 2021).

I Muda ingick det från början 7 slöserier, som kommit att utvidgas till 8 slöserier enligt nedan:

1. Överproduktion

Detta är det överlägset viktigaste slöseriet att jobba med enligt Taichi Ohno, då han menar att detta slöseri kan föra med sig samt göda många andra typer av slöserier. Vid överproduktion tillverkas artiklar för tidigt, eller i för stor kvantitet. Detta kan leda till överbemanning, ökade lagerkostnader eller transportkostnader p.g.a. att produkter exempelvis behöver förflyttas till ett större lager. Ett lager behöver inte nödvändigtvis vara fysiska produkter utan kan också bestå av digital information, som också behöver resurser för att kunna lagras (Liker & Meier, 2006).

2. Väntan

Omfattar alla former av väntan, så som exempelvis:

- a) personal som endast övervakar en automatiserad maskin
- b) personal som står och väntar på att kunna utföra nästa steg i processen
- c) väntan på verktyg, material, akuta underhållsåtgärder, etc. (Liker & Meier, 2006).

3. Transporter

Material som förflyttas mellan två platser, oavsett avstånd, räknas som ett slöseri. Detta omfattar även förflyttning av verktyg, förflyttning av artiklar (även färdiga) mellan olika lager eller processer (Liker & Meier, 2006).

4. Överbearbetning eller felaktiga processer

Produkter som bearbetas eller tillverkas på fel sätt. Detta kan innefatta produkter som får överdrivet hög kvalitet jämfört med kundens krav. Många gånger spenderas tid till att överbearbeta en produkt, istället för att vänta (Liker & Meier, 2006).

5. Lager

Höga lagernivåer p.g.a. överproduktion, för mycket råmaterial, för många produkter i arbete (PIA) leder inte bara till risk för inkurrans, ökade transportkostnader, ökade lagerkostnader och risk för skadade produkter. Det leder även till att slöserier såsom obalans i produktionen, sena leveranser från leverantörer, kassationer och stillestånd blir mindre synliga (Liker & Meier, 2006).

6. Onödiga rörelser

Innefattar alla rörelser som en medarbetare behöver göra istället för att lägga värdeskapande tid på produkten, såsom att nå efter ett verktyg, stapla material, gå, etc. (Liker & Meier, 2006).

7. Kassationer och defekter

Produkter som tillverkas med defekter som leder till kassation eller omarbete. Onödig tid går åt till att inspektera, korrigeras och hantera defekta produkter (Liker & Meier, 2006).

8. Outnyttjad kreativitet

Företaget går miste om kunskap, idéer, förbättringsförslag och inläringstillfällen p.g.a. att ledningen inte lyssnar på eller engagerar sig i deras anställda. Detta slöseri påverkas i hög grad av resterande 7 slöserier (Liker & Meier, 2006).

Då arbetet endast kommer att omfatta en utvald station, där maskinprocessen inte kommer att utvärderas, innebär detta att somliga punkter ovan kan komma att vara mer relevanta för denna studie. Detta återspeglas i avsnitt 4.1.2.

2.3 Lean-implementering med hjälp av 5S

Westcott & Grace (2015) menar att ett sätt att starta implementeringen av Lean på kan vara att börja med något av de grundläggande verktygen, så som 5S, och därefter successivt bygga på med andra Lean-metoder och filosofier. Många verksamheter väljer att starta sin Lean-resa genom att påbörja en 5S-implementering i verksamheten (Randhawa & Ahuja, 2017). 5S beskrivs också som en förutsättning för att kunna implementera Lean i en verksamhet (Randhawa & Ahuja, 2017). Vidare beskrivs 5S som en viktig komponent för att kunna implementera övriga lean-verktyg i verksamheten (Chapman, 2005).

5S är en del av det visuella ledarskapet inom Lean, och går ut på att varje sak har sin egen tydliga plats, vilket möjliggör att avvikelser tydligt syns så att åtgärder kan vidtas snarast möjligt (Protzman et al., 2016). Metoden utgår från filosofin om att en ren och ordningsam arbetsplats också är en mer säker och effektiv arbetsplats. Metoden består av fem olika steg som genomförs i turordning, enligt nedan.

2.3.1 Steg 1 – Sortera

Det första steget i 5S-metoden innefattar att sortera ut allt som inte är nödvändigt för att arbetsplatsen ska kunna fungera som tänkt (Hirano, 1995; Protzman et al., 2016; Randhawa & Ahuja, 2017). Detta kan inkludera exempelvis verktyg som inte används, irrelevanta artiklar/reservdelar eller fixturer.

De utsorterade artiklarna rödtaggas, eller placeras i en rödtaggningsyta och slängs om de förblivit oanvända under en viss tid. Protzman et al. (2016) menar dock att viss försiktighet bör intas vid beslut om slängning, då det kan visa sig bli dyrt att slänga dyra reservdelar som sedan visar sig behövas efter en viss tid. Detta kan vara extra aktuellt Tranemo Metals fall, då det är en verksamhet med varierande produktion. Ett alternativ skulle därför kunna vara att lagra t.ex. dyrare reservdelar/fixturer i ett lagerutrymme i händelse av att de behövs i produktionen igen. Tiden som dessa verktyg skall lagras behöver bestämmas tillsammans med ledningen och berörda operatörer.

Protzman et al. (2016) menar också att det inte nödvändigtvis behövs specialtillverkade så kallade ”red tags” för att kunna genomföra detta steg. I vissa fall har det visat sig att kostnaden för lapparna samt den ökade administrationen har lett till negativa konsekvenser för vissa företag (Protzman et al. 2016)

2.3.2 Steg 2 - Strukturera

När endast nödvändiga ting återstår på arbetsplatsen blir nästa steg att bestämma en standard för varje verktyg, produkter i arbete och förbrukningsmaterial (Olsson, 2021). Detta handlar således om att markera var saker hör hemma genom:

- Märkning av stationsnummer/namn
- Märkning m.h.a. självhäftande lappar på verktygstavla/bänk där t.ex. verktygets namn står
- Skuggmärkning av verktyg med tejp, för att synliggöra verktygets plats även då det inte finns upphängt där.

- Märka upp golvet där vagn eller pall med inkommande och utgående material skall stå

Permanent skuggmärkning kommer ej att användas i detta skede, då det kan innebära högre kostnader och minskad flexibilitet vid eventuella ändringar (Protzman et al., 2016). Istället kommer skuggmärkning med tejp att göras, i den mån det är möjligt.

2.3.3 Steg 3 – Städa

Detta steg kan även göras under tiden som steg 2 görs, och går ut på att rengöra i och kring arbetsplatsen (Olsson, 2021; Ortiz, 2016). Tanken är inte att rengöringen skall vara alltför intensiv, men att t.ex. arbetsytor, golv och verktyg ska rengöras för att bidra till att arbetsplatsen ska upplevas mer visuellt tilltalande, samt att säkerheten och trivseln ska öka. Utöver detta så medför en städad arbetsplats att det blir lättare att bibehålla 5S-standarden.

2.3.4 Steg 4 - Standardisera

I de föregående stegen har tejpmarkeringar satts upp, och arbetsstationen har rengjorts. Detta steg handlar istället om att standardisera markeringarna, så att de har samma betydelse oavsett vilken arbetsstation som besöks i verkstaden (Ortiz, 2016). Standardiseringen ska anpassas till företaget, vilket betyder att standarder kan skilja sig åt mellan olika företag. Detta kan innebära att t.ex. gul tejp används vid märkning av gångvägar i det ena företaget, medan den används för märkning av farliga ytor inom ett annat företag.

För att upprätthålla de tre första S'en behöver även standarder upprättas kring hur arbetsplatsen ska se ut (Olsson, 2021). Det kan t.ex. handla om:

- Bild på normalläge – t.ex. före och efter införande av 5S
- Instruktioner för städning
- Märkning av stationsnummer

2.3.5 Steg 5 - Skapa vana

Sista steget inom 5S handlar om att se till att det finns ett system anpassat för företaget, som upprätthåller standarden (Ortiz, 2016). Syftet med detta är att förbättringarna som gjorts ska bibehållas, och för detta krävs det regelbunden tillsyn och regelbunden städning. Detta beskrivs ofta som det svåraste steget att få att fungera inom 5S (Bergman & Klefsjö, 2017)

Målet är att skapa vanor genom att t.ex. skapa städscheman som beskriver hur en daglig städning i slutet av dagen ska gå till, hur ofta 5S-audits ska göras av ledningen, samt se till att utvecklingen följs och visas tydligt genom exempelvis ett scorecard eller liknande (Olsson, 2021). För att 5S ska kunna bli en del av företagskulturen beskrivs 5S-audits som en viktig del i denna process (Randhawa & Ahuja, 2017).

2.4 Förändringar inom organisationen

Tidigare har organisationer kännetecknats av förutsägbarhet och stabilitet, men de har med tiden kommit att bli allt mer föränderliga och oförutsägbara (Jacobsen & Thorsvik, 2014). Nya organisationer som inte är kapabla att utveckla nya produkter eller lösningar, riskerar att hamna efter i dagens hårda konkurrens bland företagen.

De anställda inom organisationen berörs alltid av förändringar, vilket är anledningen till att det i många fall uppstår konflikter mellan de anställda som inte anser att förändringen är nödvändig eller önskvärd och andra som anser det motsatta så som exempelvis ledningen (Jacobsen & Thorsvik, 2014). Det finns dessutom

större risk att det uppstår motstånd mot förändringar om ytterligare förändringar genomförs strax efter nyligen genomförda förändringar. I vissa fall beror motstånden på att personalen behöver arbeta extra för att kunna genomföra förändringen parallellt med andra normala arbetsuppgifter. Därför kan det i ett sådant tillfälle vara bra att dela upp förändringsarbetet i mindre steg.

En förändringsmetod som hänger samman med teorin som presenterades ovan kring att införa Lean stegvis genom 5S, kallas för inkrementell utveckling (Jacobsen & Thorsvik, 2014). Detta innebär att större förändringar kan delas upp i mindre steg och till en början införas på avgränsade områden. Ledningen bestämmer enbart vad det långsiktiga målet är, medan lägre nivåer (i detta fall operatörerna) bestämmer hur genomförandet ska gå till. På detta sätt tvingas en förändring fram över lång tid, med små inkrementella steg. Förändringen upplevs dock mer naturlig och ej ledningsstyrd, då den har skett genom små sammanhängande förändringar (Jacobsen & Thorsvik, 2014).

3. METOD

I detta avsnitt beskrivs valet av metod för arbetet, som i grunden utgått från en kvalitativ ansats, med inslag av vissa kvantitativa datainsamlingsmetoder som kommer att presenteras nedan.

3.1 Abduktiv ansats

Arbetet har genomförts med en abduktiv ansats, vilket innebär att det med hjälp av en förförståelse för teorierna har formulerats en hypotes som därefter har testats empiriskt (Blomkvist & Hallin, 2015). Då den empiriska studien genomfördes har nya teorier och litteratur uppsökts för att få en bättre förståelse för de resultat som framkommit, samtidigt som den nya litteraturen även möjliggjort analys av områden där förförståelsen var lägre.

Frågeställningen har inledningsvis varit bred, men har sedan kommit att trattas ned till att endast omfatta syftet och hypotesen som nämndes tidigare i rapporten. I samband med detta har relevanta teorier uppsökts genom litteraturstudier, vilket kommer att beskrivas vidare i avsnitt 3.2.3.

3.2 Datainsamling

Datainsamlingen för detta arbete består av primärdata samt sekundärdata. Primärdatan utgörs i detta fall av observationer och intervjuer, medan sekundärdatan utgörs av litteraturstudier och interna dokument från företaget innehållandes bl.a. stationsnummer, verktygsnamn och liknande.

3.2.1 Intervjuer

Kontinuerliga samtal har förts med både operatörerna och ledningen, för att få en bättre bild av hur verksamheten fungerar och vilka utmaningar som de upplever i sin dagliga verksamhet. Nyckelpunkterna från samtalen har antecknats, och i vissa fall spelats in. Operatörerna och ledningen har även i stor grad varit delaktiga i arbetet och har fått stora möjligheter att delge sina synpunkter.

Ostrukturerade intervjuer har skett med nyckelpersoner inom företaget, där svar har efterfrågats gällande specifika områden. En person per avdelning har valts, vilket resulterat i totalt 4 stycken personer som intervjuats.

Befattning	Antal personer
VD	1
Kvalitets- och produktionschef	1
Ekonomi/HR/Inköp- & orderchef	1
Operatör, station 60	1

Tabell 3.1. Redovisning av valda intervjupersoner

Av integritets- och sekretesskäl kommer intervjuerna inte att återges i sin helhet, utan endast som ett referat där känsliga uppgifter anonymiserats.

3.2.2 Observationer och platsbesök

Inom Lean produktion rekommenderas det att ledarna och övrig personal som arbetar med förbättringar går ut i verksamheten själva för att se processerna med egna ögon och göra en individuell bedömning, enligt den så kallade Genchi Genbutsu-filosofin (Liker, 2021). Detta anses vara en viktig del i utvecklings-, förbättrings- och utvärderingsarbeten, då det anses leda till en djupare förståelse från flera olika perspektiv. Det kan vara lätt att missa vad som egentligen sker ute i produktionen vid exempelvis ett produktionsstopp om man enbart ser på insamlad data, vilket är en av anledningarna till att det inom Leanfilosofin förespråkas att Go to Gemba används för att bilda sig en egen uppfattning om problemen på plats (Olsson, 2021).

För att få en bättre förståelse för den dagliga verksamheten har flertalet platsbesök enligt Go to Gemba-principen gjorts under hösten 2021. Platsbesöken har oftast varat mellan 4-8 timmar, och har skett under på förhand bokad tid. Observationerna utgör en viktig grund i nulägesanalysen som presenteras i detta arbete.

Dokumentering har skett löpande i form av fältanteckningar i dokument på datorn samt mobilen (Blomkvist & Hallin, 2015). Utöver detta har även en stor mängd foton tagits med mobilkamera, där de viktigaste foton kommer att återges i rapporten för att underlätta förståelsen av den.

3.2.3 Litteraturstudie

Relevant litteratur har studerats inledningsvis, för att få en förståelse för nuvarande teorier och forskning som kan vara relevant för detta arbete. Relevanta grundläggande teorier inom området har presenterats i avsnitt 2. Ytterligare information har inhämtats under arbetets gång genom kontinuerliga litteraturstudier och sökande efter nya relevanta källor.

3.2.4 Kvantitativ studie – enkät

För att få en bättre förståelse kring hur företagets anställda ser på 5S samt vilka attityder som finns kring detta, har en kvantitativ studie gjorts. Syftet med studien har varit att få en bättre förståelse för hur de anställda förhåller sig till 5S, för att bättre kunna anpassa implementeringen av 5S i verksamheten utefter de anställdas behov och åsikter.

Studien har skett i form av en anonymiserad enkät, där respondenterna har fått svara på frågor med numrerad skala samt två frågor med fritt eget svar (se bilaga 1). Enkäten har lagts fram och gjorts tillgänglig i början av dagen, där personalen har fått instruktioner att återlämna enkäten vid samma plats när de var klara. Enkäten inhämtades därefter och sammanställdes i ett Exceldokument för att beräkna medelvärden och få en bättre överblick över resultatet.

Den totala svarsfrekvensen beskriver hur stor andel av respondenterna som svarat på enkäten (Blomkvist & Hallin, 2015). I detta fall har 7 st enkäter skickats ut, varav 5 st har samlats in. Den aktiva svarsfrekvensen har alltså varit 71,4%.

3.3 Rapportens trovärdighet

För att bedöma studiens trovärdighet har en analys gjorts gällande reliabilitet samt validitet. Resonemangen kring dessa faktorer presenteras nedan.

3.3.1 Reliabilitet och validitet

Arbetet baseras på observationer som genomförts under specifika tider och vid specifika situationer, samt sekundärdata som kan variera beroende på hur företaget förändrar sin verksamhet. Detta är en av aspekterna som gör att det blir svårt att återskapa exakt samma resultat om studien skulle genomföras igen. Observationer kan även anses vara subjektiva i viss mån, vilket gör att i händelse av att studien genomförs igen så kan annat resultat fås beroende på vad observatören väljer att fokusera på. Resultatet anses dock vara trovärdigt, då observationerna har bekräftats kontinuerligt med både operatörer och ledningen.

De kvantitativa delarna av rapporten, som i detta fall består av 5S-enkäten, går att genomföra på samma sätt även i framtiden, då de är utformade på ett tydligt och lättförståeligt sätt. Merparten av frågorna har strukturerade svarsalternativ på en skala genom 1-5, medan två utav frågorna har fritextalternativ.

Arbetet baserar sig i stor utsträckning på observationer, där det lagts stor vikt vid att observationerna bekräftas även av personal genom samtal. Enkäten har också bidragit till att bekräfta observationerna, men hade kunnat planeras på ett bättre sätt för att öka reliabiliteten ytterligare. Svarsfrekvensen hade exempelvis kanske kunnat förbättras genom att skicka ut enkäten digitalt via exempelvis mejl. Enkäten hade även kunnat hålla en högre kvalitet om den hade testats på andra personer i samma situation, innan den skickades ut i skarpt läge på Tranemo Metal (Blomkvist & Hallin, 2015).

3.4 Generaliserbarhet

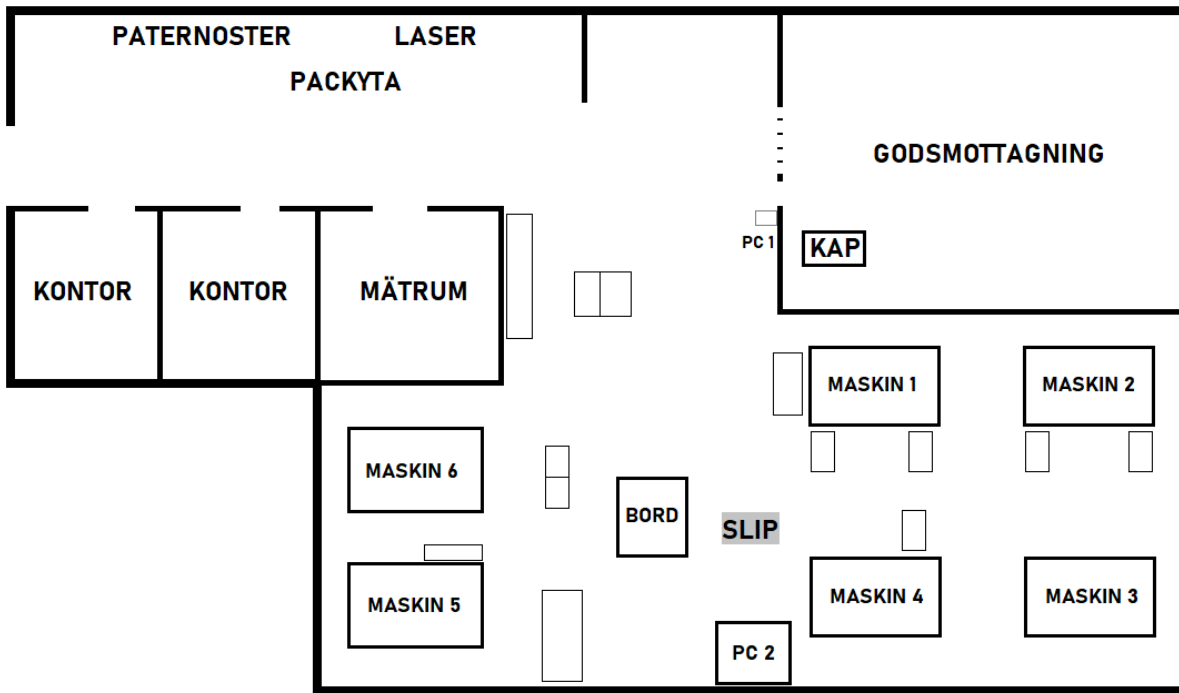
Studien har genomförts under specifika dagar, vid en specifik maskin och med en liten mängd personal. Tillvägagångssättet är i viss utsträckning standardiserad, då den är förankrad i teorin. Detta gör att det finns möjlighet att applicera metoder och tekniker ur denna rapport även i liknande verksamheter. Tillvägagångssättet och lösningarna skräddarsys dock utefter företagets behov, vilket innebär det kan finnas många olika lösningar som passar olika företag. Studien är därför inte generaliserbar i dess helhet, men den kan indikera hur en 5S-implementering skulle kunna fungera även i andra HMLV-verkstäder.

4. GENOMFÖRANDE OCH RESULTAT

I detta avsnitt beskrivs de resultat som framkommit under arbetets gång. Inledningsvis beskrivs nuläget i verkstadsdelen av företaget, och därefter beskrivs tillvägagångssättet för implementeringen av 5S.

4.1 Nulägesanalys

De inledande platsbesökens syfte var främst att samla information kring företagets nuvarande organisation, samt få en bild av verkstadens nuvarande layout. Detta för att se hur pass standardiserad verkstaden är innan projektet påbörjas. Då det saknades en skiss/karta över maskinernas placering, skapades en sådan i samband med det första platsbesöket. Inledningsvis fanns ingen tydlig information kring maskinernas benämning, vilket föranlett att maskinerna döpts enligt Figur 4.1. Maskin nr 4 är alltså i detta fall station 60, där pilotprojektet kommer att genomföras.

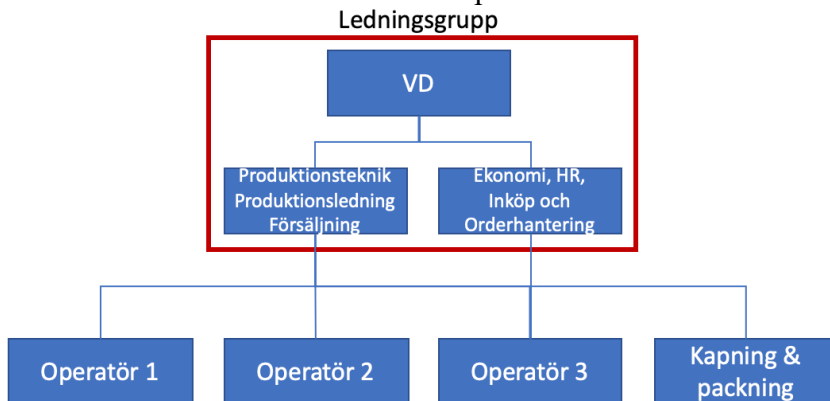


Figur 4.1. Förenklad layoutskitss på verkstadsytan, där station 60 benämns som maskin 4.

Vid första anblick fanns det inte mycket som tydde på att företaget arbetar med någon typ av standard gällande ordning och reda. Rester av gamla färgmarkeringar på golvet gick att urskilja i bl.a. godsmottagningen, men verkar inte efterföljas i någon större utsträckning. Avsaknaden av regelbunden städning blir också påtaglig, då det ligger spånor och damm över delar av golvet samt på arbetsbänkar i verkstaden. Golvet har även en tjock oljehinna på områden där olja eller skärvätska läckt ut från maskiner och blandats med damm samt övriga partiklar.

4.1.1 Personalstyrka, arbetstid och möten

Den ordinarie personalstyrkan består av sju stycken anställda. Utöver detta har det stundvis funnits fler personer på plats som hjälpt företaget med olika konsultuppdrag. Arbetsuppgifterna är till viss grad uppdelade bland personalen, samtidigt som många anställda inom både ledningsgruppen samt produktionsgruppen utför arbeten inom flera olika områden parallellt med varandra.



Figur 4.2 Ungefärlig skiss över organisationens nuvarande hierarki

I ledningen sitter VDn, som har huvudansvaret för strategin och utvecklingen av företaget. Här tas de huvudsakliga övergripande besluten om företaget. I ledningen medverkar även två av de anställda som även har andra uppgifter (se figur 4.2), och dessutom är delägare i företaget.

Företaget arbetar för närvarande endast under dagtid, ungefär mellan 06:30-16:00 under måndagar till torsdagar respektive mellan cirka 06:30-12 under fredagar. Kortare så kallade pulsmöten sker varje dag mellan 8:55 och 9:00, medan längre personalmöten oftast sker på måndagar och är mer varierande i längd beroende på behov.

4.1.2 Översikt av process

Tillverkningsprocessen varierar kraftigt, då varje artikel eller artikelbatch som tillverkas är specialbeställd av kunden. Artiklarna har dock gemensamma övergripande områden som de genomgår, så som exempelvis kapning, bearbetning och mätning.

När ordern har inkommit och har planerats in i systemet, skrivs en orderlapp ut och placeras på ett bord vid kapstationen. En operatör kontrollerar därefter vad som ska kapas, samt vilket datum ordern ska vara klar. Kapningen sker därefter i turordning, och de kapade bitarna placeras i en godtyckligt passande blålåda som finns att tillgå vid kapstationen. Oftast försöker operatörerna hålla sig till en låda per order.

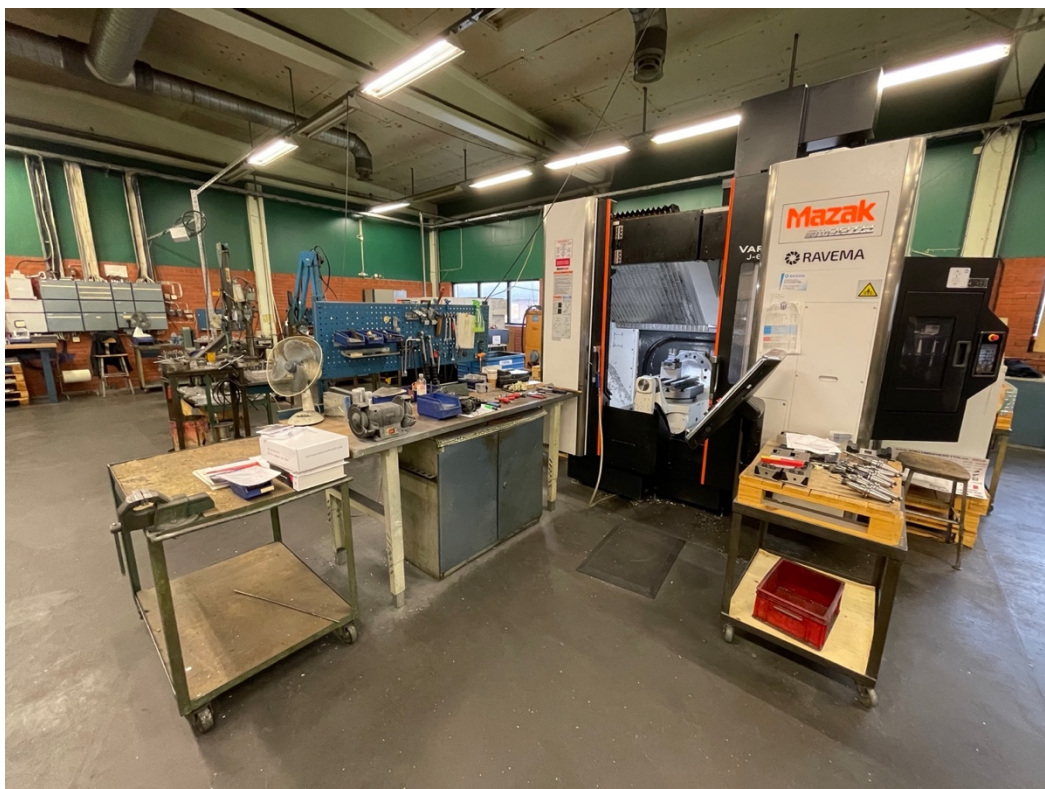
Lådan med de färdigkapade artiklarna flyttas därefter till stationen (i detta fall station 60) och placeras synligt för operatören. I nuläget finns det ingen standardiserad inplats, utan operatörerna lägger oftast inkommande ordrar på vagnen till vänster i figur 4.3, alternativt direkt på arbetsbänken. Artiklarna bearbetas därefter i turordning, vilket innebär att artikeln med slutdatum som ligger närmast i tiden bearbetas först. Artikeln kontrollmäts regelbundet, ibland redan i samband med bearbetningen, men dock alltid efter att bearbetningen är slutförd. Därefter förflyttas artikeln till packytan, där den vid behov lasermärks enligt kundens önskemål. Produkten packas slutligen in och är sedan redo att levereras ut till kund.

4.1.3 Översikt av station 60

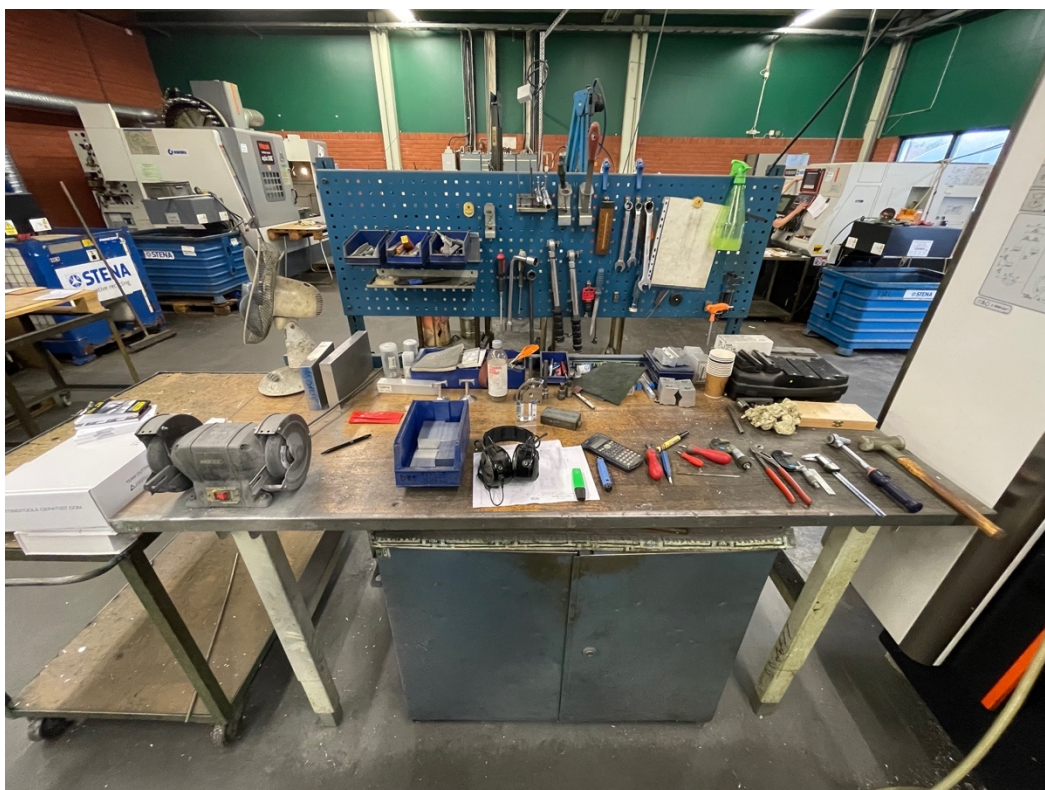
Den huvudsakliga aktiviteten i station 60 består av en 5-axlig CNC-fräs. Denna fräs utför de mest avancerade operationerna på verkstaden.

Vid station 60 finns en arbetsbänk med tillhörande verktygstavla, samt ett förvaringsskåp under bänken. Förutom detta finns det även två vagnar som för närvarande används som någon form av inplats för inkommande arbeten, medan en vagn med pall används som lagringsplats för en del av fräsarna och övriga verktyg som används på stationen.

Maskinen har en intern lagring av verktyg, men p.g.a. en hög grad av variation bland inkommande arbeten tvingas operatören till att byta verktyg relativt ofta, vilket medför att en närhet till verktygen efterfrågas. Det finns ett verktygsställ vid sidan av maskinen, där ett antal verktyg kan förvaras. I nuläget förvaras en del av verktygen där, dock utan någon speciell inbördes ordning. Verktygen är dessutom aningen svåråtkomliga p.g.a. den relativt höga höjden som verktygsstället är placerat på (se figur 4.5).



Figur 4.3. Översiktsbild av station 60 innan 5S-implementering



Figur 4.4. Närbild, arbetsbänk med verktygstavla vid station 60 innan 5S-implementering



Figur 4.5. Verktygsställ placerad på hög höjd, med improviserad fot.

I figur 4.4 syns en oorganiserad arbetsplats, där verktyg både ligger och hänger på omarkerade platser. Krorar och lådor finns tillgängliga, men är inte uppmärkta eller placerade på ett sammanhängande sätt. Exempelvis så finns det flertalet små lådor där det ligger blandade verktyg, skrivblock och andra dammiga saker, vilket tyder på att en sortering kan behövas.

4.1.4 Observerade slöserier på/kring station 60

Under observationer ute i verkstaden har följande slöserier observerats i enlighet med de 7+1 slöserier som nämns i den teoretiska referensramen.

- **Överproduktion**
 - Artiklar kapas ibland flera veckor innan det är dags för dem att bli bearbetade i maskin, vilket medför att de blir liggande vid stationen och tar onödig plats.
- **Transporter**
 - Verktyg förflyttas från verktygsstället samt övriga delar av fabriken till maskinens verktygsväxlare. Avståndet varierar beroende på var verktyget har befunnit sig innan.
 - Det sker många förflyttningar mellan station 60 och mätrummet (se figur 4.1) för att kontrollera bearbetade bitar.
- **Lager**
 - Diverse onödigt material samt onödiga verktyg ser ut att finnas på arbetsstationen vid första anblick, samt vid samtal med operatör
 - Stundvis många inkommande ordrar vid inplatsen, lager byggs upp
- **Onödiga rörelser**

- Verktygsstället (se figur 4.5) är placerad på hög höjd, vilket gör att det inte går att nå de bakre verktygen utan ansträngning. Det medför även en säkerhetsrisk, då operatören riskerar att skada sig på framförhållande verktyg när denne försöker nå bakomliggande verktyg.
- Långt avstånd mellan verktygsstället och verktygsväxlaren
- Verktyg och material på arbetsbänken behöver flyttas runt för att hittas, då de i vissa fall ligger under t.ex. papper, kataloger eller andra verktyg/material.
- **Outnyttjad kreativitet**
 - Endast en person på företaget har tillräcklig kunskap om hur CNC-maskinen utnyttjas

4.2 Intervjuer och enkäter

I detta avsnitt presenteras en generell sammanfattning av vad som framkommit ur samtliga intervjuer som hållits på företaget med ledningen samt operatörerna, förutom de avslutande intervjuerna. Övriga intervjuer som genomförts under införandet av 5S beskrivs löpande i avsnitt 4.3-4.7. Utvärderande intervjuer som genomfördes med operatören i slutet av studien återfinns i avsnitt 4.8.

4.2.1 Intervjuer med ledning samt operatörer

I intervjuer med VDn samt övriga ledningen framkommer det att de anser att ordning och reda är en viktig hörnsten i produktionen. Utan ordning och reda upplever de att det blir svårt att t.ex. hitta gamla dokument eller rätt verktyg. Ledningen upplever även att kunderna efterfrågar ökad standardisering, och att företaget därmed riskerar att påverkas negativt om det fortsätter att se stökigt ut. De upplever dock svårigheter kring att hålla ordning och reda då det saknas riktlinjer och standarder för att upprätthålla detta. Vid tidigare försök att upprätta någon form av 5S på arbetsplatsen har detta lett till att det fallerat efter ett antal veckor, och arbetsplatsen har därefter återigen sett ut som innan 5S-implementeringen.

Ledningen har också fått flertalet förslag från operatörerna om att köpa in specialdesignade vagnar för att få bättre ordning på verktyg, men upplever dock att de inte har möjlighet till detta. Dels beror det på att verkstaden redan innehar många vagnar som inte används till något, och en ny vagn riskerar därmed också att bli stående och oanvänd också. Ledningen vill först och främst se att verkstadens renlighet och ordningsamhet kan förbättras med befintliga medel innan de investerar i något nytt.

Från operatörernas håll finns också en önskan om mer ordning och reda, enligt stora delar av personalstyrkan. De upplever att arbetsmiljön inte är tillräckligt bra bland annat p.g.a. bristande renlighet vid och kring arbetsstationerna. Framförallt klagas det på damm från slipmaskinerna, där det inte finns någon adekvat fungerande utsugsanläggning. Trots att det enligt ledningen finns avsatt tid till att städa varje vecka, upplever operatörerna att städningen aldrig riktigt blir ordentligt gjord. Det finns ingen uppdelning kring vem som gör vad, och då städningen görs på fredagar tenderar operatörerna att vilja skynda sig på för att kunna avvika hemåt så snabbt som möjligt.

Vidare framkommer det att det finns en viss skepsis kring huruvida förändringarna kommer att kvarstå, samt ett visst motstånd mot förändringar bland delar av personalstyrkan. Några av operatörerna upplever att de alltid gjort på ett visst sätt, som fortfarande fungerar bra enligt dem. En del av operatörerna förstår därför inte vitsen med att ha ordning och reda vid stationen, då de är rädda att det skulle innebära mer arbete för dem. Ledningen upplever å andra sidan att produktionen skulle kunna bli betydligt effektivare om arbetsplatserna blev mer standardiserade, och hoppas att ett 5S-pilotprojekt ska få engagemanget kring 5S att öka i samband med att operatörerna får se skillnaden som 5S kan göra i en verkstad.

4.2.2 Enkätundersökning

Enkäten (se bilaga 1) genomfördes för att få en bättre förståelse kring personalens förväntningar och attityder gällande 5S. Resultatet som framkommit ur enkäterna visar att de flesta är relativt positivt inställda till förändringar, och har förhoppningar om att 5S ska leda till att det blir lättare att hålla ordning på saker och ting, samtidigt som arbetsmiljön förbättras.

Fråga	Genomsnitt	Median
1. Hur upplever du den nuvarande utformningen av din arbetsplats?	3,6	3
2. Hur upplever du att det är att hitta det du söker på din arbetsplats [...]?	3,4	3
3. [...] Hur lätt kan någon annan hitta verktyg om du är frånvarande?	3,2	3
4. Hur ställer du dig till förändringar som berör dig och din arbetsplats?	4,4	4

Tabell 4.1. Sammanställning av genomsnittspoäng samt median från enkätundersökning.

Enkätundersökningen belyser att många operatörer anser att det skulle kunna bli lättare att hitta det de söker på sin arbetsplats. De upplever heller inte att utformningen av deras arbetsplats är optimal för tillfället. I denna enkätundersökning framkom inga tydliga tecken på att det skulle kunna finnas ett motstånd mot förändringar bland personalen innan implementeringen påbörjades.

4.3 5S på station 60: Steg 1 - Sortera

Ett av slöserierna som upptäcktes i avsnitt 4.1.2 avsåg att onödigt material samt onödiga verktyg såg ut att finnas på arbetsplatsen. I samarbete med operatören påbörjades därför det första steget av 5S, vilket innebär att onödiga saker sorteras bort medan saker som är nödvändiga för produktionen blir kvar.

Då företaget har ett fokus på hållbarhet, samt vill hålla nere investeringarna i samband med detta projekt, har ett alternativ till röda lappar använts. En pallvagn med tillhörande pall samt undervåning, som tidigare har stått tom, används nu istället som en så kallad rödtaggningsyta. I denna yta lägger operatören de verktyg som denne anser inte är nödvändiga, alternativt verktyg som denne är osäker på när de kan tänkas behövas i framtiden. Som nämnts tidigare så har verksamheten en stor variation av artiklar som bearbetas, vilket operatören upplever gör det svårare att genomföra detta steg.

Operatören påpekar även att det finns fixturer i förvaringsskåpet som används med jämna mellanrum. Dessa fixturer placeras i maskinen och håller arbetsstycket på plats under bearbetningen. Byten kan behöva göras mellan t.ex. olika typer av material. Vid ett byte så placeras fixturerna i maskinen, och de andra fixturerna som legat i maskinen fram till dess placeras i förvaringsskåpet alternativt på arbetsbänken. Vissa av fixturerna används och byts dagligen, medan andra fixturer endast används någon gång per år beroende på vilka ordrar som inkommer.

Vagnen till vänster i figur 4.3 ville operatören behålla då den hade ett skruvstycke installerat, som operatören hade användning för dagligen. Därför påbörjades en diskussion om att flytta skruvstycket till arbetsbänken, och detta kommer att förklaras vidare i avsnitt 4.4.1.



Figur 4.6. Rödtaggningsyta i form av vagn med pall.

I figur 4.6 syns status på rödtaggningsvagnen efter en kort stunds sortering. Operatören insåg ganska snabbt att det fanns många saker som kan behöva slängas, då de bara legat och skräpat i vissa fall under flertalet år. Till en början plockades därför de tidigare omtalade små blålådorna med diverse material bort från arbetsplatsen och rödtaggades. Många verktyg samt en del material som operatören ej kunde bedöma när de skulle behövas igen rödtaggades också, såväl som annat material från förvaringsskåpet under arbetsbänken. Sakerna som återstod är alltså det som kommer att struktureras upp, vilket beskrivs i avsnitt 4.4 nedan.

Rödtaggningsytan fick därefter vara tillgänglig i närheten av arbetsplatsen under en övergångsperiod, i händelse av att operatören hittade nya saker att lägga i. Ett slutdatum sattes också för när rödtaggningsytan skulle sorteras, vilket i samråd med ledning samt operatör beräknades till 2 veckor efter påbörjandet av steg 1.

4.4 Steg 2 – Strukturera

Efter att samtliga onödiga grejer bedömdes vara bortsorterade till rödtaggningsytan fortsatte 5S-implementeringen tillsammans med operatören. De kvarvarande sakerna på arbetsplatsen, så som verktyg och material, plockades därför undan och lades på en tillfällig plats för att få ett helhetsperspektiv över vad som finns kvar på arbetsplatsen. Det genomfördes även en städning för att underlätta detta steg.

Operatören fick därefter delge vilka verktyg som denne använder mest, samt vilka som används i mindre frekvens. I kommande avsnitt (4.4.1-4.4.4) beskrivs hur varje område har strukturerats upp.

4.4.1 Arbetsbänk och verktygstavla

För att kunna strukturera upp arbetsbänken samt verktygstavlan krävdes en rejäl städning av området, då varken tejpmarkeringar eller självhäftande lappar gick att fästa på arbetsbänken och verktygstavlan. Detta innebar på ett sätt att steg 3 (städning) integrerades i steg 2 - (strukturera). Städningen kommer dock att beskrivas mer noggrant i avsnitt 4.5

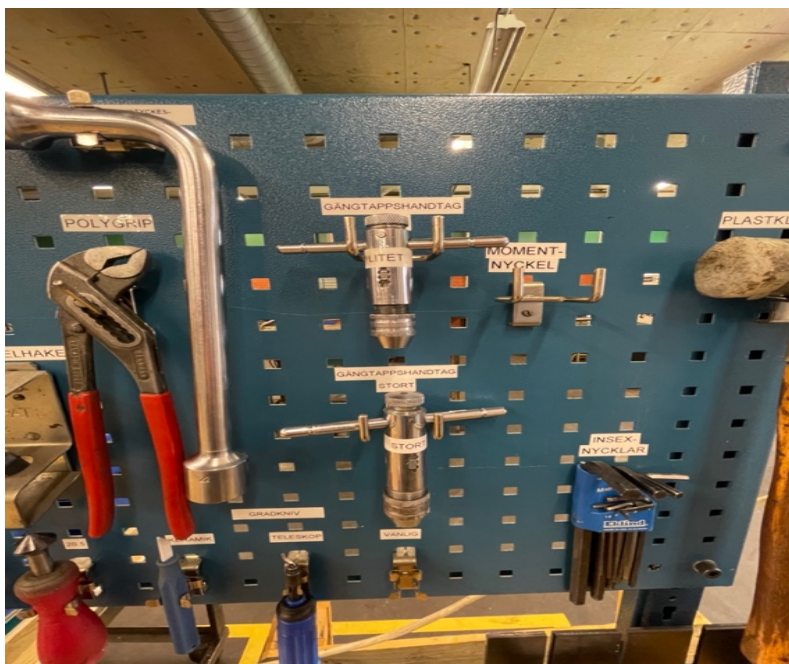


Figur 4.7. Städning genomfördes för att möjliggöra initieringen av steg 2

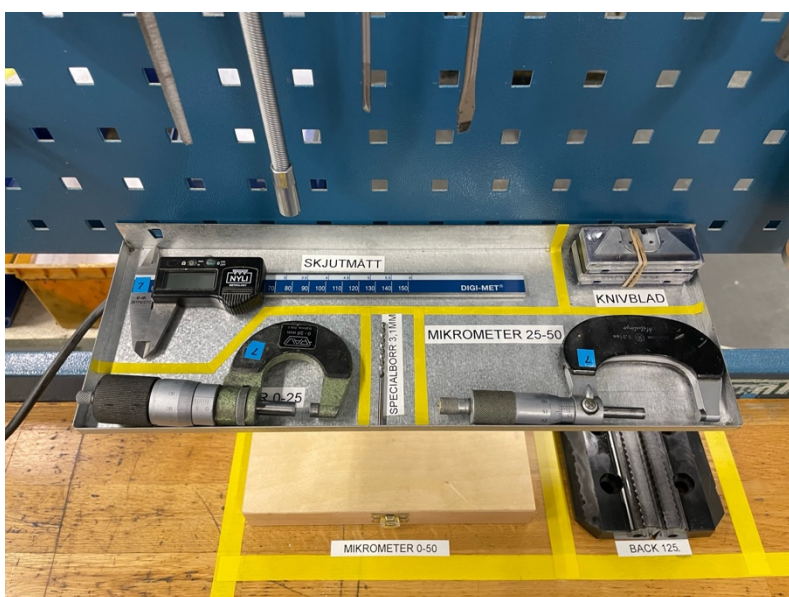
I dialog med operatören strukturerades därefter arbetsplatsen upp. För att minska antalet onödiga förflyttningar placeras de verktyg som används ofta i närheten av maskinen. Då verksamheten har hög variation i produktfloran, innebär detta att många olika verktyg, fixturer och material ska samsas på en relativt liten yta.

Verktyg som hade möjlighet att hängas i t.ex. krokar, placerades på verktygstavlan för att spara plats. I största möjliga mån har placering på arbetsbänken undvikits, då den blir lättare att städa om färre saker finns på den. De verktyg som behövde placeras på arbetsbänken placerades vid kanterna och hörnen, för att ha en så stor arbetsyta som möjligt tillgänglig i resterande del av arbetsbänken.

Krokar, hållare och bänkplatser har markerats där verktygen hör hemma. På verktygstavlan har mest självhäftande lappar med verktygets namn använts p.g.a. platsbrist. Arbetsbänken är däremot markerad både med tejp samt med självhäftande lappar. Strukturen har optimerats för att ta så lite plats som möjligt, samtidigt som liknande verktyg har placerats i närheten av varandra (se figur 4.8). Extra känsliga verktyg, som kräver kalibrering, samt verktyg som är lätta att tappa bort p.g.a. deras storlek, placerades på en hylla som har placerats vid verktygstavlans nedre kant (se figur 4.9). Slutresultatet av struktureringen för bänken samt verktygstavlan visas i figur 4.10.



Figur 4.8. Verktygsstruktur där liknande verktyg har placerats i närheten av varandra



Figur 4.9. Hylla avsedd för känsliga verktyg som kräver kalibrering.



Figur 4.10 Station 60 efter strukturering tillsammans med operatör

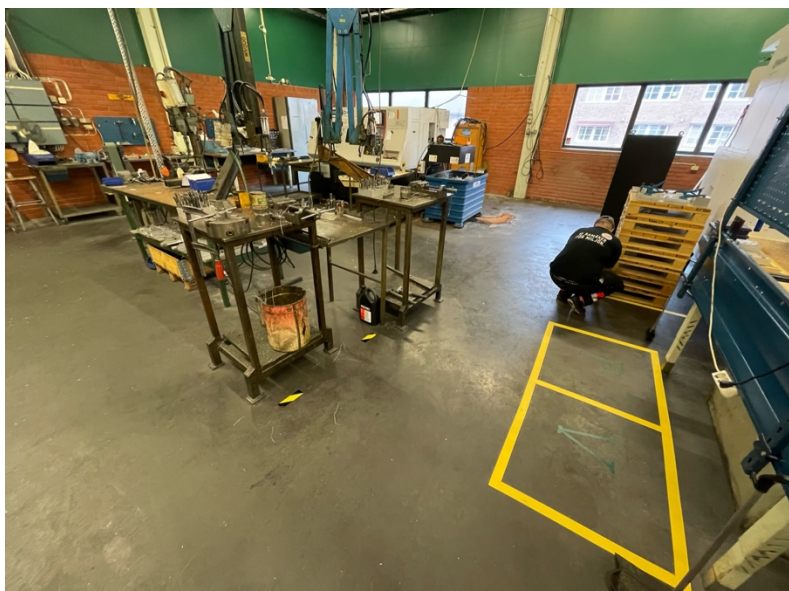
4.4.2 Inplats

Då det i dagsläget inte finns någon standardiserad inplats för inkommande ordrar som väntar på att bearbetas, behöver den skapas. Både ledningen och operatören anser att vagnen till vänster i figur 4.3 tar alldeles för mycket plats, och gör det svårt att komma förbi med t.ex. palltruck och liknande. Operatören påpekar samtidigt att det ibland behövs mer utrymme för större ordrar som inkommer, och att dessa då placeras med pall på godtyckligt ställe nära arbetsstationen. Operatören menar att detta också skulle behöva standardiseras.

Det har observerats att det finns ledig plats på baksidan av arbetsbänken som skulle kunna utnyttjas till att placera en mindre inplats-vagn. Bredvid finns det även plats för eventuell pall som kan behöva placeras på golvet i samband med större ordrar. Denna plats har därför märkts upp med gul tejp, samt med ett P respektive V som står för pall respektive vagn.

Det finns även ett improviserat lagringsställe för fixturer, som står på pallar staplade i ett antal våningar. Operatören anger att det för tillfället inte finns någon annan lösning i form av skåp eller liknande, och anser att pallarna inte står i vägen för eventuell genomfart med palltruck. Därför har även denna improviserade lagringslösning fått en standardiserad plats tillsvidare, vilket visas i figur 4.12.

För att tillräcklig plats skulle finnas för genomfart av palltruck och liknande, behövde arbetsborden till vänster i figur 4.11 flyttas bak. Det har skapats en markering på golvet som visar var kanten på dessa arbetsbord skall stå, för att utrymmet för korridoren i mitten ska bli tillräckligt brett för genomfart med palltruck samt spånbinge (längst bak i figur 4.12).



Figur 4.11 Vagn- samt pallplats till höger, samt verktygsbord till vänster innan flyttning



Figur 4.12 Vagn- och pallplats, samt tillfällig fixturförvaring efter flyttning av verktygsbord till vänster.

4.4.3 Verktygsförvaring

För att underlätta hanteringen av verktyg i samband med verktygsbyten som görs i verktygsväxlaren i maskinen, har operatören efterfrågat en förvaringslösning med närhet till verktygsstället. Vagnen som tidigare användes till att lägga diverse verktyg på, kommer nu istället att användas för verktygsstället. Det har flyttats till vagnen, och placerats i närmast möjliga närhet till verktygsväxlaren. Vagnen har därefter tejpmarkerats för att visa var verktygsstället ska vara placerat, samt var vagnen ska vara placerad. I den undre våningen finns även, sedan tidigare, en röd platslåda med plats för skrotade bearbetningsbitar som behöver samlas upp innan de tas vidare till återvinning. Uppsamlingen görs enligt operatören för att undvika upprepade transporter mellan arbetsstationen och återvinningsstationen som ligger i närheten av mättrummet, vilket även bekräftas av observationer.



Figur 4.13 Placering av verktygsställ, samt tillhörande avlastningsyta.

Fördelning och placering av verktyg i verktygsstället har gjorts enligt operatörens önskemål, där de verktygsplatser närmast operatören kommer att användas för de verktyg som används oftast. De övriga raderna används för verktyg som byts mindre frekvent, och har anpassats i viss storleksordning för att undvika personskador i samband med plockning. Nummermarkering har gjorts på verktygsställets sidor, för att underlätta kommunikation om t.ex. en operatör vill berätta på vilken rad ett verktyg befinner sig för en annan operatör.

Den gulmarkerade arbetsytan till vänster är avsedd att vara en tillfällig avlastningsplats, som kan användas vid behov. Den skall dock vara fri från saker övrig tid.

4.4.4 Förvaringsskåp

Förvaringsskåpet under arbetsbänken har tidigare använts till att förvara bl.a. större fixturer som inte fått plats på arbetsbänken. Utöver detta har det även förvarats en mängd saker som rimligtvis inte hör hemma på arbetsplatsen. Dessa har nu rensats ut, och tanken är att förvaringsskåpet ska användas till fixturen som nämnts ovan samt övriga verktyg och reservdelar som enligt operatören används mindre frekvent. I förvaringsskåpet har det även beretts plats för dokument och vissa personliga tillhörigheter för operatören. Placeringen för dessa är inte optimal, men bedöms ej påverka produktionen i dagsläget. Struktureringen i skåpet har ej hunnits göras lika noggrant som i den synliga delen av arbetsstationen, men operatören har till viss del ändå upplevt en förbättring.



Figur 4.14. Pågående strukturering av förvaringsskåp under arbetsbänk, station 60.

4.5 Steg 3 – Städa

En grundläggande städning behövdes för att kunna implementera 5S på stationen. Då stationen var mycket smutsig av damm och olja, samt inte hade städats på väldigt länge, behövde samtliga saker plockas bort. Med hjälp av apelsinolja (ett slags rengöringsmedel) gnuggades tjocka lager av olja och damm bort. Verktygen rengjordes också på liknande sätt.



Figur 4.15. Städning av smutsiga ytor, samt bild på arbetsbänk fri från verktyg.

4.5.1 Städinstruktion

För att standardisera städningen upprättades, i samråd med operatörerna, en städinstruktion för såväl den dagliga städningen som den veckovisa städningen (se bilaga 2). I städninginstruktionen finns skrivna instruktioner som stegvis beskriver tillvägagångssättet för städningen. Där finns även bilder som visar ett godkänt samt ett underkänt exempel, vilket är tänkt att bidra till att minska risken för operatören att missförstå instruktionen.

4.6 Steg 4 – Standardisera

För att se till att 5S-standarden upprätthålls, samt för att underlätta vid framtida implementering av 5S på andra arbetsstationer samt resterande delar av verkstaden, behöver en standard upprättas kring de delar som genomförts. Nedan beskrivs standarder som skapats kring tejpmarkning, samt självhäftande lappar.

4.6.1 Standardisering av tejpmarkning och lappar

Nedan beskrivs hur tejpmarkningen har standardiserats. Den har baserats på tejp som funnits att tillgå och som använts i pilotprojektet med station 60. Tillsammans med operatörer och ledning har färgerna samt deras betydelse fastställts enligt tabell 4.2 nedan.

Variant	Bredd	Användningsområde
Gul tejp	50 mm	Märkning av vagnplats, pallplats, förvaringsutrymme, plats för andra föremål som ska ha en bestämd plats på golvet.
Gul tejp	19 mm	Märkning av plats för verktyg, material och dylikt på t.ex. arbetsbordet eller områden där bred tejp inte är lämplig p.g.a. storleken
Röd tejp	19 mm	Märkning av område för material som ska slängas, t.ex. spånor, avfall och liknande. Märkning av redtag-yta. Märkning av första-hjälpen kit eller annan säkerhetsutrustning
Grön tejp	19 eller 50 mm	Märkning av yta för ingående material/artiklar till stationen, som ex.vis. ska bearbetas, mätas eller liknande
Gul-svart varningstejp	50 mm	Märkning av säkerhetsrisk eller område som kräver extra uppmärksamhet, t.ex. arbetsstation där säkerhetsutrustning krävs, förvaringsyta med risk för skador p.g.a. vassa spån, eller liknande. Används sparsamt, dessa områden ska inte förekomma frekvent.

Tabell 4.2. Förslag på tejpmarkeringsstandard i verkstaden



Figur 4.16. Tejprullar som använts för märkning under 5S-pilotstudien.

4.7 Steg 5 – Skapa vana

För att se till att implementeringen av 5S bibehålls i verksamheten, behöver vana skapas bland personalen. I detta fall har ledningen involverats i större utsträckning, för att ta fram ett system för tillsyn samt regelbundenhet. Nedan beskrivs vilka verktyg som använts i detta 5S-steg.

4.7.1 5S Scorecard

För att visa företagets utveckling inom 5S har ett scorecard upprättats, med inspiration från Peter Olssons föreläsning i kursen TEK400. 5S Scorecardet är tänkt att användas för att återspegla företagets framsteg enligt 5S auditarna som kommer att genomföras av ledningen (mer information om detta i avsnitt 4.7.3). Scorecardet består av olika nivåer inom de 5 olika stegen av 5S. I samråd med ledningen har även en bedömning gjorts kring vad företaget rimligtvis bör kunna klassas som en godkänd nivå (nivå 3), samt vad de kan förväntas uppnå på medellång horisont. Dessa nivåer har markerats med fetstil i figuren nedan.

5S Scorecard

		-----Städning-----			-----Standardisering-----	
↑	5S-nivå	Sortera	Strukturerera	Städa	Standardisera	Skapa vana
	Nivå 5	<u>Samtliga frågor har minst betyg 5, och inga är underkända</u>	Samtliga frågor har minst betyg 5, och inga är underkända	Samtliga frågor har minst betyg 5, och inga är underkända	Samtliga frågor har minst betyg 5, och inga är underkända	Samtliga frågor har minst betyg 5, och inga är underkända
	Nivå 4	Samtliga frågor har minst betyg 4, och inga är underkända	<u>Samtliga frågor har minst betyg 4, och inga är underkända</u>	<u>Samtliga frågor har minst betyg 4, och inga är underkända</u>	<u>Samtliga frågor har minst betyg 4, och inga är underkända</u>	<u>Samtliga frågor har minst betyg 4, och inga är underkända</u>
	Nivå 3	Samtliga frågor har minst betyg 3, och inga är underkända	Samtliga frågor har minst betyg 3, och inga är underkända	Samtliga frågor har minst betyg 3, och inga är underkända	Samtliga frågor har minst betyg 3, och inga är underkända	Samtliga frågor har minst betyg 3, och inga är underkända
	Nivå U	En eller flera av punkterna i auditen är underkända	En eller flera av punkterna i auditen är underkända	En eller flera av punkterna i auditen är underkända	En eller flera av punkterna i auditen är underkända	En eller flera av punkterna i auditen är underkända
	Standard saknas	Nödvändigt och onödig utrustning och materiell är blandade	Saker och ting ligger hur som helst på arbetsplatsen	Arbetsytor och maskiner Rengörs ej. Visuellt kontroll Sakans. Underhåll planeras i dator;	Inga instruktioner finns	Inga kontroller Förekommer, ingen standard finns
↑	Förbättringsriktning					→

Figur 4.17. 5S Scorecard, med inspiration från Olsson (2021).

4.7.2 Veckovis 5S-genomgång

Regelbundna 5S-genomgångar kan göras av en produktionsledare, för att lättare kunna upptäcka avvikelser samt se hur operatörerna i verkstaden upprätthåller standarden. Ett förslag till hur dessa genomgångar kan göras har utformats i samråd med produktionsledningen, utifrån deras möjligheter att kunna kontrollera verksamheten. För att standardisera tillvägagångssättet för 5S-checken har en grundläggande instruktion utformats, se bilaga 3.

5S-checken ska bidra med insyn i hur situationen ser ut på arbetsplatsen under arbetspassets slut minst en gång i veckan. Tanken är att detta ska fungera som ett slags stickprov och indikera hur väl 5S-standarderna efterlevs ute i verkstaden. Avvikelse rapporteras till resterande del av ledningen, som tillsammans kan ta upp det på personalmöten och återkoppla till berörd personal som därefter kan vidta åtgärder för att förbättra situationen.

4.7.3 5S Audit

Likt de veckovisa 5S-genomgångarna i avsnitt 4.7.2, syftar dessa 5S audits till att ge en överblick över hur väl 5S-standardiseringen sköts av operatörerna. 5S-audits genomförs av ledningen. Tillsammans med ledningen har en checklista utformats, för att underlätta genomförandet samt för att kunna koppla auditen till scorecardet i avsnitt 4.7.1.

I bilaga 4 visas checklistan, som består av ett antal frågor inom de fem olika stegen som 5S består av. Frågorna har skapats med inspiration från Peter Olssons föreläsning om 5S i kursen TEK400, och syftar till att ge ledningen en mer konkret bild över vilka punkter som behöver förbättras för att 5S ska kunna nå nästa nivå i scorecardet. Nivåerna är tänkta att representera hur väl varje steg inom 5S har genomförts och bibehållits i verksamheten.

En genomgång tillsammans med ledningen har genomförts, för att se till att audit-checklistan är förståelig. Under den genomgången uppdagades det bl.a. att operatören vid station 60 inte hade återlämnat sina verktyg på rätt plats vid arbetsdagens slut, samt att det låg lånade verktyg från andra stationer på station 60. Detta tyder på dålig följsamhet av standarden, vilket kommer att diskuteras vidare i avsnitt 5.x.

4.8 Avslutande intervjuer med operatörer och ledning

För att utvärdera vad personalen på Tranemo Metal ansåg om förändringarna som gjorts, genomfördes ostrukturerade intervjuer med både operatörer och ledningen. Syftet med detta var att få fram information kring vad de anställda anser om 5S efter genomfört pilotprojekt på station 60, samt vilka potentiella problem de ser framöver. I avsnitt 4.8.1 samt 4.8.2 återfinns sammanfattande referat från intervjuerna.

4.8.1 Intervju med operatör på station 60

Operatören framhöll i intervjun att denne uppskattar att det blivit mycket mer ordning och reda på dennes arbetsplats, samt att ergonomin förbättrats. Det har blivit mycket lättare att hitta rätt verktyg, samt se om ett verktyg saknas på stationen. Operatören har dock fortfarande svårt att förstå varför vissa verktyg måste ställas tillbaka på sin plats i slutet av dagen, då operatören anser att de ändå bara kommer plockas ned och användas nästa morgon igen. Detta trots att ledningen har haft förklarande samtal med operatören. Operatören uppger att denne hellre lägger frekvent använda verktyg på arbetsbänken, trots att det finns en markerad plats för dem på verktygstavlan.

Operatören uppger dessutom att det är svårt att fokusera på att upprätthålla 5S då det är en hög arbetsbelastning i övrigt. Operatören behöver programmera, samtidigt som denne har koll på CNC-maskinen och

hanterar mätningar. Utöver detta förväntas operatören även kunna hantera 5S och allt som detta medför. Operatören påpekar därför att extra personalresurser hade behövts för att hinna med detta.

4.8.2 Intervju med ledningen

Ledningen upplever att kunder och besökare har berömt dem för deras nytillkomna ordning och reda i verksamheten, och framför allt station 60. Delar av personalen har dock enligt ledningen blivit inspirerade till att standardisera upp delar av deras egen arbetsstation, vilket ledningen ser som positivt. Samtidigt ser de utmaningar i att bibehålla förändringarna som införts på station 60, då operatören slarvar med tillbakahängning av verktyg och städning. Trots upprepade samtal och 5S-genomgångar så upprätthålls inte standarden till 100%.

Ledningen ser dock hoppfullt på fortsatt implementering av 5S och i förlängningen även någon anpassad variant av Lean produktion. De betonar dock att det känner sig överväldigade av allt som behöver göras, samtidigt som även orderingången blivit allt större med tiden. Ledningen uppger också att de ibland tvingas prioritera bort 5S till förmån för extra fokus på produktionen, då produktionsläget stundvis varit mycket pressat.

5. DISKUSSION OCH ANALYS

I detta avsnitt presenteras ytterligare lösningsförslag och diskuteras därefter i förhållande till den presenterade teorin. Här diskuteras även svårigheter relaterade till införandet av 5S, samt parametrar som kan påverka fortsatt förbättringsarbete. Diskussionen kring svårigheter baseras på observationer, intervjuer samt enkäten, och jämförs med teorin.

5.1 Utvärdering av pilotprojekt

I denna studie har implementeringen av Lean baserats på att enstaka Leanverktyg introduceras till verksamheten i form av en pilotstudie på en enskild station, vilket är ett tillvägagångssätt som kan användas vid implementering av Lean (Westcott & Grace, 2015). Att använda sig av detta tillvägagångssätt bedöms ha fungerat relativt bra, då samtliga steg av 5S har kunnat implementeras i arbetsstationen i enlighet med teorin och utan att behöva förändras på något särskilt sätt för just Tranemo Metal. Att 5S kan införas i sin helhet bekräftas även av den inledande teorin. Det uppdagades dock att ytterligare rutiner behöver skapas även för att 5S ska fungera. I sorteringsfasen behöver onödiga saker antingen lagras eller slängas/återvinnas (Ortiz, 2016). Det visade sig dock att det inte finns erforderliga återvinningskärl för samtliga produkter som behövde slängas, vilket innebär att företaget inte kan slänga produkterna innan detta problem är löst.

Utfallet från denna pilotstudie är positivt för verksamheten då det tyder på att fortsatt implementering av 5S, och i längden Lean, är möjlig. Utifrån den avslutande intervjun med operatör från station 60 framkommer det att stor vikt bör läggas vid att operatören får vara med och bestämma utformningen av arbetsplatsen, vilket har gjorts i detta fall.

Då denna pilotstudie enbart har berört grunderna av 5S, bedöms det att det fortsatt finns förbättringspotential för att nå högre nivåer av standardisering i verksamheten. Viss förbättringspotential har redan identifierats och diskuteras i avsnitt 5.1.1 avseende slöserier.

5.1.1 Reducerade slöserier på station 60

Några av de slöserier som identifierats tidigare har i viss mån reducerats i samband med införandet av 5S på arbetsplatsen, alternativt har potential att reduceras i framtiden delvis tack vare 5S.

- **Överproduktion**

Slöseri: Artiklar kapas ibland flera veckor innan det är dags för dem att bli bearbetade i maskin, vilket medför att de blir liggande vid stationen och tar onödig plats.

Lösningförslag: Tidigare hade operatörerna möjlighet att lägga betydligt fler färdigkapade inkommande ordrar på den tidigare s.k. inplatsen. Numera är ytan kraftigt minskad, vilket innebär att det inte finns plats för lika många inkommande ordrar. Detta kan i framtiden tydliggöras och standardiseras ytterligare, genom att ange ett maxantal ordrar, vilka får finnas vid inplatsen samtidigt. Ett annat alternativ är att endast ordrar som ska bearbetas om ex.vis. 1 vecka får befinna sig på inplatsen. Detta behöver dock studeras vidare för att hitta lämpliga parametrar för just Tranemo Metal.

- **Transporter**

Slöseri: Verktyg förflyttas från verktygsstället samt övriga delar av fabriken till maskinens verktygsväxlare. Avståndet varierar beroende på var verktyget har befunnit sig innan.

Lösningförslag: Flytten av verktygsstället, som numera är placerat i direkt närhet till verktygsväxlaren, kommer troligtvis att medföra mindre transportsträckor då avståndet minskat samt att det nu finns flertalet platser för de mest frekvent använda verktygen.

Slöseri: Det sker många förflyttningar mellan station 60 och mätrummet (se figur 1) för att kontrollera bearbetade bitar.

Lösningförslag: Detta slöseri har ej blivit avhjälpt m.h.a. 5S, då det kräver en förändring av verkstads layout. För närvarande ligger mätstationen relativt långt bort från samtliga maskiner, vilket medför onödiga transporter. Företaget rekommenderas därför att se över om flytt av mätrummet skulle kunna vara möjligt i framtiden, samt väga kostnaden för flytt gentemot nyttan som ett kortare avstånd skulle kunna innebära.

- **Lager**

Slöseri: Diverse onödigt material samt onödiga verktyg ser ut att finnas på arbetsstationen vid första anblick, samt vid samtal med operatör

Lösningförslag: Detta slöseri har minskat kraftigt enligt observationer, efter införandet av 5S. Onödiga verktyg har sorterats bort och det finns oftast inte lika mycket annat onödigt material på arbetsbänken. Stundvis ligger det dock lånade verktyg från andra stationer på station 60 även vid dagens slut, vilket antyder att ytterligare audits och engagemang från ledningen kan behövas för att minska detta slöseri.

Slöseri: Stundvis många inkommande ordrar vid inplatsen, lager byggs upp

Lösningförslag: Antalet inkommande ordrar har minskat något, tack vare minskad tillgänglig yta att lägga dem på. Detta ger vid ett tidigare skede en signal till operatören att ytterligare bitar ej behöver kapas innan väntande ordrar har blivit bearbetade. Även i detta slöseri, likt det som nämndes under ”överproduktion” ovan, rekommenderas att maxantal eller maxtid beräknas för att minimera mängden lager bland inkommande ordrar.

- **Onödiga rörelser**

Slöseri: Verktygsstället (se figur 4) är placerad på hög höjd, vilket gör att det inte går att nå de bakre verktygen utan ansträngning. Det medför även en säkerhetsrisk, då operatören riskerar att skada sig på framförhängande verktyg när denne försöker nå bakomliggande verktyg.

Lösningförslag: Den nya placeringen av verktygsstället medför att operatören inte längre behöver sträcka sig på samma sätt, då verktygsstället är placerat på lägre höjd vilket bör möjliggöra lättare

åtkomst. Ergonomin kan förbättras ytterligare genom att standardisera verktygsplatserna i verktygsstället, så att de längsta verktygen alltid hamnar längst bak och vice versa, för att undvika personskador.

Slöseri: Långt avstånd mellan verktygsstället och verktygsväxlaren

Lösning: Detta slöseri har reducerats, då avståndet mellan verktygsstället och verktygsväxlaren nu är kortare än innan.

- Verktyg och material på arbetsbänken behöver flyttas runt för att hittas, då de i vissa fall ligger under t.ex. papper, kataloger eller andra verktyg/material.

Lösning: Detta slöseri bör ej uppstå igen, under förutsättning att 5S-standarderna upprätthålls. Samtliga saker som behövs på station 60 har nu fått sin egen plats, där de ska placeras då de inte används.

5.2 Förändringsmotstånd bland personalen

Tidigare har organisationer kännetecknats av förutsägbarhet och stabilitet, men de har med tiden kommit att bli allt mer föränderliga och oförutsägbara (Jacobsen & Thorsvik, 2014). Författarna menar att nya organisationer som inte är kapabla att utveckla nya produkter eller lösningar, riskerar att hamna efter i dagens hårda konkurrens bland företagen.

De anställda inom organisationen berörs alltid av förändringar, vilket är anledningen till att det i många fall uppstår konflikter mellan de anställda som inte anser att förändringen är nödvändig eller önskvärd och andra som anser det motsatta så som exempelvis ledningen (Jacobsen & Thorsvik, 2014). Det finns dessutom större risk att det uppstår motstånd mot förändringar om ytterligare förändringar genomförs strax efter tidigare genomförda förändringar, vilket kommer att vara fallet vid införandet av 5S och Lean.

En förändringsmetod som hänger samman med teorin som presenterades ovan kring att införa Lean stegvis genom 5S, kallas för inkrementell utveckling (Jacobsen & Thorsvik, 2014). Detta innebär att större förändringar kan delas upp i mindre steg och till en början införas på avgränsade områden. Ledningen bestämmer enbart vad det långsiktiga målet är, medan lägre nivåer (i detta fall operatörerna) bestämmer hur genomförandet ska gå till. På detta sätt tvingas en förändring fram över lång tid, med små inkrementella steg. Förändringen upplevs dock mer naturlig och ej ledningsstyrd, då den har skett genom små sammanhängande förändringar.

Utifrån enkäten som skickades ut inledningsvis, har personalen uppgett att de generellt har en positiv inställning till förändringar på sin arbetsplats. I de avslutande intervjuerna framkommer det däremot att det finns ett visst motstånd bland vissa operatörer kring förändringarna som nu genomförs i verksamheten. Jacobsen & Thorsvik (2014) menar att det är först när anställda berörs av förändringar tenderar konflikter att uppstå när den ena parten inte anser att förändringen är nödvändig. I detta fall har vissa delar av operatörerna svårt att förstå varför verktyg ska hängas åter på sin markerade plats i slutet av arbetspasset, vilket kan tolkas som att de inte förstår varför förändringen är nödvändig.

För att få en bättre följsamhet kan ledningen därför behöva lägga mer tid på att förklara varför förändringen är viktig för verksamheten och för operatören. Det kan också vara viktigt för ledningen att själv föregå med gott exempel och öka sitt engagemang för 5S, vilket kan få även operatörerna att bli mer engagerade och förstående kring förändringarna som genomförs.

Operatörerna påpekar även att det råder brist på tid för att kunna ägna sig åt alla 5S-aktiviteter som förväntas genomföras. För att råda bot på detta bör ledningen försöka se till att det finns tillräckligt med personalresurser, samt att personalen exempelvis kan bytas av för att genomföra nödvändiga sysslor. Ett annat alternativ kan vara att försöka planera in regelbundna tider för förebyggande underhåll, där även vissa 5S-sysslor så som städning kan genomföras (Liker & Meier, 2006)

5.3 Bibehålla genomförda förbättringar

Bergman & Klefsjö (2017) menar att det svåraste steget inom 5S är att behålla genomförda förändringar och se till att det skapas en kultur bland personalen som gör förändringarna bibehålls. En annan aspekt som betonas vara en viktig faktor är engagemanget från ledningen, för att genomförda förändringar ska bli hållbara i längden (Liker, 2021). I intervjuerna framkommer det att ledningen inte alltid kan avsätta den tid som krävs för att genomföra 5S-kontroller och liknande, då det är hög belastning på produktionen.

I detta fall krävs det att ledningen prioriterar 5S-auditarna, och ser till att feedback når ut till de personer som berörs. Auditarna är ett verktyg för att kunna följa upp hur 5S-standarden bibehålls och utvecklas, vilket gör att viktig information riskerar att bortfalla om auditarna inte genomförs, alternativt genomförs för sällan. Operatörerna riskerar även att få fel intryck av ledningen om detta sker, då en missad audit skulle kunna tolkas som bristande engagemang från ledningens sida. Ett förslag är därför att ledningen delar informationen från 5S-checkarna samt 5S-auditarna på pulsmöten respektive personalmöten.

6. SLUTSATS

Denna studie har visat på att företaget har varit i stort behov av att standardisera sin verksamhet. Införandet av 5S på station 60 har lett till att stationen upplevs mer ordningsam och visuellt tilltalande från både kundens och operatörers synvinkel.

Pilotprojektet har visat att det finns många olika aspekter att ta hänsyn till vid införande av 5S och i förlängningen Lean. 5S har visat sig kunna implementeras i en HMLV-verkstad utan att behöva någon särskild anpassning. Pilotprojektet har passat bra som implementeringsmetod för Tranemo Metals verksamhet, då de haft en begränsad mängd personal att tillgå. Detta hade annars kunnat vara en potentiellt begränsande faktor som hade omöjliggjort ett införande av 5S och Lean, då produktionen har behövt upprätthållas för att minimera påverkan på ekonomi samt kundrelationer.

Implementeringen har genomförts tillsammans med både ledning och operatörer, där den anpassats för att passa båda parter i den mån det varit möjligt. Utmaningar i form av förändringsmotstånd från delar av personalen kommer att vara viktiga att adressera, framförallt med hjälp av ökad dialog med operatörerna. Både ledningen och operatörerna upplever att både station 60 men även andra delar av verksamheten upplevs mer strukturerade och rena, vilket kan komma att underlätta inför framtida arbetsrotation. Dock upplever delar av operatörsstyrkan att det går åt för mycket tid och ansträngning till att bibehålla strukturen som åstadkommits. De upplever även att ledningen hade kunnat bidra mer genom att t.ex. avsätta mer tid till 5S samt utöka återkopplingen i form av fler 5S Audits.

Detta pilotprojekt har gett företaget en inblick i vad 5S kan bidra med till deras verksamhet, samt vilka utmaningar som kan komma att följa vid implementering på andra delar av verksamheten. Förhoppningen är dock att erfarenheterna från detta pilotprojekt kan användas för att förbättra kommande standardiseringsprojekt.

6.1 Svar på frågeställningar

I detta avsnitt besvaras de ursprungligt ställda frågorna.

Hur väl fungerar strategin med pilotprojekt som införingsmetod för 5S i en HMLV-verksamhet som Tranemo Metal?

Metoden har fungerat relativt bra för Tranemo Metal, så som den kan göra även för andra HMLV-verksamheter. Teorin om att 5S är ett verktyg som kan implementeras i sin helhet utan förändringar har testats i detta projekt med gott resultat. Genom pilotprojektet har 5S kunnat testats och utvärderas i mindre skala i verksamheten, utan några betydande störningar på produktionen. Införandet i liten skala har även gett

både personalen och ledningen möjlighet att dra lärdomar från eventuella misstag som begåtts under pilotprojektet, för att åtgärda dessa inför kommande 5S-projekt.

Utifrån resultatet från pilotprojektet på station 60, finns det förutsättningar att implementera 5S i resterande delar av verksamheten?

Det finns potential att implementera 5S även i resterande delar av verksamheten. Behovet är stort, då många andra stationer ser ut på ett liknande sätt som station 60 gjorde innan 5S implementerades. Pilotprojektet har dock visat på en del utmaningar som bör tas i beaktning innan fortsatt implementering sker. Dessa omfattar förändringsmotstånd bland delar av personalen samt svårigheter kring att bibehålla de införda förändringarna som delvis kan kopplas till förändringsmotståndet, men även till bristande rutiner eller vilja angående 5S-audits. Ledningen bör fundera på förbättringsförslag kring dessa områden innan fortsatt implementering sker.

6.2 Trovärdighetsanalys

Rapportens trovärdighet kan anses vara relativt god, då den baserats på relevant teori inom området. Rapporten har i den mån det varit möjligt anpassats för att passa en HMLV-verksamhet som Tranemo Metal, men i vissa fall har källor som saknar anpassning för HMLV-verksamheter använts då det råder viss brist på forskning inom just detta område.

Projektet har genomförts på plats, med observationer och förankring hos personalen som grund. Detta stöds även av teorin om Genchi Genbutsu som presenterats i den teoretiska referensramen, vilket adderar trovärdighet kring genomförandet. Företaget bör därför kunna använda denna rapport som grund inför framtida beslut kring förbättringsprojekt inom området 5S och Lean.

6.3 Rekommendationer för fortsatta studier

I detta avsnitt presenteras förslag för fortsatta studier.

6.3.1 Standardisering av resterande del av verksamheten

Med hänsyn tagen till resultatet av denna studie, rekommenderas företaget att i framtiden genomföra en implementering av 5S på resterande arbetsstationer, och i förlängningen även på hela verksamheten med tillhörande lokaler. Detta kan exempelvis göras genom att operatör och personal från ledningen som medverkat i detta pilotprojekt kan coacha resterande delar av personalstyrkan, för att sprida vidare kunskapen om 5S även till dem. Implementeringen på resterande delar av verksamheten kan göras på ett liknande sätt som detta pilotprojekt, men i större skala. Varje operatör kan sköta sin egen station och diskutera med andra operatörer samt ledningen vid behov av inspiration och kunskapsdelning. Vid behov kan även en konsult tas in i form av examensarbetare eller liknande, för att coacha och stötta med kunskap vid behov.

6.3.2 Standardisering av tid för kapning och antal produkter i arbete

Det har under studiens gång identifierats att kapning av ordrar vissa gånger sker lång tid innan ordern ska bearbetas i maskinen. Detta kan medföra slöserier i form av bland annat ökat buffertlager vid in-platsen, samt för tidig beställning av råmaterial från leverantör. Därför är det önskvärt att företaget undersöker om en standardisering av tider för kapning samt max antal produkter i arbete är möjlig. Företaget bör kunna sätta en rimlig avgränsning såsom exempelvis att ordrar skall kapas tidigast 7 dagar innan bearbetning och senast 1 dag innan bearbetning. Det bör dock undersökas vilka tid som är lämpliga för detta, samt hur många produkter som är den optimala mängden att ha i arbete samtidigt. I detta bör även en analys göras, för att undersöka

huruvida viss flexibilitet kan vara gynnsamt för verksamheten p.g.a. dess höga variation inom produkttyper (Tomašević et al., 2021).

6.3.3 Arbetsrotation

Endast en person har tillräcklig kunskap kring hur maskinen på station 60 ska hanteras. Detta skulle kunna innebära problem vid t.ex. sjukfrånvaro, och företaget rekommenderas därför att undersöka hur en upplärning av resterande personal kan ske på station 60. För att undvika kunskapsbortfall bland personalen kan företaget även undersöka hur en arbetsrotation skulle kunna utformas, så att personalen kan arbeta med olika stationer under delar av veckan. Det förutsätts dock att 5S finns implementerat på samtliga stationer innan denna forskning påbörjas.

6.3.4 Inventering och standardisering av verktyg

Företaget använder sig av en mängd verktyg, då variationen bland inkommande ordrar stundvis är hög och kräver olika verktyg för CNC-fräsbearbetning. En rekommendation är därför att företaget ser över hur många verktyg som finns i verksamheten, och undersöker om det finns någon möjlighet att standardisera mängden verktyg för att undvika ett alltför stort lager av verktyg i verksamheten, samt beställning i onödan av verktyg. Företaget bör dock se över om viss flexibilitet i antalet verktyg även skulle kunna bidra till en stabilare verksamhet (Tomašević et al., 2021).

6.3.5 Framtidsambition

Avslutningsvis så är förhoppningen att företaget ska kunna inspireras av denna rapport för att förbättra deras verksamhet. Målet är att företaget framöver ska använda sig av 5S, och i förlängningen även andra standardiseringsverktyg för att uppnå en Lean-standard anpassad för just Tranemo Metal och deras HMLV-produktion

REFERENSER

- Bergman, B., & Klefsjö, B. (2017). *Kvalitet från behov till användning (5:7)*. Studentlitteratur.
- Blomkvist, P., & Hallin, A. (2015). *Metod för teknologer: Examensarbete enligt 4-fasmodellen*. Studentlitteratur.
- Chapman, C. . (2005). Clean house with Lean 5S. *Quality Progress*, 38(6), 27–32.
- Hirano, H. (1995). *5 Pillars of the Visual Workplace: The Sourcebook for 5S Implementation*. Productivity Press.
- Jacobsen, D. ., & Thorsvik, J. (2014). *Hur moderna organisationer fungerar*. Studentlitteratur.
- Jina, J., Bhattacharya, A. K., & Walton, A. D. (1997). Applying Lean principles for high product variety and low volumes: some issues and propositions. *Logistics Information Management*.
- Liker, J. (2021). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. McGraw-Hill.
- Liker, J., & Meier, D. (2006). *The Toyota Way – Fieldbook*. McGraw-Hill.
- Medini, K., Andersen, A.-L., Wuest, T., Christensen, B., Wiesner, S., Romero, D., Liu, A., & Tao, F. (2019). Highlights in Customer-driven Operations Management Research. *Procedia CIRP*, 86, 12–19. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2020.01.026>
- Olsson, P. (2021). *Kursföreläsning Lean Produktion TEK 400: 5S, Standardiserat arbetssätt, visuell styrning, daglig styrning*. Supply and Operations Management, Chalmers University of Technology.
- Ortiz, C. (2016). *The 5S Playbook: A Step-by-Step Guideline for the Lean Practitioner*. Productivity Press.
- Protzman, C., Whiton, F., Kerpchar, J., Lewandowski, C., Stenberg, S., & Grounds, P. (2016). *The Lean Practitioner's Field Book: Proven, Practical, Profitable and Powerful Techniques for Making Lean Really Work*. Productivity Press.
- Randhawa, J. S., & Ahuja, I. S. (2017). 5S – a quality improvement tool for sustainable performance: literature review and directions. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 34(3), 334–361.
- Tomašević, I., Stojanović, D., Slović, D., Simeunović, B., & Jovanović, I. (2021). Lean in High-Mix/Low-Volume industry: a systematic literature review. *Production Planning & Control*, 32(12), 1004–1019. <https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1782094>
- Tranemo Metal*. (2022). <https://tranemometal.se/>
- Westcott, R. T. D., & Grace, L. (2015). *Certified Quality Improvement Associate Handbook - Basic Quality Principles and Practices* (3rd ed.). American Society for Quality (AQS).

BILAGA 1

Enkät om attityder kring 5S, standardisering och förändringar på din arbetsplats

Denna enkät syftar till att ta reda på vilka attityder som råder inom Tranemo Metal när det kommer till 5S, standardisering och förändringar.

*Enkäten genomförs **helt anonymt**. Dina svar är alltså helt anonyma, svaren kommer inte kunna kopplas till någon specifik person. Svaren kommer att vara en del av en akademisk rapport, där de kommer att presenteras i anonymiserad form såsom exempelvis i tabeller.*

- Hur upplever du den nuvarande utformningen av din arbetsplats?

(1-5 där 1 är mycket missnöjd och 5 är mycket nöjd)

1 2 3 4 5

- Hur upplever du att det är att hitta det du söker på din arbetsplats (t.ex. verktyg, material och produkter i arbete), utan att behöva gå, ta långa pauser eller fråga en kollega/chef? (1-5 där 1 är mycket svårt och 5 är mycket lätt)

1 2 3 4 5

- Föreställ dig en situation där du är frånvarande från jobbet och någon annan behöver hoppa in som vikarie för dig. Om du bortser från allt annat, hur lätt/svårt tror du att det skulle vara för någon annan att hitta verktyg, material och annat som behövs i produktionen? (1-5, där 1 är mycket svårt och 5 är mycket lätt)

1 2 3 4 5

- Hur ställer du dig till förändringar som berör dig och din arbetsstation?

(1-5, där 1 är mycket negativt och 5 är mycket positivt inställd)

1 2 3 4 5

Ev. kommentar (frivilligt):

Enkät om attityder kring 5S, standardisering och förändringar på din arbetsplats

- Vad är dina spontana tankar kring det 5S-projekt som nu startas i verkstaden?

- Har du något annat du vill tillägga som rör 5S och förändringar?

BILAGA 2

Dagligen - städning av arbetsstation

Genomförs av: Stationsansvarig på respektive station

Uppskattad tidsåtgång: cirka 5 minuter

Operatörerna ska dagligen, i slutet av arbetspasset iordningsställa den/de arbetsstation(er) där de befunnit sig merparten av dagen enligt gällande rutin. Om operatören använt sig av en gemensam station skall även denna städas.

1. Återlämna samtliga föremål till deras uppmärkta platser. Även pågående arbeten skall flyttas undan så att de inte stör under städningen, hela bordet ska kunna städas och rengöras. Om detta inte är möjligt skall pågående arbeten tillfälligt flyttas undan för att möjliggöra städning av bordet.
2. Se till att inga obehöriga föremål finns på arbetsytan – den skall vara helt tom, med undantag för uppmärkta platser på ytan och eventuellt skrymmande pågående arbeten som är svåra att förflytta. Lånade verktyg ska återlämnas till den station de tillhör
3. Torka av arbetsytan med papper, och vid behov rengöringsmedel
4. Notera eventuella avvikelser
 - a. I första hand: åtgärda enklare avvikelser på plats om möjligt
 - b. I andra hand: rapportera avvikelser till närmaste ledare eller 5S-ombud, för att upprätta åtgärdsplan för mer omfattande avvikelser
5. Notera eventuella förbättringsförslag. Best practice skall alltid gälla, alltså att den bästa kända metoden skall användas. Förbättringsförslag kan exempelvis vara:
 - a. Omplacering/kassering av verktyg eller material p.g.a. ändrad användningsfrekvens



Exempel på **icke-godkänd** städning



Exempel på **godkänd** städning

Veckovis – Gemensam veckostädning

Genomförs av: Samtliga berörda

Uppskattad tid: cirka 30 min

Föreslagen dag: fredag innan hemgång

Utökad städning av operatörens egna stationer, samt gemensamma ytor.

Städning görs först enligt ordinarie rutiner på respektive station alternativt enligt den allmänna städrutinen.

Därefter följs denna rutin för gemensam veckostädning.

Den allmänna städningen omfattar följande punkter, men kan vid behov utökas eller minskas:

- Översyn och utökad städning av den egna stationen, inkl verktyg och föremål (se utökad rutin för respektive station i stationens egna städrutin)
- Sopa rent eller dammsug golvet runt arbetsstationerna
- Städning av gemensamma utrymmen så som:
 - Golv
 - Lagerytor
 - Fikarum
 - Andra gemensamma ytor som inte hanteras av extern part
- Översyn av tejp och markeringar
 - Skadad eller saknad tejp ska åtgärdas
 - Skadad eller saknad dymomärkning ska åtgärdas
 - Skadad eller saknad skylt, dokument eller liknande ska åtgärdas

Om rutin saknas för ett område bör en rutin upprättas snarast.

BILAGA 3

RUTIN FÖR VECKOVIS 5S-CHECK

Utförs av: 5S-ombud

Frekvens: 2 gånger per vecka

Tidpunkt: Valfri tid efter att operatörerna har gått hem för dagen

5S-ombudet ska gå en rond i verksamheten för att se över hur väl standarden efterlevs bland personalen. Den veckovisa 5S-checken syftar till att tidigt identifiera avvikelser från standard och belysa dem för ledningen som därefter kan vidta åtgärder.

Ronden genomförs enligt följande steg:

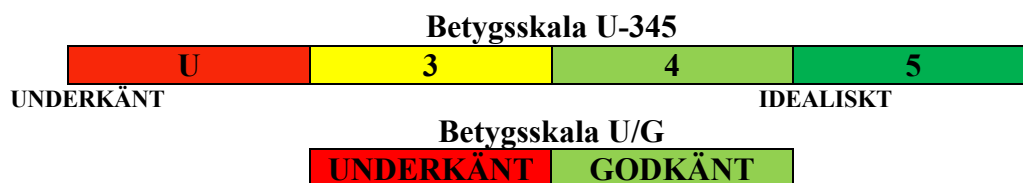
1. Ombudet går en runda bland arbetsstationerna som genomfört 5S-uppstart och gör en visuell kontroll av samtliga stationer och ytor.
2. Om avvikelse upptäcks så skall den om möjligt markeras med en röd lapp, som placeras vid avvikelsen (t.ex. då ett verktyg ligger på bordet istället för att ha hängts upp).
3. Vid avvikelser av allvarligare karaktär, upprepade avvikelser, alternativt avvikelser där röd lapp ej kan placeras, ska en avvikelserapport fyllas i enligt färdig mall.
4. Avvikelser delas med ledningen exempelvis via mejl eller muntligen efter varje genomförd check. Avvikelsen tas därefter upp av ledningen under nästa pulsmöte alternativt nästa måndagsmöte. På pulsmöte tas antalet rödlappar och avvikelser upp, samt information om att varje operatör ska kontrollera sin arbetsplats och åtgärda eventuella avvikelser. Om uppdelning/hjälp behövs kan detta diskuteras på pulsmötet eller efteråt med berörd operatör.
5. Markera i checklistan för 5S-checken att den genomförts.

Exempel på avvikelser som ombudet kan titta efter finns i listan nedan. Allt som ombudet anser är en avvikelse skall dock noteras, oavsett om det står med i listan eller inte.

- Avsaknad av tejp, eller skadad tejp som behöver märkas om.
- Avsaknad av dymomärkning, eller skadad dymomärkning som behöver märkas om.
- Saknade verktyg eller utrusning på verktygstavlan eller på bordet som är markerade med dymomärkning.
- Verktyg som ligger på bordet eller på fel plats.
- Smutsigt bord (daglig städning).
 - Damm från t.ex. slipmaskinen
 - Spånor från t.ex. maskinen
- Smutsiga verktyg
- Mycket spånor på golvet (veckostädning).
 - Okej med lite spånor på golvet på t.ex. onsdagen, men inte okej direkt efter att veckostädning genomförts
- Råmaterial som är inte hör till pågående arbete, t.ex. skrotbitar på bordet istället för i skrotlådan

BILAGA 4**5S AUDIT LIGHT**

Genomförd av:	Datum och klockslag:
---------------	----------------------



Det finns två betygsskalor som används i auditen, där den ena sträcker sig från underkänt (U) till idealtillstånd (5) och den andra endast beskriver om punkten är godkänd eller underkänd (U/G). De punkter där U/G-skalan används är punkter som anses utgöra hygienfaktorer enligt ledningsgruppen, och bör uppnås utan några kompromisser. Resterande del som bedöms med U, 3, 4 och 5 ska betygsättas enligt auditörens egna bedömning.

Om underkänt måste kommentar skrivas vid punkten, för att tydliggöra vad som behöver förändras eller förbättras för att stationen ska bli godkänd.

Varje punkt ska behandlas och analyseras separat, och inga medelvärden får förekomma då de kan dölja viktiga fel. T.ex. kan ett medelvärde på 4,9 vara mycket missvisande och få arbetslaget att tro att situationen är mycket bra. Dock kan detta innebära att en viktig fråga endast har 1 poäng p.g.a. ett allvarligt fel som behöver åtgärdas mycket snabbt, medan resten har 5 poäng.

STEG 1 – SORTERA

1. Endast nödvändig utrustning, verktyg, möblemanng/inredning, reservdelar och material finns på arbetsstationen.

UNDERKÄNT	GODKÄNT
------------------	----------------

Ev. kommentar:

2. Samtliga verktyg, utrustning, möblemanng/inredning, reservdelar och material som inte används har rödtaggats

UNDERKÄNT	GODKÄNT
------------------	----------------

Ev. kommentar:

3. Samtliga rödtaggade föremål har kasserats eller lagerförts för senare bruk (inom 6-12 månader beroende på föremålets värde)

U	3	4	5
----------	----------	----------	----------

Ev. kommentar:

4. Alla potentiella föremål som kan framkalla snull- eller säkerhetsrisk, så som kablar, trösklar, ben, är placerade på ett säkert och skyddat sätt.

U	3	4	5
----------	----------	----------	----------

Ev. kommentar:

STEG 2 – STRUKTURERA

1. Stationer, maskiner, material, verktyg, vagnar, pallar, behållare, dokument, ritningar och dylikt är lätta att identifiera, och tydligt markerade med t.ex. stations-/maskinnummer, färgkodning, skyltar eller tejpmarkering.

UNDERKÄNT	GODKÄNT
-----------	---------

Ev. kommentar:

2. Säkerhetsutrustning finns tillgänglig, väl synlig och med tydligt markerad plats. Säkerhetsutrustning omfattar exempelvis skyddsglasögon, hörselkåpor, brandsläckare, ögonusch, eller annat tillämpligt.

U	3	4	5
---	---	---	---

Ev. kommentar:

3. Arbetsplatsen är ergonomiskt utformad med avseende på höjd, stötdämpande mattor, och dylikt.

U	3	4	5
---	---	---	---

Ev. kommentar:

4. Verktyg och material som finns har en standardiserad mängd, t.ex. för inplats/utplats, antal verktyg, specifik beställningspunkt för verktyg/reservdelar, etc.

U	3	4	5
---	---	---	---

Ev. kommentar:

5. Utrustning och verktyg är lätta att känna igen och kan inspekteras och returneras av vem som helst i personalen

U	3	4	5
---	---	---	---

Ev. kommentar:

6. Samtliga ytor har delats upp och har en stationsansvarig (alltså en person som är ansvarig för ytan) förutom gemensamma ytor.

U	3	4	5
---	---	---	---

Ev. kommentar:

STEG 3 – STÄDA

1. a) Arbetsstationen, med samtliga tillhörande stationsdelar, inklusive vagnar, pallar och behållare, hålls ren och tydligt markerad.

UNDERKÄNT	GODKÄNT
------------------	----------------

1. b) Regelbunden städning genomförs enligt tillgängligt schema

U	3	4	5
----------	----------	----------	----------

Ev. kommentar:

2. Dokument och ritningar är skyddade från smuts och har ej skador som påverkar synligheten eller tydligheten. Detta gäller även instruktioner och checklistor.

U	3	4	5
----------	----------	----------	----------

Ev. kommentar:

3. Nödvändig rengöringsutrustning så som sopborstar, rengöringsmedel och dylikt finns lättillgängligt och är i fungerande skick. T.ex. påfyllt rengöringsmedel, rent borsthuvud, etc.

U	3	4	5
----------	----------	----------	----------

Ev. kommentar:

4. Avfall sorteras på rätt sätt, antingen vid stationen eller i nära anslutning till stationen i gemensamma sorteringskärl.

U	3	4	5
----------	----------	----------	----------

Ev. kommentar:

5. Säkerhetsutrustningen (t.ex. hörselskydd, skyddsglasögon, etc.) är rengjord och väl fungerande.

U	3	4	5
----------	----------	----------	----------

Ev. kommentar:

STEG 4 – STANDARDISERA

1. Samtliga föremål, så som verktyg, material och dylikt, förvaras på tydligt uppmärkta platser och återlämnas på respektive plats vid avslutat arbete.

UNDERKÄNT	GODKÄNT
------------------	----------------

Ev. kommentar:

2. Instruktioner och checklistor för 5S, arbetsinstruktioner och dylikt finns lätt tillgängliga samt är uppdaterade.

U	3	4	5
----------	----------	----------	----------

Ev. kommentar:

3. Det finns tydlig historik över när underhåll genomförts på berörda maskiner eller verktyg senast. Det finns även ett datum för när nästa underhåll planeras, alternativt när nästa kalibrering behövs.

U	3	4	5
----------	----------	----------	----------

Ev. kommentar:

4. Resultatet av tidigare auditar finns lättillgängligt och väl synligt för hela arbetslaget.

UNDERKÄNT	GODKÄNT
------------------	----------------

Ev. kommentar:

5. Tidigare identifierade avvikelser vid föregående audit har åtgärdats enligt plan

UNDERKÄNT	GODKÄNT
------------------	----------------

Ev. kommentar:

6. Arbetsmiljön lever upp till önskad standard, med hänsyn till arbetets karaktär.

U	3	4	5
----------	----------	----------	----------

Ev. kommentar:

7. Det finns ett standardiserat schema för tömning av sopkärl, städning, underhåll och dylikt, som efterlevs.

U	3	4	5
----------	----------	----------	----------

Ev. kommentar:

STEG 5 – SKAPA VANA

1. Det finns tillräckligt med tid och resurser avsatta för 5S-aktiviteter så som daglig/veckolig städning, samt för arbetet som 5S-ombudet ska genomföra.

U	3	4	5
----------	----------	----------	----------

Ev. kommentar:

2. Ledningen har deltagit i 5S-aktiviteter och visat engagemang, utöver deltagandet i auditen

U	3	4	5
----------	----------	----------	----------

Ev. kommentar:

3. Samtliga arbetsstationer har erhållit certifikat för genomförande av 5S med gott resultat. (Samtliga stationer har nått nivå 3 i scorecardet = betyg 3, nivå 4 = betyg 4, etc.)-

U	3	4	5
----------	----------	----------	----------

Ev. kommentar:

4. Förbättringar har gjorts utöver vad som framkom i tidigare audit, på eget initiativ av arbetslaget.

JA	NEJ
-----------	------------

Ev. kommentar:

5. Finns det några förbättringsförslag på nuvarande rutiner, upplägg och dylikt.

JA	NEJ
-----------	------------

Om ja, lista förbättringsförslag:

INSTITUTIONEN FÖR INDUSTRI OCH MATERIALVETENSKAP
AVDELNINGEN FÖR PRODUKTIONSSYSTEM
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige 2022
www.chalmers.se



CHALMERS