



FAKULTA
STROJNÍ
ČVUT V PRAZE

Ústav řízení a ekonomiky podniku

**Analýza a návrh optimalizace
pracoviště ve vybrané společnosti**

**Analysis and design of workplace
optimization**

Bakalářská práce

2022

Jaroslav Krejčí

Studijní program: TEORETICKÝ ZÁKLAD STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ

Studijní obor: Studijní program je bezoborový

Vedoucí práce: Ing. Štěpánka Uličná, Ph. D.

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Krejčí** Jméno: **Jaroslav** Osobní číslo: **491185**
Fakulta/ústav: **Fakulta strojní**
Zadávací katedra/ústav: **Ústav řízení a ekonomiky podniku**
Studijní program: **Teoretický základ strojního inženýrství**
Studijní obor: **bez oboru**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Analýza a návrh optimalizace pracoviště ve vybrané společnosti

Název bakalářské práce anglicky:

Analysis and design of workplace optimization

Pokyny pro vypracování:

1. Popište metody a techniky lean, kaizen.
2. Vysvětlete principy odhalení plýtvání a smysl metody 5S.
3. Identifikujete plýtvání ve společnosti na konkrétním pracovišti / procesu.
4. Navrhněte zlepšení.

Seznam doporučené literatury:

IMAI, Masaaki. Gemba Kaizen. Brno: Computer Press, 2005. Business books (Computer Press). ISBN 80-251-0850-3.
MACINNES, Richard L. Štíhlý podnik Memory Jogger: vytvářejte hodnotu a eliminujte ztráty v celém vašem podniku. Praha: Česká společnost pro jakost, 2006. ISBN 80-02-01849-4.
LIKER, Jeffrey K. Tak to dělá Toyota: 14 zásad řízení největšího světového výrobce. Praha: Management Press, 2007. Knihovna světového managementu. ISBN 978-80-7261-173-7.
KOŠTURIÁK, Ján. Kaizen: osvědčená praxe českých a slovenských podniků. Brno: Computer Press, 2010. Praxe manažera (Computer Press). ISBN 978-80-251-2349-2.

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

Ing. Štěpánka Uličná, Ph.D. ústav řízení a ekonomiky podniku FS

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **31.03.2022**

Termín odevzdání bakalářské práce: **20.05.2022**

Platnost zadání bakalářské práce: **29.09.2023**

Ing. Štěpánka Uličná, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) práce

Ing. Miroslav Žilka, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

prof. Ing. Michael Valášek, DrSc.
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student bere na vědomí, že je povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

Datum převzetí zadání

Podpis studenta

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci vypracoval samostatně a použil jsem pouze podklady (literaturu, projekty, SW atd.) uvedené v příloženém seznamu.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č.121/ /2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne:

.....

Jaroslav Krejčí

PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych rád poděkoval v první řadě mé vedoucí bakalářské práce Ing. Štěpánce Uličné, Ph. D. za rady a doporučení literatury. Velké díky patří také přátelům a rodině. Též lidem, kteří mě podpořili na mé studijní cestě, byť jen milým slovem nebo motivujícím gestem. Děkuji...

ANOTACE

Tato bakalářská práce se zabývá analýzou a omezení plýtvání v podniku Autoservis 11. Za pomoci metody 5S a aktivního vyhledávání muda jsou hledány největší zdroje mrhání. Na základě analýzy je vytvořeno možné řešení minimalizace plýtvání. V závěru práce je shrnut průběh analýzy a implementace opatření, která se zavedla.

KLÍČOVÁ SLOVA

Kaizen, plýtvání, metoda 5S, štíhlá výroba

ANNOTATION

This bachelor thesis deals with the analysis and waste reduction in the company Autoservis 11. The 5S method and active search for muda are used to find the largest sources of waste. Based on the analysis, a possible solution to minimize waste is created. At the end of the work is summarized the course of analysis and implementation of measures that have been introduced.

KEYWORDS

Kaizen, waste, the 5S method, lean manufacturing

OBSAH

Seznam použitých zkratk a symbolů.....	8
1 Úvod	9
TEORETICKÁ ČÁST.....	11
2 Úvod do lean výroby a metody kaizen.....	12
2.1 Historie lean výroby	12
2.2 Pojem kaizen	12
3 Nutné podmínky pro zavedení kultury kaizen do podniku	15
3.1 Role top managementu – řízení změn.....	15
4 Metody a techniky lean + kaizen	18
4.1 5x Proč?.....	18
4.2 TPM – Total Productivity Maintenance.....	19
4.3 TQM – Total Quality Management	19
4.4 TSM – Total Service Management	20
4.5 Cyklus PDCA a SCDA.....	21
4.5.1 PDCA.....	21
4.5.2 SCDA	21
4.6 JIT – Just In Time	22
4.6.1 TFM – Total Flow Management	22
4.6.2 Kanban.....	23
4.7 3MU	23
4.7.1 Muda – 7+1 největších typů ztrát.....	24
4.7.2 Mura	26
4.7.3 Muri	26
4.8 Metoda 5S	26
4.8.1 1. krok: Seiri – Utřídit	27
4.8.2 2. krok: Seiton – Uspořádat.....	28
4.8.3 3. krok: Seiso – Udržovat pořádek.....	28
4.8.4 4. krok: Seiketsu – Určit pravidla.....	28
4.8.5 5. krok: Shitsuke – Upevňovat a zlepšovat.....	29
PRAKTICKÁ ČÁST	30
5 Cíle a otázky práce.....	31
5.1 Výzkumné cíle.....	31
5.2 Výzkumné otázky.....	31
6 Představení společnosti	32
6.1 Firma Autoservis 11	32
7 Výzkumné metody.....	33
8 Implementace metod do podniku	34

8.1	Implementace metody 5S na pracovišti	34
8.1.1	Identifikace problému	34
8.1.2	1. krok: Seiri.....	34
8.1.3	2. krok: Seiton.....	36
8.1.4	3. krok: Seiso	37
8.1.5	4. krok: Seiketsu	38
8.1.6	5. krok: Shitsuke	40
8.1.7	Shrnutí implementace metody 5S.....	41
8.2	Eliminace plýtvání 3MU	41
8.2.1	Mura + Muri	41
8.2.2	Muda	42
8.2.3	Shrnutí analýzy 3MU	45
9	Závěr	46
10	Zdroje	48
	Seznam použitých obrázků	50
	Seznam použitých tabulek	50

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

zkratka symbol	anglický výraz	český výraz
GKW	Gemba kaizen workshop	Gemba kaizen workshop
JIT	Just in time	Právě v čas
KMS	Kaizen management system	Kaizen management systém
PDCA	Plan-do-check-act	Plánuj-udělej-zkontroluj-uskutečni
SDCA	Standardize-do-check-act	Standardizuj-udělej-zkontroluj-uskutečni
TCM	Total change management	Komplexní řízení změn
TFM	Total flow management	Absolutní řízení toku
TPM	Total productive maintenance	Absolutní produktivní údržba
TPS	Toyota production system	Výrobní systém Toyota
TQM	Total quality management	Absolutní řízení kvality
TSM	Total service management	Absolutní řízení administrativy

1 Úvod

„Jak zní naše krédo? *Žít kaizen.*“ – autor neznámý

O metodě kaizen, jako o metodě optimalizace pracovních procesů, je známo již mnoho let. Téměř každý manažer ji zná a rád by ji zavedl ve své firmě. Avšak tato pasivní činnost nestačí. Kaizen je životní styl a je potřeba s ním žít a uplatnit ji ve všech odvětvích firmy. Od vrcholného managementu, přes administrativu, až po zaměstnance ve výrobě. Bez plného pochopení této filozofie a přijetí tohoto životního stylu nelze očekávat úspěch. Průkopníkem splynutí této kultury s pracovním procesem je Toyota, která právě kaizen proslavila nejvíce ze všech. Díky jejich úspěchu zažil kaizen rozmach a firmy se snažily úspěch Toyoty napodobit. Právě důsledky druhé světové války a jistá naturalita lidí v Japonsku dopomohly nejen východoasijské automobilce, ale i ostatním japonským firmám, že využívají metody kaizen v celé své šíři. Otevřenost, snaha o zlepšení, otevřená komunikace, to jsou předpoklady pro zakořenění metody kaizen ve firmě. Ve spoustě firem v Evropě lidé chápou tuto metodu jen jako nařízení od vyššího managementu za účelem nastolení řádu a zvýšení zisku. Naprosté zničení kultury v podniku a nahrazení japonským „výmyslem“. Metoda zde není doceněna a mnohdy je nepochopena v aspektech, jako je ulehčení práce či zvýšení efektivity. Kaizen kultura je tvořena hlavně pro zaměstnance, což se odráží v kvalitě, kterou dostává zákazník. Nastává tak situace výhodná pro obě strany. Pokud je správně pochopena a zavedena, může společnost získat i více platících zákazníků.

Při zavádění kaizen je důležité umět podat jeho myšlenku zaměstnancům. Protože velmi často samotní pracovníci toto zavedení sabotují. Je důležité je přimět ke změně myšlení a vyvrátit jim paradigmaty, které je ovlivňují a nejsou pro chod společnosti užitečné. Nelze však k tomu použít příkazy a rozkazy. Je nutné jim pomoci nenásilnou formou, aby kulturu vzali za svou. Právě to je důvod, proč kaizen nelze zavést do firmy, kde nejsou lidé naklonění změnám.

V předkládané bakalářské práci je nejdříve věnován prostor stručné historii a vysvětlení základních pojmů, jako je právě metoda kaizen. V období průmyslové revoluce bylo nutné zajistit větší soulad mezi na tu dobu výkonnými stroji a již méně výkonnými pracovníky. První, kdo takto začal smýšlet, byl Henry Ford. Jeho fordismus je předchůdcem kaizen. Pro zavedení kaizen a technik lean je nutné, aby tyto změny přijali pracovníci. V další části praktické části je tak popsáno, jak

pracovat s lidmi na změně jejich myšlení.. V poslední části rozebíráme základní techniky a metody pro štíhlou výrobu za použití kaizen, jakými jsou např. 5x Proč?, Total productive maintenance, metoda 5S a mnoho dalších.

Tyto základní principy mohou ve firmě vyřešit až 80 % problémů, se kterými se podnik může setkat. Velký důraz je kladen na absolutní kontrolu kvality, který je jeden ze základních pilířů, neboť bez kvality v dnešní době nelze udržet dlouhodobě zákazníky. Současné století je ve znamení zrychlování. A kdo dokáže držet tempo, ten toho může využít. I s tím nám může kaizen pomoci. V práci nebudeme rozebírat pokročilé metody, jelikož jejich implementace do podniku není možná bez předchozích zkušeností a plného ovládnutí základních principů.

V empirické části práce si klademe za cíl analyzovat a zhodnotit plýtvání ve vybraném podniku s následnou optimalizací a návrhem řešení ke zlepšení. Při vypracování bakalářské práce je čerpáno z odborné literatury, interních materiálů firmy, internetových zdrojů a vlastních znalostí.



TEORETICKÁ ČÁST

2 Úvod do lean výroby a metody kaizen

2.1 Historie lean výroby

S příchodem průmyslové revoluce došlo k rapidnímu zvýšení produktivity práce. Došlo k problému, jak skloubit na tu dobu výkonné stroje a méně výkonné pracovníky. Bylo tedy nutné nalézt řešení, které nabídlo vznik manufaktur. Prvním průkopníkem, který se snažil sladit fungování strojů a lidí, se stal Henry Ford. Ten si jako první všiml přímého vztahu mezi délkou procesu výroby výrobků a finálními náklady. Upustil tak od modelu výroby, kdy jeden pracovník vyrábí celý výrobek sám. Místo toho každý pracovník začal vykonávat svou specifickou činnost a společnými silami vytvořili výsledný produkt. Zvýšila se rychlost výroby, čímž se snížila i cena pro koncového zákazníka. V továrnách začaly vznikat první běžící pásy, čímž byl zajištěn plynulý výrobní tok, maximalizace úspory času a materiálu. Pracovníci proto nepotřebovali mít vysokou kvalifikaci, neboť vykonávali jednu a tu samou činnost. Tento model výroby však měl i své nevýhody. Tímto způsobem se mohl vyrábět pouze jeden druh výrobku. To znamenalo, že zákazník Henryho Forda si nemohl kupříkladu vybírat barvu automobilu. Nezbyl na to prostor. Tyto principy a úspěch výroby Henryho Forda velmi ovlivnily celou americkou a evropskou průmyslovou produkci. Odvozením od jeho jména se začal používat název – fordismus [1], [2].

2.2 Pojem kaizen

Fordismus, ale nedokázal diktovat tempo stále. Technologický rozmach způsobený dvěma světovými válkami vyžadoval navázat na Forda a zlepšit celkový koncept. Ve východních zemích se tak událo a stále se řadí mezi nejlepší v aplikaci vylepšených metod. Každý manager v Japonsku zná význam slova kaizen. Oproti tomu v evropských firmách není tato metoda až tolik aplikovaná. Výjimku tvoří automobilový průmysl. Zde je díky společnosti Toyota velmi rozšířená. Zjednodušeně řečeno, metoda kaizen je neustálé zlepšování po malých krůčcích, malých změnách. Zaměřujeme se tak na odstraňování problémů a optimalizaci pracovních procesů. Toto slovo pochází z japonštiny a překládá se jako „změna k lepšímu“ či „zlepšení“. První znak je nazýván KAI – změnit, nahradit staré novým. Druhé slovo ZEN znamená dobro. Vyobrazené znaky můžeme vidět na obrázku 1 [2].

改善

Obrázek 1 - Znak kaizen [4]

Tato metoda pochází z Japonska, ale snaha o vylepšování výrobních procesů probíhá všude po světě. Západní svět se přiklání k inovacím, které jsou velmi nákladné a ve většině případů jsou prosazovány vrcholným managementem bez ohledu na pracovníky ve výrobě. Oproti tomu kaizen je veden po malých krocích, tudíž není potřeba vysokých financí pro provedení změny. Hlavním rozdílem mezi metodou kaizen a jinými metodami optimalizace výroby je možnost podílet se na vylepšení firmy i z řad níže postavených pracovníků. Porovnání obou přístupů je znázorněn v tabulce 1. Ukázkovým příkladem je Toyota. Zde v roce 1999 zaměstnanci přišli s více než 75 000 nápady na zlepšení. Z tohoto počtu byla drtivá většina vedením společnosti kladně přijata. Optimalizace prostřednictvím metody kaizen probíhala pomocí až nepatrných změn, jako je např. posunutí stolku o pár centimetrů, změna řádu v ukládání náradí, zvýraznění nebezpečného rohu páskou atd. Může se zdát, že tyto drobné změny nemohou mít na výrobu vliv. Ale pomocí těchto malých vylepšení dokázali pracovníci ušetřit několik minut denně. Kaizen se ovšem netýká pouze průmyslové výroby. Můžeme tyto metody aplikovat v administrativě, a dokonce se objevují na trhu i knihy, jak kaizen aplikovat v osobním životě. Jinými slovy lze říct, že kaizen znamená neustálé provádění malých kroků, které vedou ke zlepšení a nezáleží na tom, jak malé tyto kroky jsou [2], [3], [7].

Tabulka 1: Srovnání západního a východního pohledu na zlepšení [3]

	Inovace	Kaizen
Krok	Velký skok	Malé krůčky
Četnost	Párkrát do roka	Neustálé zlepšení
Kdo ho tvoří	Vybraný management	Všichni
Změny	Náhlé	Postupné a nestálé
Přístup	Individuální přístup	Všichni jsou si rovni, skupinové úsilí na zlepšení
Čeho se změny týkají	Překopání postupů od základů	Udržení a vylepšení současných postupů
Požadavky	Velké finanční prostředky, nízká motivace udržet daný postup	Malé finanční prostředky, vysoká motivace udržet daný postup

3 Nutné podmínky pro zavedení kultury kaizen do podniku

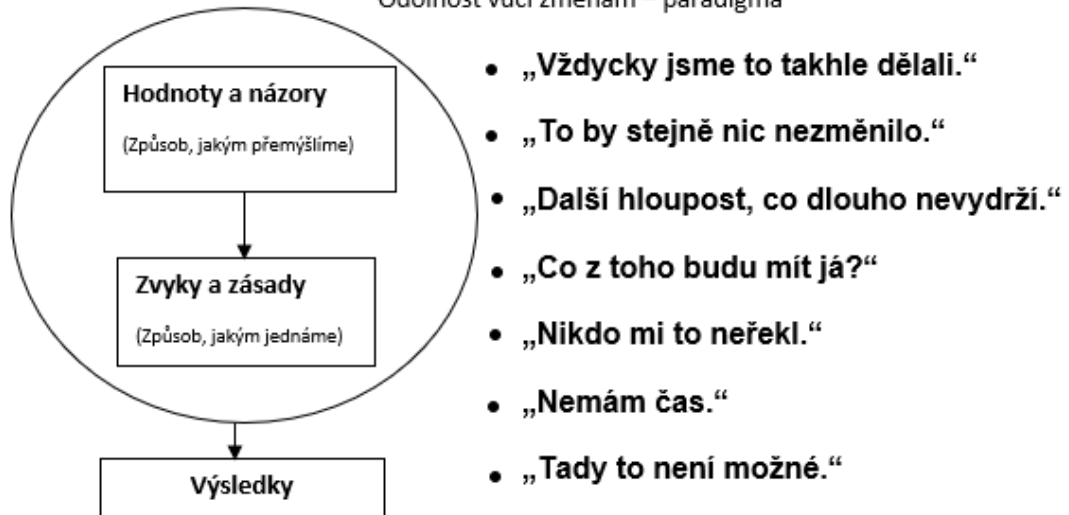
Jak již bylo zmíněno je důležité změnit myšlení zaměstnanců a přesvědčit je ke spolupráci. K tomuto výsledku můžeme použít několik kroků. V této kapitole rozebere typy lidí, se kterými se můžeme setkat a jak změnit jejich vžitá paradigmatata. Přenastavit myšlení pracovníků, kde je zakořeněno odpor k změnám již od vývoje lidského druhu.

3.1 Role top managementu – řízení změn

„Jedná se o způsob, jímž vidíme a vnímáme věci kolem sebe, z čehož vyplývá naše chování a postoje. Pokud chceme podstatně změnit výsledky, nestačí změnit postoje, chování, techniky, metody. Je nutné změnit naše základní paradigma. Jinak uchopíme nové věci, aniž bychom změnili paradigma. Toto paradigma stejně nakonec převáží nad změnami [5].“ – S. Covey

Při zavádění kaizenu ve firmě má rozhodující postavení top management. Je nutné, aby své pracovníky motivoval k přijetí nového modelu. Jen díky spolupráci a ochotě se účastnit může dojít ke změně. Když se ve firmě rozjíždí nový projekt, např. kaizen, tak se velmi často setkáváme s pravidlem 2 – 6 – 2. Toto pravidlo tvrdí, že 20 % lidí bude z novinek nadšených, myslí na pozitiva projektu a nemohou se dočkat začátku realizace. Dalších 60 % jsou tzv. „mrtví brouci“. Tito lidé nejsou slyšet ani vidět, patří do skupiny neaktivních. Když se projekt vydaří, řeknou: „My jsme hned od začátku věděli, že se to vyplatí!“. Naopak když projekt nedopadne dobře, zase zdůrazňují, že vedení od začátku varovali, jak to dopadne. Zbýlých 20 % tvoří lidé – dřevorubci. Ti se budou bránit jakékoliv změně a vždy budou stát proti jakékoliv novince. Nejčastější argumenty, proč nezavádět změny jsou znázorněné na ilustraci 2. Management má v takovém případě za úkol zapojit co nejvíce lidí z první skupiny a pomalými kroky přesvědčit i pracovníky ze skupiny „mrtví brouci“. Jen v takovém případě má vedení společnosti šanci na úspěch. Pokud by se snažilo ihned přesvědčit skupinu dřevorubců, ztratelo by čas vysvětlováním a přesvědčováním. Byl by to jako boj s větrnými mlýny. Prostřední skupina by se přiklonila právě k nim a zbylo by pouze 20 % pracovníků, kteří by byli ochotni změnu přijmout. I tato skupina by však časem ztratila nadšení a projekt by se stal neúspěšným [5].

Odolnost vůči změnám – paradigma



Obrázek 2 – Paradigma [5]

Konkrétně k zavedení metody kaizen existuje několik cest. Jednou z možností, jež se osvědčila jako účinná, jsou pilotní projekty. V praxi to znamená, že část pracoviště změním pouze v modelové oblasti a tím ukážeme pracovníkům, že změny mají výsledek a smysl. Když člověk vidí pozitivní změnu na pracovišti, změní se tím i jeho myšlení. Snáze tak zavedení nového modelu přijímá. Druhým nástrojem jsou GKW neboli Gemba Kaizen Workshopy. Jsou to workshopy přímo na pracovišti za přítomnosti všech pracovníků, včetně mistra výroby a vrcholného managementu. Posledním nástrojem je TCM tedy Total Change Management (Komplexní řízení změn). Tento nástroj nám pomáhá při změně myšlení lidí a pracoviště, což se nakonec promítne i v kultuře podniku. Model TCM je rozdělen do tří částí a dohromady obsahuje celkem 11 aspektů nutných pro dosažení úspěchu [5]:

1. Efektivní systém

- Vytvoření návrhu modelu výrobního systému, tzv. KMS – Kaizen Management System dané společnosti, např. Toyota Production System
- Využití možností, které nám umožní Gemba Kaizen Workshopy
- Value Stream Mapping – Projekty mapování toku hodnot
- Vytvoření a řízení aktivit autonomních kaizen týmu

2. Řízení a kontrola

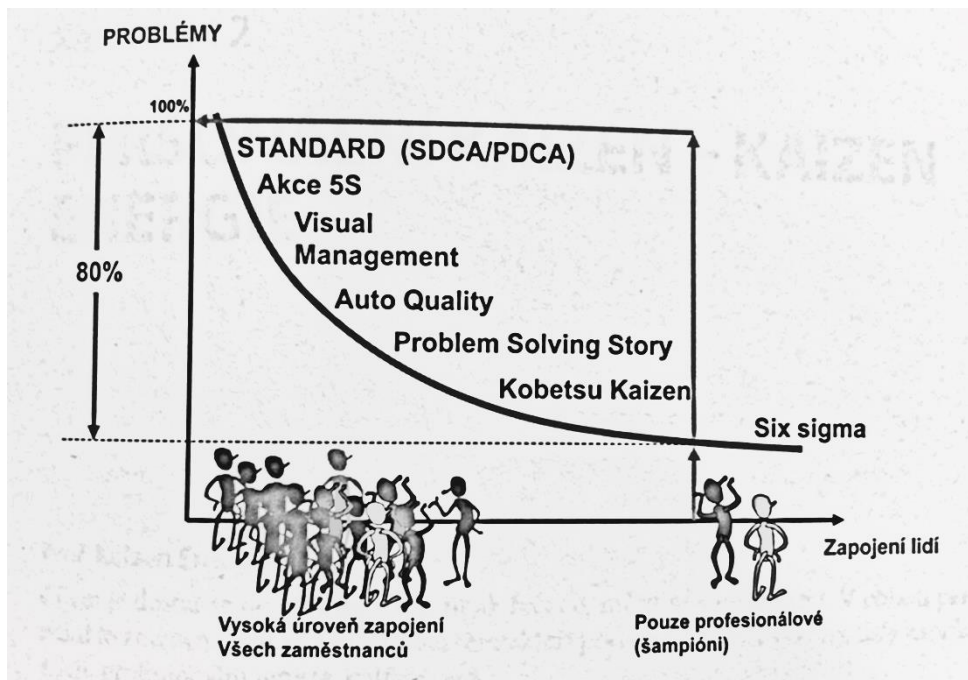
- Provádět pravidelné KMS audity
- Rozvinutí strategie – rozpad a delegace cílů
- Vizualizace pomocí A3
- Řízení dovedností a znalostí zaměstnanců (kvalifikační matice, školení atd.)

3. Řízení změny

- Řídící výbor
- Kaizen leadership – vzdělání managementu
- Trénink zaměstnanců v metodě kaizen

4 Metody a techniky lean + kaizen

Následující kapitola bude věnována metodám, které se snaží eliminovat ve výrobě plýtvání či procesy, které nezvyšují hodnotu výsledného výrobku a koncový zákazník za ně tedy nechce mít zvýšené výdaje. Jak již bylo zmíněno v úvodu, tyto základní metody mohou vyřešit většinu problémů. Pro lepší vizualizaci je zde obrázek 3. Pokročilé metodiky potřebují již značnou odbornost.



Obrázek 3 - Metody a jejich využití [5]

4.1 5x Proč?

Metoda 5x Proč je založena na otázce „Proč?“, kterou si klademe tak dlouho, dokud se nezískáme co nejvíce konkrétní odpověď. V praxi by nám mělo stačit pět otázek na vyřešení 90 % problémů. Příklad nalezení zdroje problému je v tabulce 2. Tato metoda našla využití hlavně v automotive průmyslu [6], [9].

Tabulka 2: Použití metody 5x Proč? [6]

Proč stroj přestal pracovat?	Protože se přetížil.
Proč se přetížil?	Protože se přehřála ložiska.
Proč se přehřála ložiska?	Protože zde nebylo dostatečné mazání.
Proč zde nebylo dostatečné mazání?	Protože čerpadlo nedodávalo dostatek oleje.
Proč čerpadlo nedodávalo dostatek oleje?	Protože byl špinavý filtr .

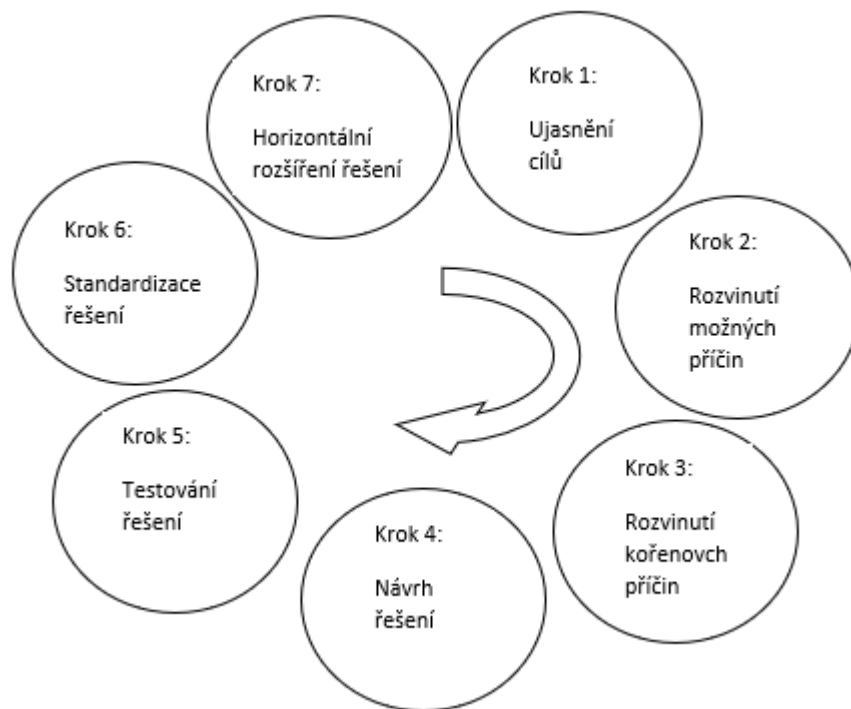
4.2 TPM – Total Productivity Maintenance

Total productivity maintenance do češtiny překládáme jako absolutně produktivní údržba. Jedná se o veškeré aktivity týkající se péče o stroje a servis strojů. Nečekané poruchy, odstávky, opotřebení, to vše může negativně ovlivnit výrobní proces nebo dokonce samotný výrobek. Do těchto činností jsou zapojeny všechny vrstvy zaměstnanců. Probíhají školení, kde se zaměstnanci učí pečovat o stroj a čistit jej. Dále mohou být prováděny tréninky, kdy pracovníci nacvičují přenastavení stroje na výrobu jiného výrobku za cílem snížit potřebnou dobu přenastavení. Snahou je zvýšit čas efektivního využití stroje. V neposlední řadě tento model počítá i s plánováním povinného odstavení stroje na větší údržbu. Tímto krokem se zamezí nečekaným výpadkům strojů a menší zmetkovitosti [5], [8], [19].

4.3 TQM – Total Quality Management

Jak již český překlad napovídá, tedy absolutní kontrola kvality, tato metoda se věnuje hlavně kvalitě výrobních postupů a hotových výrobků. Tento postup vznikl na základě hesla: „Kvalitu člověk musí vyrobit, nikoliv vykontrolovat.“ V západním průmyslu je spíše kontrola známa pod různými normami standardů, např. ISO, DIN atd. V japonském pojetí je kladen důraz na kvalitu výrobních postupů, kterou odvádí zaměstnanci, neboť právě tyto lidské zdroje pomáhají firmě vyhnout se špatné kvalitě či plýtvání [3], [5], [16].

Tato metoda si žádá zapojení všech vrstev zaměstnanců včetně managementu. Důležitá je komunikace, protože na začátku potřebujeme získat data o problému. Za tímto účelem lze použít například výše zmíněnou metodu „5x Proč?“. Tím získáme základní kámen problému a již ho lze řešit jako problém celého výrobního procesu. Jakmile získáme dostatek dat, můžeme použít pokročilejší metodu SEDAC, jednotlivé kroky zobrazuje obrázek 4. Zde specifikujeme, čeho chceme dosáhnout. Poté hledáme možné příčiny problému, navrhujeme řešení, které testujeme. Když jsme s výsledkem spokojeni, tak toto řešení standardizujeme [5], [16].



Obrázek 4 - Postupné kroky nástroje SEDAC [5]

4.4 TSM – Total Service Management

Tento model představuje kroky, ke zlepšení stávajících výrobních procesů, ale zaměřuje se i na administrativu. V hojném počtu firem se manažeři zaměřují pouze na výrobu a je opomíjena administrativní stránka, kde zcela jistě mohou vznikat také nemalé ztráty, proto je nutné zahrnout i tento sektor. I zde se hledají úkony, které nezvyšují hodnotu a podnik za ně utrácí peníze zbytečně. Můžeme sem zahrnout pomalý počítač, kvůli kterému zbytečně dlouho čekáme nebo přehnanou byrokracii

v podniku. Při přílišném papírování je ztrácen čas, který výrobku nepřidává hodnotu. Tento nástroj se dá lépe využít v podnicích zaměřených primárně na služby, např. banky, hotely, nemocnice. To ovšem neznamená, že ve výrobním podniku pro tento nástroj nelze nalézt využití [3], [20].

4.5 Cyklus PDCA a SCDA

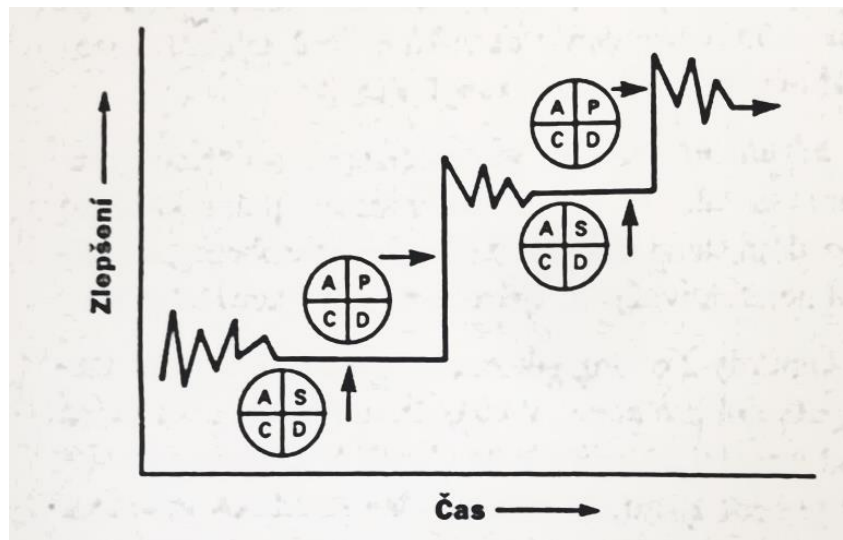
4.5.1 PDCA

Cyklus PDCA neboli také Demingův cyklus představuje čtyři kroky, které se neustále opakují pro zdokonalování výrobních postupů, které jsou již standardizovány.

Prvním krokem tohoto cyklu je „plan“ (plánuj). Vytváříme tak plán pro zdokonalení dané činnosti na základě dat. Pokračujeme krokem „do“ (udělej), kdy už realizujeme změny, které jsme naplánovali. Třetí úkon „check“ (zkontroluj), znamená kontrolu, jestli realizace postupuje správně a opravdu dochází ke zlepšení postupu. Poslední krok „act“ (uskutečni) nám ukládá standardizovat nové postupy a zabránit, abychom se dostali do původního nezdokonaleného výrobního postupu. Jakmile jsou všechny kroky splněny, cyklus zavádíme od začátku. U této metody je důležité, aby management inicioval opakování cyklu neustálého zlepšování. V praxi mají zaměstnanci tendence zůstat ve stejném stavu a nevymýšlet zlepšení. O změně přístupu zaměstnanců k změnám byla popsána již kapitola 2.3 [9], [11], [19].

4.5.2 SCDA

Cyklus SDCA je nutné zvládnout, než se přejde na cyklus PDCA. Každý nový pracovní proces je nejdříve nutné standardizovat. Do té doby je nestabilní a ve firmě není všemi pracovníky stejně pochopený a zvládnutý. Ke standardizaci slouží právě cyklus SDCA. Opět se skládá ze čtyř kroků. Liší se pouze krokem prvním, a to právě onou standardizací. „Standardize“ (standardizuj) slouží k vytvoření standardu, který dokážeme dodržet a tím stabilizovat pracovní proces. Zbývající kroky jsou stejné jako u cyklu PDCA. Oba cykly musíme použít společně. Jeden bez druhého nám nedokážou posloužit dostatečně. Vývoj zlepšení na čase po zavedení cyklů ukazuje obrázek 5 [9], [11], [20].



Obrázek 5 - Projev zlepšení mezi cykly SDCA a PDCA [9]

4.6 JIT – Just In Time

Tato metoda se běžně nepřekládá, ale v češtině bychom ji mohli pojmenovat jako „právě v čas“. Autorem tohoto konceptu se stala slavná automobilka Toyota. Jeho základy položila již v roce 1926. Proto se můžeme občas dodnes setkat s názvem TPS – Toyota Production System. Koncept se zakládá na myšlence, že pokud firma dokáže uspokojit zákazníka, tak lze očekávat, že přijdou i další zákazníci. To předurčuje existenci firmy na delší dobu. Důležitým aspektem je také získání větších zisků, o co firmám jde především. Cílem je zajistit přesně to, co chce zákazník. Výrobu tedy určuje zákaznicko přání. Objednávka musí být vyřízena v přesný čas, na přesné místo dodání a v přesném množství a kvalitě. Zkratka just in time. Těchto cílů lze docílit pomocí metody řízení výroby na principu Pull systém a Pull Flow [5], [17], [21].

Takto redukována výroba znamená, že první proces vyrábí přesně takové množství, které spotřebuje druhý proces. Tímto stylem výroby je společnost velmi flexibilní v jakékoliv úpravě výroby a může regulovat množství rozpracovaných výrobků či zásob. K takové výrobnímu toku nám pomůže metoda Total Flow Management [5], [12], [17].

4.6.1 TFM – Total Flow Management

Metoda TFM, tedy absolutní řízení toku, je jeden z hlavních cílů, kvůli kterému zavádíme lean výrobu společně s kaizenem. Zahrnuje systém „One Piece Flow“, který je ten nejdokonalejší v rámci efektivity výroby. Koncept představuje výrobní tok jednoho kusu. V praxi to znamená výrobní linku, na které se pracuje

v jednotlivých operacích výroby pouze na jednom kusu. Zakázány jsou mezi-zásoby a povolen je pouze jeden rozpracovaný kus výrobku mezi dvěma operacemi. Pomocí nástroje TFM můžeme snáze naplnit filozofii JIT. Aby se nám to povedlo, musíme zapracovat na těchto oblastech [5], [12], [21]:

- Spolehlivost strojů – metoda TPM
- Vysokou kvalitu procesů – metoda TQM
- Trvalé zlepšování procesů – SDCA/PDCA
- Efektivní procesy napříč celou firmou – metoda TSM

4.6.2 Kanban

Systém Kanban nám pomáhá snížit mezi-zásoby. Také proto se hojně využívá s metodou JIT. Konkrétně se jedná o kartičky s vizuálními signály pro aktivování nebo koordinaci výrobního toku v průběhu výroby. Označené kartičky pracovníkům říkají, co je potřeba vyrobit. Na kartičkách lze dále nalézt informace o počtu, času a místě doručení. Jakmile je objednávka dodána, společně s objednanými díly se na pracoviště vrátí i kanban kartička. Tím jsou mezi-zásoby a potřebný prostor na uskladnění eliminovány na minimum [9], [12], [21].

4.7 3MU

Tyto metody se zaměřují zejména na eliminaci plýtvání. Každá z nich se zaměřuje na jiný sektor, a to např. přímo u výroby nebo na straně zaměstnanců. Pokud se chceme neustále zlepšovat, je nezbytné vyhledávat všechny tyto nedostatky a odstraňovat je. Zkratka 3MU označuje tři základní pomocné metody [5], [9], [13]:

- **Muda** – nepřidaná hodnota – plýtvání
- **Mura** – nerovnoměrnost
- **Muri** – přetížení

Kombinace těchto tří principů nám pomůže k eliminaci plýtvání a větší vyváženosti ve výrobě. Lze tak dosáhnout stabilnějšího výsledku, kdy je vyrobeno každý den stejné množství hotových výrobků. Také je tím sníženo riziko zranění či zmetkovitosti z důvodu nepozornosti a únavy.

4.7.1 Muda – 7+1 největších typů ztrát

Jakákoliv práce, výrobní proces či lidská konání se skládají z činností, které přidávají nebo nepřidávají finálnímu výrobku hodnotu. Právě proto se snažíme eliminovat ty činnosti, které nepřidávají hodnotu. Za ně zákazník nechce platit a takovou výrobou přichází firma o peníze. Objevit muda není vždy lehké, ale odměnou za nalezení a omezení takového plýtvání nám může být potenciální možnost zisku. To může znamenat snížení ceny výrobku, a tedy větší množství zákazníků. Nebo naopak prodejní cena zůstane stejná, ale podaří se nám snížit výrobní náklady takového produktu. Nejdůležitějším faktorem pro zavedení této metody je vyškolení zaměstnance. Musí umět vnímat, která činnost nepřidává hodnotu produktu či službě, aby tuto činnost mohli posléze eliminovat. Dále by měli zvládnout takové plýtvání pojmenovat. Čím lépe si takovou dovednost osvojí, tím lehčí bude další nalezení mudy. Muda by měla být měřitelná. Co lze změřit, to lze i zlepšit a zhodnotit, zda jsme na správné cestě. Ve výrobě a administrativě existuje nekonečné množství muda, ale pro jednodušší nalezení rozlišujeme 7 základních typů [5], [9], [19].

Muda nadprodukce je prvním typem plýtvání. Nejčastěji se objevuje ve firmách, kde jsou zaměstnanci odměňováni za produkci. Mnohdy tak dochází k tomu, že kvantita je důležitější než kvalita. Hojně se vyskytuje i v závodech pracujících s filozofií, že nadprodukce zvýší poměr hotových výrobků ku potřebným opravám. Z důvodu neustálého vytížení stroje se může vyskytnout i větší počet odstávek nebo poruch stroje. Východiskem je existence výrobního plánu, kterého se budou zaměstnanci držet. Není vhodné nejdříve vyrobit, a až poté hledat zákazníka, který si produkt koupí. Eliminovat nadprodukcí je vhodné pomocí metody just in time, konkrétně tedy principu Pull systém, jak je již uvedené výše [5], [9].

Druhá muda, která souvisí s nadprodukcí, je muda zásob. Zásoby na sebe váží peníze a ty nedostaneme, dokud tyto zásoby nejsou prodány. Další nevýhodou přílišných zásob je potřeba skladovacího místa s čímž jsou spojené vyšší finanční náklady. Mezi ně můžeme zařadit například nutnost koupi vysokozdvížných vozíků, nábor dalších zaměstnanců, polic, boxů či jiných skladovacích systémů. Některé výrobky či materiál mohou časem ztrácet na kvalitě, dokonce podléhat zkáze. Pokud máme opravdu velké zásoby, může dojít k tomu, že tento materiál budeme muset vyhodit, aniž bychom ho použili a přicházíme o peníze. I v tomto případě na

odstranění tohoto druhu plýtvání můžeme použít metodu just in time. V praxi se objevují munda nadprodukce a zásob společně [5], [9], [21].

Třetí typ mudy se týká zmetků. V době vysokokapacitních linek, které jsou schopny během několika málo minut vyrobit obrovské množství výrobků, je na zmetkovitost kladen velký důraz. Než si všimneme, že vyrábíme zmetky, tak můžeme přijít o spoustu vstupních zdrojů. Nejhorší varianta nastane, jakmile zmetky již nelze opravit tak, aby hotové výrobky odpovídaly normám [5], [9].

Dále zjišťujeme munda zbytečného pohybu. Tento typ má mnoho významů. Radíme sem přenášení těžkých objektů. To způsobuje únavu a také může dojít k úrazu. Dalším příkladem může být zaměstnanec, který obsluhuje stroj a musí měnit výrobek po výrobku. Jestliže pracovník uchopí výrobek do pravé ruky, poté ho musí předat do levé ruky, a až poté je výrobek poslán dál, tak se také jedná o zbytečný pohyb. Poslední a nejčastěji se vyskytující případ ve výrobě jen ten, jakmile musí pracovník pro výrobky nebo materiál někam příliš často chodit. Veškerý čas strávený na cestě nepřidává finálnímu produktu hodnotu a společnost stojí peníze. Zbytečný pohyb nejlépe odstraníme sledováním zaměstnance v práci, kdy se zaměříme se pohyb jeho rukou a nohou. Řešením je lepší ergonomie, uspořádání pracoviště a zajištění vhodných nástrojů a pomůcek [5], [9], [20].

Pátým druhem munda je zpracování. Nesprávně navržený výrobní postup, špatné zadání výrobních parametrů nebo nelogické větvení toku výrobku radíme mezi plýtvání zpracování. Dále pak vytváření interních analýz ve firmě, které nikdo nepožadoval ani k ničemu neslouží, je také chyba ve zpracování. U zaměstnanců ve výrobě můžeme považovat za ztrátu, pokud se snaží vyrábět v přesnějším stupni, než je nezbytně nutné a předepsané [5], [9].

Dalším typem je munda čekání. Nejsnáze najdeme plýtvání čekáním, když vidíme zaměstnance pouze stát a koukat na stroj, než je výrobek hotový. Avšak není to vždy tak snadno odhalitelné. Čekání v řádech sekund můžeme najít i u pracovníka, u kterého bychom na první pohled neřekli, že se zde plýtvání čekání objeví. K prodlevě dochází i u administrace. Zdlouhavé vyčkávání na rozhodnutí managementu, předání objednávky zákazníka do výroby a v neposlední řadě velké fronty stojí čas a dochází k poklesu efektivnosti a produktivity [5], [9], [19].

Posledním typem ztrát je transport. Úplné eliminaci dopravy se nevyhneme, ale je dobré ji co nejvíce zredukovat. Převážení zboží zvyšuje výrobní náklady

a stojí čas. Během transportu je také zvýšené riziko poškození produktu. Západní země používají spousty dopravníků a dopravních pásů. I zde tato rizika platí. Naším úkolem je odstranit co nejvíce přemístování. Čím méně, tím lépe [5], [9].

Neoficiální osmý typ, který některé zdroje uvádějí, je nevyužitý potenciál zaměstnanců a nevyužití lidské tvořivosti. Pravidelným školením a přednáškami můžeme zvýšit spokojenost pracovníků a pomoci jim se více rozvíjet ve své kariéře. Tím pozvedneme kvalitu pracovníků a finální výrobní proces [13], [21].

Nikdy se nám nepovede veškeré plýtvání odstranit, ale cílem je ho stále eliminovat a v této dovednosti se neustále zlepšovat. Proto je dobré ve firmě zavést systém, že kdokoliv ze zaměstnanců může vyhledávat mudu, v jakýkoliv den, a to včetně víkendů a v jakékoliv formě [5], [9], [13], [21].

4.7.2 Mura

Mura je označení pro nestejnou směrnost, nevyrovnanost, či nepravidelnost ve výrobě. Zdrojem problému bývá v takovém případě materiálový tok. Cílem je zabránit tomu, aby některé stroje pracovaly nepřetržitě na maximální využití a jiné na malé procento využití. Ovšem není možné se tomu zcela vyhnout, jakmile jsme závislí na objednávkách zákazníka, podle kterých je nastavená výroba. Jedná se také o stav, kdy pracovníci jednoho úseku jsou vytíženi, chodí na přesčasy a pracují o poznání více než pracovníci jiného úseku [13], [21].

4.7.3 Muri

Tento pojem označuje nepřiměřenou zátěž, přetěžování zdrojů nebo příliš velkou obtížnost. Stručně řečeno, provádění úkonů, které jsou příliš obtížné. Nejčastěji řešíme přetěžování lidských zdrojů, ale může se to týkat i strojů, materiálů nebo přehnaných úkolů pro celou organizaci [13], [21].

4.8 Metoda 5S

Metoda 5S (v češtině bychom mohli říci spíše metoda 5U) je společně s odstraněním muda jednou z nejzákladnějších metod japonské filozofie kaizen. Jestliže chceme použít pokročilejší metody kaizen, je nutné tyto metody správně pochopit a přijmout v celé firmě. Existuje také zkrácená metoda 3S nebo prodloužená 6S, ale tou se v této práci nebudeme zabývat.

Udává se, že metoda 5S je základním pilířem lean výroby. Tento fakt shrnuje následující myšlenka: „*Pokud si neporadíte s 5S, nemá smysl pokračovat v implementaci pokročilých metod jako např. flow, kanban, apod. S těmi si už neporadíte vůbec [5].*“ Aby se tento postup mohl stát součástí kultury společnosti, je potřeba spolupráce všech zúčastněných, tedy od pracovníků ve výrobě až po vrcholný management a administrativu. Velmi často dochází k tomu, že je tato metoda pochopena špatně a ve společnosti se o ni mluví pouze jako o synonymu k úklidu a čistému prostředí. Zkratka 5S (5U) vychází z japonštiny. Stručný souhrn nabízí obrázek 6. Jednotlivé kroky této metody si rozebereme v následujících podkapitolách [5], [9], [10], [14].



Obrázek 6 - Jednotlivé kroky 5S [15]

4.8.1 1. krok: Seiri – Utřídit

Prvním krokem této metody je úklid pracoviště a zbavení se nepotřebných věcí. Je dobré tento krok provádět se zkušeným zaměstnancem. Věci třídíme podle toho, jak často je pracovníci používají. Nástroje na dennodenní používání ponecháme na pracovišti. Ty, které jsou používány jednou za týden, jsou ponechány poblíž pracoviště. Nepotřebné se ihned vyhazují. Poslední skupinou jsou ty, u kterých si nejsme jisti. Ty se značí červeným štítkem a o jejich budoucnosti je rozhodnuto později po společné debatě všech pracovníků. Zelený štítek označuje věci, které je potřeba přemístit a žlutý štítek předměty k opravě. Hlavním přínosem tohoto kroku je ušetření pracovní plochy, nalezení nástrojů, o kterých jsme si mysleli, že jsou ztraceny a nalezení dalšího spotřebního zboží. Již po tomto kroku by mělo být pouhým okem patrné, že se něco na pracovišti děje a že se vydáváme správným směrem [5], [9], [10], [14].

4.8.2 2. krok: Seiton – Uspořádat

Dále se vydáváme uspořádat již vyklizené pracoviště. Jakmile máme uklizené pracoviště, lépe se nám bude přemýšlet, jakým způsobem věci uspořádat tak, aby každý věděl, kde je najde. Tento krok je dobré prodiskutovat s pracovníky, kteří na daném pracovišti pracují. Je dobré brát zřetel i na racionalizaci a ergonomii pracoviště. Tím je eliminována munda zbytečného pohybu a čekání. Cílem je dosažení uspořádanosti pracoviště, jenž nám zaručí, že v jakoukoliv dobu bude jakýkoliv zaměstnanec vědět, kde se nachází dané nářadí a materiály. Ideálním stavem se rozumí, když daná věc nejde uložit nikam jinam než na své místo, kam patří. Takto uspořádaný prostor je možné vizualizovat pro lepší představu a rychlejší orientaci. Dalším pozitivem kroku uspořádat je zavedení základního stavebního kamene pro plynulý výrobní tok (Total Flow Management) [5], [9], [10], [14].

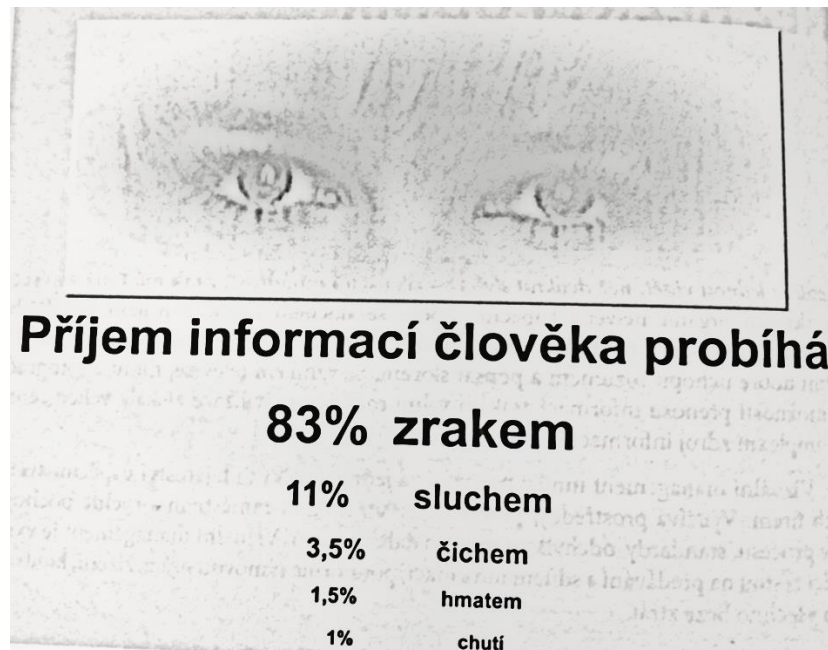
4.8.3 3. krok: Seiso – Udržovat pořádek

Prostřednictvím třetího kroku provádíme generální úklid pracovního místa. U toho lze nalézt další nedostatky, například korodující části stroje, špatné těsnění, únik oleje atd. Je nutné motivovat pracovníky, aby toto místo sami uklízeli. Pokud budou dostatečně motivováni, bude pořádek na pracovišti a budou moci sami odhalit budoucí problémy. Po provedení kroku seiso je dobré dát pracovníkům k nahlédnutí fotky srovnávající pracoviště před začátkem zavedení 5S a nyní. V ideálním případě sami uznají, že to má smysl a ihned poznají, že se lépe a produktivněji pracuje. Tím dochází k motivaci pracovníků, aniž by to vedení stálo mnoho úsilí [5], [9], [10], [14].

4.8.4 4. krok: Seiketsu – Určit pravidla

Čtvrtý krok nám dopomáhá k tomu, aby nenastal stav, který předcházela zavedení metody. Když je vše na svém místě a určený úklid, je nutná standardizace. Vytváření pravidel je vhodné nechat na zaměstnancích, vyhneme se tak vzdoru proti dodržování takto stanovených pravidel. Vedoucí pracovník by měl jen kontrolovat, zda pravidla jsou v rámci mezí. Dobré je stanovit intervaly větších úklidů či jak bude pracoviště vypadat po ukončení směny. Vhodná je vizualizace pomocí obrázků a kartiček na viditelném místě. Tato forma se doporučuje zejména proto, že člověk přijímá nejvíce informací právě zrakem a tyto poznatky se nejrychleji ukládají do paměti. Jaké smysly používáme při příjmu informací je uvedeno na obrázku 7. Vhodné místo pro vyvěšení obrázků a kartiček je místnost pro převlékání, kde si při odchodu zaměstnanci budou připomínat, zdali uklidili pracovní místo. Standardy

a metoda 5S je určena pro usnadnění práce, nikoli na ztížení a komplikování. Je potřeba, aby stejně smýšleli i zaměstnanci dané společnosti [5], [9], [10], [14].



Obrázek 7 - Příjem informací člověka [5]

4.8.5 5. krok: Shitsuke – Upevňovat a zlepšovat

Posledním krokem metody 5S je upevnění a neustálé zlepšování. V tomto kroku je klíčová obrovská disciplína a snaha. Je tak nutné provádět pravidelné kontroly a hodnocení – tzv. audity. Lze použít ke srovnání fotky, které jsme použili již k motivaci pracovníků. Tímto postupem pomalu pěstujeme v lidech disciplínu a motivaci k další implementaci a zavedení kultury kaizen ve firmě. Jakmile je vybudována dostatečná disciplína a ochota spolupracovat, můžeme pokračovat ve zlepšování pomocí technik SDCA a PDCA. Tím dosáhneme kontinuálního zlepšení, aniž bychom se vrátili k původnímu nedostatečnému stavu pracoviště a výroby [5], [9], [10], [14].



PRAKTICKÁ ČÁST

5 Cíle a otázky práce

5.1 Výzkumné cíle

Hlavním výzkumným cílem je analyzovat a zhodnotit plýtvání ve vybraném podniku s následnou optimalizací a návrhem řešení ke zlepšení. Vzhledem k tomuto cíli byl zvolen kvalitativní výzkumný design.

5.2 Výzkumné otázky

V rámci výzkumu byly stanoveny následující výzkumné otázky.

O1: Jaké typy plýtvání lze nalézt v každodenním chodu vybraného podniku?

O2: Jak lze nastalou situaci optimalizovat?

6 Představení společnosti

6.1 Firma Autoservis 11

Společnost Autoservis 11 byla založena již v roce 2003 jako důsledek potřeby opravy vlastních závodních vozů a veteránů. Až v roce 2015 se firma rozhodla nabízet své služby veřejně, čímž je veškerý servis osobních a nákladních automobilů do 3,5 tuny. Za sedm let na trhu se rozšířila škála nabízených služeb. Dnes v nabídce nalezneme např. i vyřízení přihlášení automobilu na úřadě či autopůjčovnu. Také lze využít možnost odtahové služby nebo autodopravu. Od začátku existence se také změnil hlavní zdroj příjmu firmy. Ze servisu automobilů se stal vedlejší příjem a společnost Autoservis 11 se zaměřuje nejvíce na prodej a dovoz osobních, sportovních, užitkových vozů, a dokonce i na prodej a oprav veteránů.

Autoservis sídlí v Petrově nad Desnou, přibližně devět kilometrů od Šumperka v podhůří Jeseníků. Servis automobilů zaměstnává čtyři zaměstnance na pozici automechanik, jednoho přijímacího technika a jednoho řidiče odtahového vozidla. Logo servisu je vyobrazeno níže na obrázku 8. Oproti konkurenci se může servis pyšnit oceněním od prodejce náhradních dílů ELIT za kvalitu provedených oprav.



Obrázek 8 - Logo společnosti Autoservis 11 [16]

7 Výzkumné metody

Vzhledem k velikosti podniku neměl nikdo zkušenosti s kulturou kaizen. Až na výjimky nikdo ani z vedení ani ze zaměstnanců neslyšel o plýtvání muda a metodě 5S. Toto jsou dva hlavní cíle, které se budu snažit implementovat do firmy, tedy učit vyhledávat zbytečné plýtvání, tím ušetřit společnosti peníze a usnadnit automechanikům jejich práci pomocí 5S. Zkusit dostatečně motivovat pracovníky v tom, že kultura kaizen má smysl v jakémkoliv podniku. Že nezáleží, jestli to je velká firma zaměřená na automobilový průmysl zaměstnávající pracovníky v řádech stovek až tisíců lidí. Nebo malý autoservis s pár zaměstnanci. Že tato kultura má ulehčit peníze, čas, práci a zlepšit kvalitu poskytovaných služeb nebo finálních výrobků.

8 Implementace metod do podniku

8.1 Implementace metody 5S na pracovišti

8.1.1 Identifikace problému

Jak bylo napsáno v teoretické části, je důležité komunikovat přímo se zaměstnanci a s nimi se bavit o možných změnách, čímž předejdeme nechuti změnu provést. Špatný příklad by byl, kdyby přímo vedení servisu rozkázalo, co se má změnit. Z tohoto důvodu byla provedena diskuse přímo na pracovišti. Došlo k diskusi, co sami zaměstnanci chtějí zlepšit, a kde se nejčastěji vyskytuje problém. Všichni zaměstnanci se jednoznačně shodli s problémem týkajících se vozíků na nářadí. Ve firmě se nachází dva pojízdné vozíky, ale na směnu chodí pokaždé pracovníci v jiném složení. Každý z nich má jiný systém ukládání věcí, vozíky se neuklízí a při skončení pracovní doby zůstávají na místě, kde končí pracovník. Další den musí pracovník vozík hledat po hale a ztrácí čas hledáním nástrojů. Mnohdy není nástroj nebo materiál ani v pracovním vozíku, ale někde se válí na zemi. Tím pracovník také ztrácí čas a nepřidává hodnotu. Díky jednoznačnému souhlasu ze strany pracovníků, že je s tím potřeba něco začít dělat, bylo domluveno s vedením, že se pokusí vyjít co nejvíce vstříc a podpoří tuto změnu. I pracovníci byli pro realizaci zapálení.

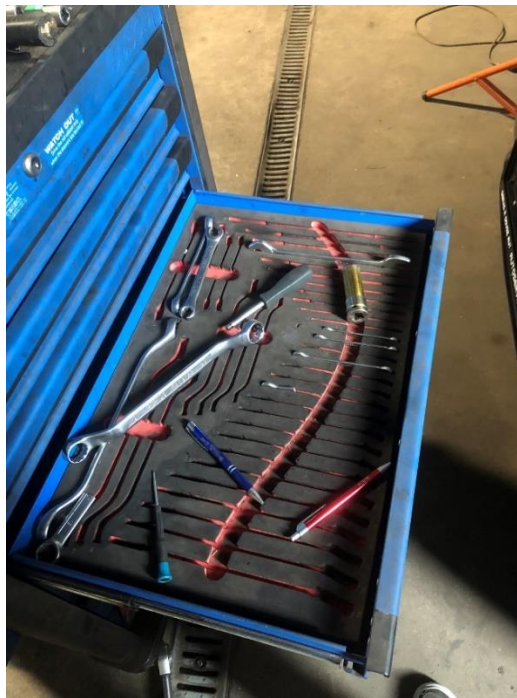
8.1.2 1. krok: Seiri

Již na první pohled šlo rozeznat, že v pořádku vládne chaos. Proto byl proveden první krok metody 5S. Utřídit. Všichni pracovníci mohli během úklidu spolu diskutovat, které nástroje jsou zbytečné a které je vhodné ponechat. Když docházelo k neshodám, předmět byl dán stranou pro pozdější rozhodnutí. Do krabic zvlášť byly dávány nástroje rozbité, například zlomený klíč, poškozený šroubovák, zničený vrták apod. Také nástroje určené k opravě byly uloženy zvlášť. Jednalo se o vysouvací nůž, jakému chyběla lámací čepel, jinak byl zcela funkční. Tyto boxy byly zaneseny přijímacímu technikovi, který měl za úkol zničené nástroje objednat a vyměnit za nové. Nástroje určené k opravě opravit či zajistit opravu. Při uklízení pracovních vozíků se zaměstnanci sami nestačili divit, co vše bylo vyloučeno. Mezi vytržené kuriozity můžeme zařadit rozbité zrcátko z motocyklu nebo jídelní vidlička na obrázku 11. Také materiál a nástroje, jež nepatřily na pracovní vozík, byly umístěny na své místo v servisu. Dokonce i zde se povedlo ušetřit finance, neboť bylo nalezeno nespočet předmětů, které se měly za ztracené a byly na

objednávacím formuláři. Prvotní pohled na pojízdný vozík před začátkem realizace můžeme vidět na obrázcích 9 a 10 níže.



Obrázek 9 - Pracovní vozík s nástroji před realizací 5S



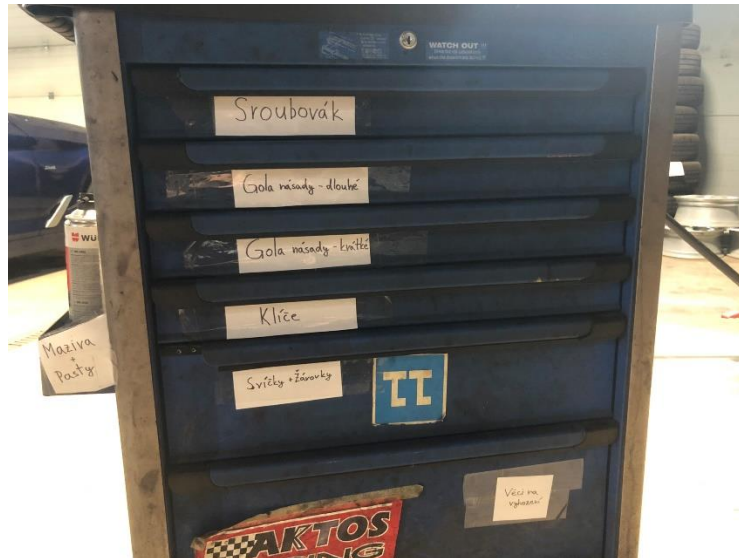
Obrázek 10 - Obsah vozíku



Obrázek 11 - Hromádka předmětů k vyhození

8.1.3 2. krok: Seiton

Po důkladném úklidu veškerého přebytečného byl proveden druhý krok „uspořádat“. I tento krok byl vykonán za pomoci pracovníků. Částečně nám s plněním tohoto kroku pomohl již design samotného vozíku, jež má integrované šuplíky na určité nástroje z výroby. Ovšem chybělo označení, co se kde nachází. Další integrovaným prvkem byla část určená na nádoby olejů a maziv. Proto bylo na základě hlasování a domluvě ustanoveno, které bude mít vždy místo ve vozíku, a jaké necháme na jiném stole, opět na předem určeném místě. Na pracovišti byly vytvořeny prozatímní visačky označující šuplíky. Avšak byly ihned objednány odolnější plastové, které je nahradí. Tvar vozíku nám pomohl i s organizací vrchního patra. Zde již pracovníci neměli speciální požadavky na materiál či nástroje. Vše podstatné již bylo na pracovišti umístěno. Z toho důvodu na ono místo byly umístěny nástroje, které se stále používají často, avšak nejsou součástí každodenní práce. Konkrétně se jednalo o multifunkční sprej WD-40 a elektrická páska. Byla potřeba vymyslet místo, kam se budou házet nepotřebné nebo poškozené součástky z automobilu, aniž by byla nutnost chodit ke vzdálenému koši a tím vytvářet mudu zbytečného pohybu. Na vyřešení takového problému byla určena největší a poslední část pojízdného vozíku. Díky vyklizení již není nutné brát zřetel na to, jestli v této části něco poškodíme. Šuplík pro součástky určené k likvidaci jsme také označili. Vyklizené a uspořádané pracovní místo můžeme vidět na přiloženém obrázku (obrázek 12 a obrázek 13).



Obrázek 12 - Popis jednotlivých šuplíků



Obrázek 13 - Vrchní část vozíku

8.1.4 3. krok: Seiso

Ve třetím kroku jsme se věnovali zejména úklidu kolem pracovního místa. Zametání a čištění skvrn od olejů byl základ. Dále jsme se zaměřili na nalezení vhodného místa k úschově vozíku po pracovní době. Označení takového místa by vedlo k zamezení plýtvání, kdy zaměstnanci hledají své pracovní pomůcky. Po výběru vícero variant bylo zvoleno místo v blízkosti vchodu do haly pro opravy automobilů. Vyhovovalo nejvíce z důvodu úspory času. Pracovník při příchodu do haly může ihned vozík převzít a při odchodu ho nemusí schovávat a zdržovat se.

Jen ho vezme s sebou zpět ke dveřím. Souhrnný výsledek všech třech kroků je vidět na obrázku 14.



Obrázek 14 - Pracovní místo po třetím kroku metody 5S

8.1.5 4. krok: Seiketsu

Standardizaci provedli sami zaměstnanci. Vizualizací pomocí barevných pásek bylo vyznačeno místo pro vozíky. Mezi pracovníky došlo k domluvě, že se budou střídat v rychlé kontrole vozíků po pracovní době, a zároveň k úklidu boxu věcí určené k vyhození. Tím bude zajištěno, že směna, která přijde další den do práce, vezme pouze vozík a nemusí se o nic starat. Interval generálních kontrol byl určen na jednou za dva týdny, kdy vybraný pracovník má za úkol zkontrolovat obsah vozíku. Pokud si všimne chybějícího nástroje nebo materiálu, tak ho ihned zapíše do seznamu určeného k objednání. Byla provedena ještě jedna vizualizace. Tou mělo být docíleno finálního připomenutí, zda pracovníci uklidili vozík a veškeré nástroje k práci. Společně s tím je snaha udržet zaměstnance v motivaci pro

současný stav a zlepšování. Vizualizace byla provedena pomocí informačního papíru umístěného nad umyvadlem u skříněk zaměstnanců (obrázek 16). Bližší pohled zobrazuje obrázek 17. I tento informační papír je pouze dočasné řešení a bude vyměněn za ceduli zatavenou v laminovací fólii. Na obrázku 15 lze vidět vizualizace uložení místa vozíku pomocí výstražné pásky.



Obrázek 15 - Vizualizace pomocí výstražné pásky



Obrázek 16 - Vizualizace pomocí informačního papíru



Obrázek 17 - Informační papír

8.1.6 5. krok: Shitsuke

Poslední krok už je v rukou samotných zaměstnanců. Majiteli firmy byly představeny změny, jaké se uskutečnily. Odsouhlasil, že sám osobně bude docházet na pracoviště k prvním kontrolám. Protože by byl rád, aby se už stav haly nevrátil k předchozímu, kdy se nástroje a materiály pohazovaly všude po podlaze. Majitel přišel ještě s jedním vylepšením. Předložil návrh na zařízení velké informační tabule do šaten, kam by mohl každý zaměstnanec napsat svůj návrh na zlepšení či usnadnění práce. Nezáleželo by, jestli to je automechanik či řidič odtahového vozidla. Vždy by se návrh napsal a po shromáždění několika nápadů také prodiskutoval.

8.1.7 Shrnutí implementace metody 5S

Byla provedena realizace metody 5S na pracovním místě, jaké bylo vybráno zaměstnanci. Díky podpoře vedení autoservisu mohl být proveden generální úklid pracoviště a nahrazeny rozbité nástroje za nové. Po důkladném protřídění a úklidu jsme standardizovali pracovní místo. Tím byla vyřešena možnost použití pracovního vozíku jakýmkoliv zaměstnancem. Komunikace na udržení aktuálního stavu byla probrána kolektivem pracovníků s managementem. Byly vytvořeny podmínky pro motivaci a vyrobeny pomůcky, které budou automechanikům připomínat, proč ke změnám došlo a bude vyzdvihovat důležitost v neustálém zlepšování. Po ustálení stávajícího stavu bez nutnosti napomenutí kolektivu a sžití se s principy, bylo vydáno doporučení. Pokračovat v implementaci kultury kaizen ve firmě. Doporučení se týkalo zavedení cyklů SDCA a PDCA. Byly vysvětleny postupné kroky k zařazení těchto cyklů do chodu firmy. Tím bude v úseku oprav automobilů zajištěno neustálé zlepšování. Použití metody 5S na příkladu pracovního vozíku bylo ukázáno, že tuto metodu lze použít i na jiné části firmy nebo pracoviště. Sami zaměstnanci mohou přijít na to, kde by se tento princip mohl znovu použít a pomocí pěti kroků zavést na pracoviště.

8.2 Eliminace plýtvání 3MU

V této kapitole se budeme zabývat plýtváním 3MU a u objevených problémů navrhneme řešení. Za dobu možnosti pozorovat pracovníky při práci nebylo objeveno veškeré plýtvání. S tím je potřeba pracovat neustále a pokračovat v eliminaci. Jelikož se jedná o službu a není to typická výroba produktů, tak některá muda jsou zastoupena hojně a vyhledávají se snadněji, avšak některá chybí.

8.2.1 Mura + Muri

Tyto dvě MU se vyskytují spíše ve výrobě. Je těžké srovnání automechanika opravující motor a pracovníka, který mění pneumatiky ze zimních na letní. Mechanik vyměňující kola má podstatně lehčí práci, ale je to také otázka aktuálních požadavků zákazníků. Ale díky postupnému přijímání objednávek se stává, že se obtížnost úkolů pracovníkům mění a nedělají stále monotónní úkol. Z toho důvodu byla veškerá pozornost věnována poslední skupině MU.

8.2.2 Muda

U této skupiny byl proveden bližší průzkum. Díky volnému přístupu do skladů a možnosti volného pohybu po celém autoservisu mohly proběhnout pokusy o nalezení muda všech druhů, které jsou popsány v teoretické části.

Mudu nadprodukce se nepodařilo najít. Tento druh plýtvání není moc typický pro služby, neboť nikdy nebudeme považovat za nevhodné, když mechanici opraví „až mnoho“ automobilů. Jen nesmí dojít k tomu, aby počet oprav byl na prvním místě a na druhém kvalita. Pokud by přibývalo počet reklamací na opravy, tak bychom mohli hovořit o muda nadprodukce. Reklamace by stály zbytečné peníze jen proto, že prvotní práce nebyla provedena dostatečně precizně. Jako prevenci můžeme provádět náhodné kontroly pracovníků a jejich kvalitu práce. Motivací může být i bonusová finanční odměna za podmínky nízkého počtu reklamací.

Zmetkovitost opět není ve službě běžná, neboť nevyrábíme nové díly. Pouze opravujeme, a to se nedá považovat za zmetek z výroby.

Po přístupu do skladů byla objevena muda zásob. Příliš zaplněné sklady součástkami automobilů, jaké nejsou potřeba každý den. Přední nárazníky pouze pro jeden druh automobilu, mnoho světel opět pouze pro jeden typ vozů. Zbytečně velké zásoby, které však nebyly různorodé. Bylo zjištěno, že důvod takto nerovnoměrných zásob je způsoben objednáváním dovozů dílů pouze dvakrát do týdne. Naopak na hale bylo spoustu pneumatik, protože firma nabízela možnost za příplatek úschovu letních/zimních kol. Vzhledem k práci, jež v hale probíhala vznikalo zvýšené riziko poškození takového předmětu. Jakmile vezmeme v potaz, že prakticky celý rok se zde uskladňují pneumatiky, je lepší se tomuto riziku vyhnout. Byl tak navržen plán, kdy se část skladu vyprázdnila od nepotřebných náhradních dílů. Dovoz součástek by probíhal každý den a do zčásti uvolněného skladu by se ukládaly pneumatiky. Zredukovalo by se množství zásob a skladovací místo by bylo využito pro snížení rizika poškození objektu, který nám byl svěřen do úschovy za peníze.

Muda zpracování se také nepodařilo na pracovišti rozpoznat. Pokud bychom chtěli objevit toto plýtvání, museli bychom se na něj více zaměřit a mít ve firmě více času a prostoru na průzkum.

Při rozboru transportu se podařilo rozlišit několik druhů dopravy. Prvním je transport náhradních součástí. Ten ale není na zodpovědnosti autoservisu a ani ho nelze eliminovat, protože jiná možnost se nenabízí. Jelikož dodávací společnost nabízí dopravu zdarma při určitém množství odběru, tak nemá smysl se ani pozastavit nad možností dovážet náhradní díly sám. Druhý případ nastává při doručení dílů k servisu. Musí dojít k přesunu součástí do skladu. Následuje transport části ze skladu do haly. V těchto případech stojí za zvážení, zda se vyplatí nechávat součástky v hale, ale tím zvýšit riziko poškození a nemožnost použití. Velmi riziková přeprava je při přesunu automobilu na pracovní místo. Pokud se při tomto transportu stane nehoda, může dojít k velmi nákladným ztrátám. Hlavně při couvání v hale se snadno auto může setkat jiným objektem. Přesun automobilu během procesu je nezbytný, avšak můžeme snížit šanci na vážnou nehodu. Můžeme použít opět vizualizaci a pomocí výrazných pásek vytvořit koridory, kterými budeme auta přesouvat. V takových koridorech nebudou žádné předměty, jež by mohly poškodit vozidlo. Poslední případ, jež nelze úplně eliminovat, byla přeprava pomocí háku, například motoru, který je potřeba vyndat z karoserie vozu. Tuto přepravu také nelze omezit nebo zcela vyloučit.

Čekání bylo zaznamenáno mnohokrát za den. Nejvíce se čeká na stroj, než vykoná práci. Zejména zvedáky. Automechanik přistavil vozidlo, vystoupil, došel k ovládacímu panelu mechanismu a čekal, než automobil bude dostatečně vysoko na potřebné úkony. K obdobnému čekání docházelo při výměně letních pneumatik na místo zimních. Kdy se používal přístroj, který dokázal sundat a nasadit pneumatiku z hliníkových litých kol. U strojů můžeme ke snížení pracovního času využít nákup modernějších a rychlejších přístrojů. Nutná by byla finanční analýza, zda se nám nákup opravdu vyplatí. U momentů, kdy pracovník čeká na zaschnutí barvy či tmele, můžeme vést v hale nástěnku s úkoly, které mají menší prioritu. Mechanik, jenž by nemohl pokračovat v práci, se podívá na nástěnku a půjde vykonávat práci méně důležitou. Tím snížíme čas, během jakého pracovník pouze čeká. Po uplynutí požadované doby by se vrátil k původní důležitější práci. Ovšem při pozorování bylo zjištěno, že nejvíce narušily produktivitu práce časté přestávky na cigaretu. Nabízí se nejjednodušší řešení, a to zakázat tyto přestávky. Avšak toto rozhodnutí by se setkalo se silným odporem ze strany zaměstnanců. Stojí za zamýšlení, jestli jsme ochotni takové plýtvání tolerovat v rozumných mezích, za cenu spokojenosti pracovníků. Nebo například hledat zaměstnance nekuřáky. Problém se

zaměstnanci kuřáky obsahuje mnoho zohledňujících faktorů, proto návrh na zlepšení takového problému nebyl navrhnut, avšak byl zmíněn vedení. Bylo spočítáno, že některé dny pracovníci strávili na pauzách mimo povolenou dobu jednu hodinu. Za týden tak máme pět hodin, kdy jeden automechanik nepřidává přidanou hodnotu práci, jaké by se měl věnovat.

Zbytečný pohyb se v autoservise vyskytuje téměř všude. Částečně se jej podařilo eliminovat pomocí metody 5S. Záznamy zbytečných pohybů se výrazně zmenšily po realizaci 5S na konkrétní pracovní místo. Již od pohledu šlo vidět lepší koordinaci pracovníků s pracovními vozíky s nářadím. Občas bylo zaznamenáno špatné odhadnutí velikosti šroubu, tudíž pracovník musel schovat nástroj a vzít si jiný rozměr. To se však odvíjelo od zkušenosti daného zaměstnance. Další zdržení probíhalo při byrokracii. Kdy automechanici neustále museli chodit pro klíče od opravovaného auta do vedlejší místnosti či pro potvrzení a faktury. Je pochopitelné, že se tyto věci nacházely ve vedlejší místnosti, aby nebyly poškozeny nebo znečištěny. Ale neustálé přecházení z haly pro potvrzení se dá považovat za zbytečný pohyb. Dala by se zařídit speciální polička, kam by byly vkládány potřebné dokumenty přímo od přijímacího technika spolu s klíči od auta. Pomocí speciálních kartiček by se označilo, o jaký automobil se jedná. Pokud by se vedení rozhodlo tento pomocný krok realizovat, bylo by důležité takový krok opět standardizovat. Vyhnuli bychom se špatnému porozumění a nesrovnalostem. Důležité je správné pochopení ze strany zaměstnance, který se má těmito pravidly řídit.

Během provádění praktické části bylo zjištěno, že na pracovišti jsou prováděny také některé zastaralé postupy. Například při pravidelné údržbě automobilu. U některých typů automobilů se používá zastaralý způsob výměny oleje. Zastaralý způsob má nevýhodu v tom, že trvá déle a hrozí zvýšené riziko poškození výpustného šroubu, pokud si nedáme pozor. Školení pracovníků by vyřešilo tento problém, zvýšilo konkurenční schopnost a snížili počet nehod spojené se špatnou manipulací. Proto bylo navrženo školení pracovníků v pokročilejších metodách a technologiích. U určitých postupů bychom mohli nabízet nižší cenu, čímž potenciálně přilákáme větší množství zákazníků. Dále pomůžeme se zaměstnancům více kariéerně rozrůstat. V neposlední řadě tu máme úsporu času, jakou nám moderní postupy nabízí.

8.2.3 Shrnutí analýzy 3MU

Byly použity metody na vyhledávání 3MU. Se zaměřením na vyhledávání muda. Protože se nejedná o výrobu, ale o službu, tak mura a muri byly pouze zmíněny, ale nebyl jim věnován přílišný prostor. Ze stejného důvodu jsme mohli vyloučit některé nejčastější druhy plýtvání. Mudy, které se nám povedlo odhalit, jsme zařadili do skupiny, kam patří. Navrhli jsme řešení, jež by vedlo k minimalizaci nebo úplné eliminaci plýtvání. Doporučili jsme, aby se s vyhledáváním plýtvání nepřestalo a aktivní zapojení na zlepšování postupů bylo na denní bázi. Kladli jsme důraz na pomalé kroky k vylepšování pracovních metodik. Neboť firma, která se zlepšuje sice pomalými kroky, ale kontinuálně, se může v budoucnu rozvinout do nebývalých rozměrů.

Dále by bylo vhodné provést analýzu plýtvání v administraci, to však přesahuje cíl, který byl stanoven v úvodu práce. Úspora peněz či času by mohla být řešena i v této oblasti, a tak byla vedení společnosti představena i tato možnost optimalizace pracovního procesu.

9 Závěr

Bakalářská práce se zabývá metodou kaizen. Jejím hlavním cílem bylo zanalyzovat a zhodnotit plýtvání ve vybraném podniku s následnou optimalizací a návrhem řešení ke zlepšení. Využita byla metoda muda a 5S. Jako vybranou společnost jsme zvolili firmu Autoservis 11, která se aktuálně zabývá servisem osobních a nákladních automobilů do 3,5 tuny, odtahem, autodopravou, dovozem a prodejem osobních, sportovních a užitkových vozů.

Po předchozí diskusi se zaměstnanci společnosti bylo zjištěno, že největším problémem jsou vozíky na náradí. Každý zaměstnanec nemá k dispozici vlastní vozík, bylo tedy nutné vytvořit v nich obecně platný systém ukládání náradí. Prostřednictvím metody 5S došlo postupně k utřizení veškerého náradí, které vozíky obsahovaly. Dále k uspořádání náradí do jednotlivých šuplíků podle typu náradí a četnosti užívání. Následně byl vyklizen prostor kolem vozíků, vyčleněno místo na vozíky, kam je ukládat po pracovní době s vizualizací v podobě informačního papíru umístěného nad umyvadlem u skříněk zaměstnanců. Díky tomuto kroku jsme částečně eliminovali muda čekání a zbytečného pohybu.

Při průzkumu hal byla objevena muda zásob. Ta je způsobena dovozem náhradních dílů pouze dvakrát do týdne a velkým množstvím uschovaných pneumatik. Je tedy vhodné ze skladu odebrat nepotřebné věci, čímž vznikne prostor na úschovu kol.

Muda transportu se může projevit zejména při přesouvání automobilu na pracovní místo. Pokud se při tomto transportu stane nehoda, může dojít k velmi nákladným ztrátám. Vzhledem k tomu, že tento transport nelze nijak omezit, neboť je hlavní součástí pracovního zaměření společnosti, bylo by vhodné vytvořit koridory pro přesun automobilů. A to vizualizací za pomoci výrazných pásek.

Muda čekání byla zaznamenána při několika pracovních úkonech. Avšak nejvíce problematická se pak ukázala v případě přestávek na cigaretu, které se dokázaly nasčítat až na jednu hodinu denně. Jako možná řešení se nabízejí zaměstnávat pracovníky nekuřáky či zákaz těchto přestávek v pracovní dobu.

Plýtvání zbytečným pohybem bylo zkoumáno až po standardizaci vozíků. Zbytečný pohyb automechanici vykonávají zejména při docházení si do kanceláře pro klíče od opravovaného auta či papírů, které s opravou souvisí. Jeví se jako vhodné vytvoření skříňky nebo poličky kam by byly vkládány potřebné dokumenty

přímo od přijímacího technika spolu s klíči od auta. Přepisovatelné štítky by pak označovaly, o který automobil se jedná.

Mudu nadprodukce, zmetkovitost a mudu zpracování se nepodařilo vzhledem k charakteru společnosti a jejího zaměření identifikovat.

Vedení společnosti bylo dále informováno, že lze ušetřit čas i finance díky optimalizaci také na úrovni administrativy. Tímto vzniká další prostor pro potenciální spolupráci, která je již mimo rozsah této práce.

10 Zdroje

- [1] JIRÁSEK, Jaroslav. Štíhlá výroba. Vyd. 1. Praha: Grada, 1998. ISBN 80-7169-394-4.
- [2] MILLER, Jon, Mike WROBLEWSKI a Jaime VILLAFUERTE. Kultura Kaizen: změňte pohled na svůj business a dosáhněte průlomových výsledků. Přeložil Jana KOČIČKOVÁ. Brno: BizBooks, 2017. ISBN 978-80-265-0618-8.
- [3] IMAI, Masaaki. Kaizen: metoda, jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2004, vi, 272 s. Business books (Computer Press). ISBN 80-251-0461-3.
- [4] ROSER, Christoph. *What Is Kaizen?* [online]. 2020 [cit. 2022-05-13]. Dostupné z: <https://www.allaboutlean.com/what-is-kaizen/>
- [5] BAUER, Miroslav. Kaizen: cesta ke štíhlé a flexibilní firmě. Brno: BizBooks, 2012. ISBN 978-80-265-0029-2.
- [6] ÍSLEIFSSON, Bjarni Ellert. Choosing the right maintenance strategies to achieve desired results from maintenance systems and objectives. Slideshare [online]. Iceland, 2012 [cit. 2022-04-23]. Dostupné z: <http://www.slideshare.net/bjarniis/how-to-get-results-from-maintenance-systemsmontreal2012>
- [7] LIKER, Jeffrey K. Tak to dělá Toyota: 14 zásad řízení největšího světového výrobce. Praha: Management Press, 2007. Knihovna světového managementu. ISBN 978-80-7261-173-7.
- [8] JUROVÁ, Marie. Výrobní a logistické procesy v podnikání. Praha: Grada Publishing, 2016. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-5717-9.
- [9] IMAI, Masaaki. Gemba Kaizen. Brno: Computer Press, 2005. Business books (Computer Press). ISBN -80-251-0850-3.
- [10] HIRANO, Hiroyuki a Hiroyuki HIRANO. *5S for operators: 5 pillars of the visual workplace*. Portland, Or.: Productivity Press, c1996. ISBN 1563271230.
- [11] BLOKDYK, Gerardus. *Deming PDCA cycle A Clear and Concise Reference*. 5STARCOOKS, 2018. ISBN 0655348166.
- [12] MACINNES, Richard L. Štíhlý podnik Memory Jogger: vytvářejte hodnotu a eliminujte ztráty v celém vašem podniku. Praha: Česká společnost pro jakost, 2006. ISBN 80-02-01849-4.
- [13] ROSER, Christoph. *Muda, Mura, Muri: The Three Evils of Manufacturing* [online]. 2015 [cit. 2022-05-08]. Dostupné z: <https://www.allaboutlean.com/muda-mura-muri/>
- [14] BEJČKOVÁ, Mgr. Jana. *Začněte s námi: metoda 5S – předpoklad pro další zlepšování* [online]. 2016, 29. 6. 2016 [cit. 2022-05-09]. Dostupné z: <https://www.e-api.cz/25814n-zacnete-s-nami-metoda-5s-predpoklad-pro-dalsi-zlepsovani>
- [15] 5S metoda. *Lean-fabrika.cz* [online]. [cit. 2022-05-09]. Dostupné z: <https://www.lean-fabrika.cz/terminologie/5s-metoda#.YnkAMehBxD8>
- [16] *Logo Autoservis 11* [online]. In: . 2021 [cit. 2022-05-10]. Dostupné z: <http://autoservis11.cz/>

- [17] ARMSTRONG, Michael. *A handbook of management techniques: a comprehensive guide to achieving managerial excellence and improved decision making*. Rev. 3rd ed. Philadelphia: Kogan Page, 2006. ISBN 0-7494-4766-4.
- [18] MONDEN, Yasuhiro. *Toyota production system: an integrated approach to just-in-time*. 4th ed. Boca Raton: CRC Press, c2012. ISBN 9781439820971.
- [19] CARREIRA, Bill. *Lean Manufacturing That Works*. HarperCollins, 2018. ISBN 9780814434277.
- [20] RAKESH, Sharma. *Kaizen: A Approach to Process Improvement in Manufacturing Industry*. LAP Lambert Academic Publishing, 2015. ISBN 978-3659341137.
- [21] ROSER, Christoph. *All About Pull Production: Designing, Implementing, and Maintaining Kanban, CONWIP, and other Pull Systems in Lean Production*. AllAboutLean.com Publishing, 2021. ISBN 978-3963820281.

Seznam použitých obrázků

Obrázek 1 - Znak kaizen [4].....	13
Obrázek 2 – Paradigma [5]	16
Obrázek 3 - Metody a jejich využití [5]	18
Obrázek 4 - Postupné kroky nástroje SEDAC [5].....	20
Obrázek 5 - Projev zlepšení mezi cykly SDCA a PDCA [9].....	22
Obrázek 6 - Jednotlivé kroky 5S [15]	27
Obrázek 7 - Příjem informací člověka [5].....	29
Obrázek 8 - Logo společnosti Autoservis 11 [16].....	32
Obrázek 9 - Pracovní vozík s nástroji před realizací 5S	35
Obrázek 10 - Obsah vozíku	35
Obrázek 11 - Hromádka předmětů k vyhození.....	36
Obrázek 12 - Popis jednotlivých šuplíků	37
Obrázek 13 - Vrchní část vozíku.....	37
Obrázek 14 - Pracovní místo po třetím kroku metody 5S.....	38
Obrázek 15 - Vizualizace pomocí výstražné pásky.....	39
Obrázek 16 - Vizualizace pomocí informačního papíru	39
Obrázek 17 - Informační papír.....	40

Seznam použitých tabulek

Tabulka 1 – Srovnání západního a východního pohledu na zlepšení [3]	14
Tabulka 2 – Použití metody 5x Proč? [6].....	19