

Možnosti uplatnění štíhlé výroby v podniku

Veronika Farníková

Bakalářská práce
2012



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta logistiky a krizového řízení

Ústav logistiky

akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Veronika FARNÍKOVÁ**
Osobní číslo: **L090449**
Studijní program: **B 6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Logistika a management**

Téma práce: **Možnosti uplatnění štihlé výroby v podniku**

Zásady pro vypracování:

1. Tvorba teoretické části bakalářské práce na zvolenou tematiku, popis použitých metod v praktické části
2. Popis současného stavu štihlé výroby ve vybraném podniku
3. Návrhy na zlepšení metod v podniku
4. Zhodnocení výsledků analýz a návrhů

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

[1] JIRÁSEK, Jaroslav. Štíhlá výroba. Praha: Grada Publishing, 1998. 199 s. ISBN 80-7169-394-4

[2] KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. a kol. Štíhlý a inovativní podnik. Praha: Alfa Publishing, 2006. 240 s. ISBN 80-86851-38-0

[3] MÁLEK, Zdeněk a Zdeněk ČUJAN. Základy logistiky. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2008. 122 s. ISBN 978-80-7318-729-3.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Jan Strohmandl**

Ústav logistiky

Datum zadání bakalářské práce: **15. prosince 2011**

Termín odevzdání bakalářské práce: **11. května 2012**

V Uherském Hradišti dne 23. února 2012



prof. Ing. Josef Polásek, Ph.D.
děkan



doc. Ing. Jaroslav Rašner, CSc.
ředitel ústavu


Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v archivu Fakulty logistiky a krizového řízení Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval/a samostatně a použitou literaturu jsem citoval/a. V případě publikace výsledků budu uveden/a jako spoluautor/ka;
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

V Uherském Hradišti dne 11.5.2012


.....
podpis studentky

ABSTRAKT

Tématem bakalářské práce je „Možnosti uplatnění štíhlé výroby v podniku“. V teoretické části je zmíněna historie štíhlé výroby a její podstata, společně s jednotlivými prvky štíhlé výroby, které jsou použity následně v praktické části. Úvodem praktické části je představení koncernu Fritzmeier Vyškov s.r.o. Postupně jsou vysvětleny vybrané nástroje štíhlé výroby a jejich zavádění do výroby pomocí analýzy, která byla vypracována, následně vyhodnocena a zakončena návrhem možného uplatnění v podniku.

Klíčová slova: štíhlá výroba, plýtvání, špagetový diagram, 5S

ABSTRACT

The subject of this bachelor work is “ Implementation possibilities of Lean production in company.” The theoretical part mentioned the history of lean manufacturing and its nature, along with elements of lean manufacturing, which are subsequently used in the practical selected tools are explained in lean production and introducing them into production through the analysis that was prepared, then you assessment and ends with a proposal of possible applications in enterprise.

Keywords: lean management, waste, spaghetti diagram, 5S

Ráda bych poděkovala panu Ing. Janu Strohmandlovi za odborné vedení bakalářské práce. Mé díky patří také zaměstnancům firmy Fritzmeier Vyškov, s.r.o. za trpělivost a vstřícnost. Zvláštní poděkování bych chtěla věnovat mé rodině, která mě podporovala v průběhu celého studia.

OBSAH

ÚVOD	8
I. TEORETICKÁ ČÁST	9
1 OBECNÝ VÝZNAM LOGISTIKY A SPOJITOST SE ŠTÍHLOU VÝROBOU	10
1.1 PODSTATA ŠTÍHLÉ VÝROBY	10
2 HISTORIE ŠTÍHLÉ VÝROBY	12
3 ŠTÍHLÁ VÝROBA.....	14
4 ŠTÍHLÝ PODNIK.....	15
4.1 PRVKY ŠTÍHLÉ VÝROBY	16
4.1.1 KANBAN	16
4.1.2 PROCESY KVALITY A STANDARDIZOVANÁ PRÁCE.....	17
4.1.3 TPM – MANAGEMENT PRODUKTIVITY VÝROBNÍCH ZAŘÍZENÍ.....	18
4.1.4 ŠPAGETOVÝ DIAGRAM	19
4.1.5 KAIZEN	19
4.1.6 ŠTÍHLÉ PRACOVÍŠTĚ.....	20
4.1.7 5S.....	20
4.1.8 TÝMOVÁ PRÁCE.....	21
4.2 PLYTVÁNÍ.....	22
4.3 MAPOVÁNÍ TOKU HODNOT	23
II. PRAKTICKÁ ČÁST.....	24
5 CHARAKTERISTIKA SPOLEČNOSTI	25
5.1 STRUKTURA VÝROBY	27
5.2 ZADÁVÁNÍ VÝROBY	27
5.3 IDENTIFIKACE PRACOVÍŠTĚ.....	28
6 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU.....	30
6.1 ANALÝZA VYTÍŽENOSTI VOZÍKŮ	30
6.2 METODA 5S.....	36
7 NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ METOD V PODNIKU	39
7.1 VYTÍŽENOST VOZÍKŮ.....	39
7.2 METODA 5S.....	41
ZÁVĚR	42
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	43
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	45
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	46
SEZNAM TABULEK	47

ÚVOD

V dnešní době, kdy světovou ekonomiku ovládá hospodářská krize, se snaží malé i velké podniky ušetřit co nejvíce v kombinaci udržení si postavení na poli konkurence. Zde mohou obstát jen ti nejlepší, ať už se to týká jedinečné výroby, kvalifikovaných zaměstnanců, odborníků, nových technologií nebo inovací. Pro udržení si nejen konkurenceschopnosti, ale i pouhé existence podniku je důležité, aby se vedení zaměřilo na nové výzvy. Jednou z takových se pro podnik může stát právě štíhlá výroba. Forem pojetí štíhlé výroby je nespočetně mnoho, proto si každý podnik může vybrat tu část, která nejlépe odpovídá jeho cílům podnikání či výrobě. Ovšem nesmí se zapomínat, že jednotlivé části se navzájem ovlivňují a doplňují, proto je nejlepší štíhlý proces zapojit do všech článků podniku. Ať už se to týká výroby, montáže, likvidace nebo administrativy.

Je potřeba ušetřit nějaké finanční prostředky bez toho abychom propouštěli, snižovali výrobu? Odpověď lze najít právě v koncepci štíhlé výroby. Eliminace plýtvání, standardizace práce, procesy kvality, JIT, týmová práce, to vše se skrývá za pojmem štíhlá výroba, která může podniku přinést nejen šetření nákladů, ale také větší konkurenceschopnost a možnost investovat do dalšího rozvoje.

Hlavním cílem práce je na základě popisu současného stavu v podniku provést analýzu štíhlé výroby a navrhnout zlepšení stávajícího stavu pro efektivnější výrobu. Praktická část této práce bude zaměřena především na vytíženost a četnost dopravních prostředků na středisku přípravny a svařovny, kde koncepce štíhlé výroby není v plném rozsahu zavedena.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 OBECNÝ VÝZNAM LOGISTIKY A SPOJITOST SE ŠTÍHLOU VÝROBOU

Logistika má nespočetně mnoho svých definic. V této práci je vybrána jedna z nich.

„Logistika je řízení materiálového, informačního i finančního toku s ohledem na včasné splnění požadavků finálního zákazníka a s ohledem na nutnou tvorbu zisku v celém toku materiálů. Při plnění potřeb finálního zákazníka napomáhá již při vývoji výrobku, výběru vhodného dodavatele, odpovídajícím způsobem řízení vlastní realizace potřeb zákazníka (při výrobě výrobku), vhodným přemístěním požadovaného výrobku k zákazníkovi a v neposlední řadě i zajištěním likvidace morálně i fyzicky zastaralého výrobku. [9]

Účelem celého oboru je tedy tyto toky optimalizovat tak, aby představovaly pro podnik co nejmenší náklady. [9]

Logistika má několik druhů jako například nákupní, distribuční, zásobovací, zpětnou a výrobní. Pro tuto práci je důležitá právě výrobní logistika. [5]

Výrobní logistika se zabývá integrovaným řízením materiálových toků ve výrobním podniku tak, aby suroviny, materiál, polotovary a výrobky procházely procesem přeměny s minimálními náklady, v nejkratším čase a v požadovaném množství. [1]

Základní funkce výrobní logistiky je:

- vytvoření výrobní struktury podniku založené na strategickém plánování,
- plánování a řízení výroby v krátkodobém až střednědobém časovém horizontu. [1]

1.1 Podstata štíhlé výroby

Lean manufacturing neboli štíhlá výroba nepředstavuje konkrétní metodu výroby, ale spíše je chápána jako taková manažerská filozofie. Hlavní myšlenkou je zbavení se všeho přebytečného. V anglickém jazyce znamená „lean“ libový, netučný, hubený. To znamená, že podniky by se měli snažit o eliminaci či redukci zbytečných nákladů. Tyto náklady podnik zbytečně zatěžují a především nepřinášejí zákazníkům žádný užitek, a tudíž by za ně nebyli ochotni ani zaplatit. [15], [4]

Na vznik nákladů je třeba nahlížet jako na spotřebu zdrojů v souvislosti s konkrétními činnostmi- procesy. Při rozboru jednotlivých procesů v podniku zjistíme, že mnoho z nich nepředstavují pro zákazníka žádnou přidanou hodnotu. [8]

Podle japonských zakladatelů této koncepce 80% zeštíhlení výroby spočívá ve vytvoření přístupu, který bude eliminovat plýtvání a maximalizovat přidanou hodnotu. [15]

2 HISTORIE ŠTÍHLÉ VÝROBY

Na konci roku 1890 začal Američan Frederick W. Taylor jako první vědecky studovat management a své výsledky i publikovat. Jeho odborná práce vedla k formulaci studií o času a pohybu a stanovení obecných standardů. Na ni posléze navázal myšlenkou rozdělení práce a eliminace časových úseků Frank Gilbreth. Během tohoto období se objevují první zmínky o pomalém odstraňování čekacích dob. [2]

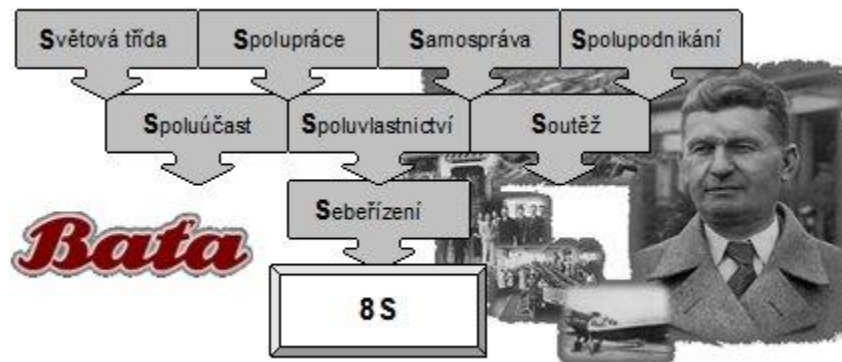
Mezi zakladatele prvního zefektivnění výrobního procesu se dají zařadit Henry Ford a Tomáš Baťa.

V roce 1910 Henry Ford vynalezl montážní linku pro svoji automobilku Ford. Jeho první model auta byl Ford Motor Co model T. Tato velkovýroba nabízela stejnorodost výrobků a jakost. Výrobní způsob, jak jej založil Henry Ford, spočívala v těchto zásadách:

- uniformní, jednostejný výrobek,
- hluboká dělba práce,
- nucený pohyb výroby (pásová výroba),
- jednotné ústřední řízení práce. [2]

Zjištění těchto čtyř zásad bylo pro H. Forda přínosem, jak sloučit a začít vyrábět jako jeden velkovýrobní tovární proces. Svoji výrobu dal na takovou úroveň, že se stala základem a vzorem pro hromadnou velkovýrobu. Z toho vznikl i název fordismus. [2]

Mezi české průkopníky můžeme zařadit Tomáše Baťu. Ten se proslavil díky pásové výrobě, tato myšlenka ho inspirovala právě od H. Forda. Hlavním úspěchem T. Bati byl cit pro zákazníka. Kromě výrobků se zajímal také o neustálé zdokonalování pracovníků a celého výrobního procesu, reklamu, vše směřoval právě ke konečnému zákazníkovi tak, aby dostal svůj výrobek včas, tak jak si ho přál a za stejnou či možná i nižší cenu. Tím vším zvýšil efektivitu práce, snížil náklady a díky tomu všemu firmu dostal na světovou špičku. Zkrátka uplatňovat základní principy dnešní logistiky a štíhlé výroby. [2]



Obr. 1 Princip řízení Baťova podniku. [16]

Pojmu štíhlá výroba nejdříve předcházela tzv. „přímá výroba“. Tu poprvé zavedla Japonská automobilka Toyota v 50-60 letech 20. století. V této době byla Amerika oproti Japonsku ve výrobě dále díky své vysoké poptávce. Díky houževnatosti a vynalézavosti Japonska dokázali rychle Ameriku předběhnout. Neustále se snažili přijít na to, jak odstranit nezbytné úkony, které konkurenční Amerika dělá navíc, tak aby tyto úkony byly zcela eliminovány a současně byla udržena výroba na stejně kvalitní úrovni. Tento přístup výroby se povedlo zavést právě společnosti Toyota v čele s panem Taiichi Ohno, který byl v roce 1947 vedoucím výrobní linky. Jeho nová výrobní linka zvýšila produktivitu práce a zároveň snížila prostoje, v důsledku toho, že jeden pracovník se staral o více druhů strojů. Posléze, u hromadné výroby, pak platilo, že jeden pracovník pracoval pouze u jednoho stroje. Vytvořili nový způsob výroby, která se soustředila na zákazníka. Priorita byla přímá, zkrácená spojnice mezi výrobcem a konečným spotřebitelem. Díky tomu japonská automobilka prorazila na světové trhy svým vysokým standardem, přizpůsobivostí zákazníkovi, nadprůměrnou jakostí a hlavně přijatelnou cenou. Tento postup odstartoval celý proces štíhlé výroby. [2], [15]

3 ŠTÍHLÁ VÝROBA

Definicí štíhlé výroby je nespočet, proto bude uvedeno jen pár z nich.

„Štíhlá výroba je filozofie, která usiluje o zkrácení času mezi zákazníkem a dodavatelem eliminující plýtvání v řetězci mezi nimi.“ [3]

Hlavní myšlenkou štíhlé výroby je zaměření se na zvyšování hodnoty, kterou konečný zákazník požaduje.

„Štíhlost je o zvyšování výkonnosti firmy tím, že na dané ploše dokážeme vyprodukovat více než konkurence, že s daným počtem lidí a zařízení vyrobíme vyšší přidanou hodnotu než druzí, že v daném čase vyřídíme více objednávek, že na jednotlivé procesy a činnosti spotřebujeme méně času.“ [3]

„Je to filozofie, která zkracuje průběžný čas eliminací plýtvání, aby byly včas dodány výrobky vysoké kvality při nízkých nákladech.“ [3]

Tyto tři uvedené definice potvrzují jen jedno. Podnik se štíhlou výrobou se snaží v první řadě podřídit zákazníkovi do takové míry, aby byl maximálně spokojený, eliminovat veškeré plýtvání, které je s výrobou spojeno a vše dělat tak, aby byly naplněny časové rezervy, kvalita zůstala stejná či i vyšší a to vše za nízkých nákladů. „Zeštíhlování je cesta k tomu, abychom vyráběli víc, měli nižší režijní náklady, efektivněji využili své plochy a výrobní zdroje.“ [3]

Prvky štíhlé výroby:

- kanban,
- procesy kvality a standardizovaná práce,
- TPM – management produktivity výrobních zařízení,
- kaizen,
- management toku hodnot,
- štíhlé pracoviště, vizualizace,
- týmová práce. [3]

4 ŠTÍHLÝ PODNIK

V dnešní těžké konkurenční době, je podniky kladem veliký důkaz. Výrobní strategie podniku zde vytváří velmi důležitou roli, bez které by se jen těžko prosadila na trhu. Každá nová výrobní strategie obsahuje postupné redukování plýtvání a zvyšování produktivity. Štíhlý podnik je jedním ze směrů, jak dosáhnout těchto výsledků.

„Štíhlost podniku je charakteristická tím, že se soustřeďují činnosti, které přidávají hodnotu zákazníkovi a eliminují všechny plýtvání a ztráty. Zde se nesoustředí jen na výrobě, ale i ostatní podnikové oblasti jako například vývoj, logistika a administrativa.“, [15], [3]

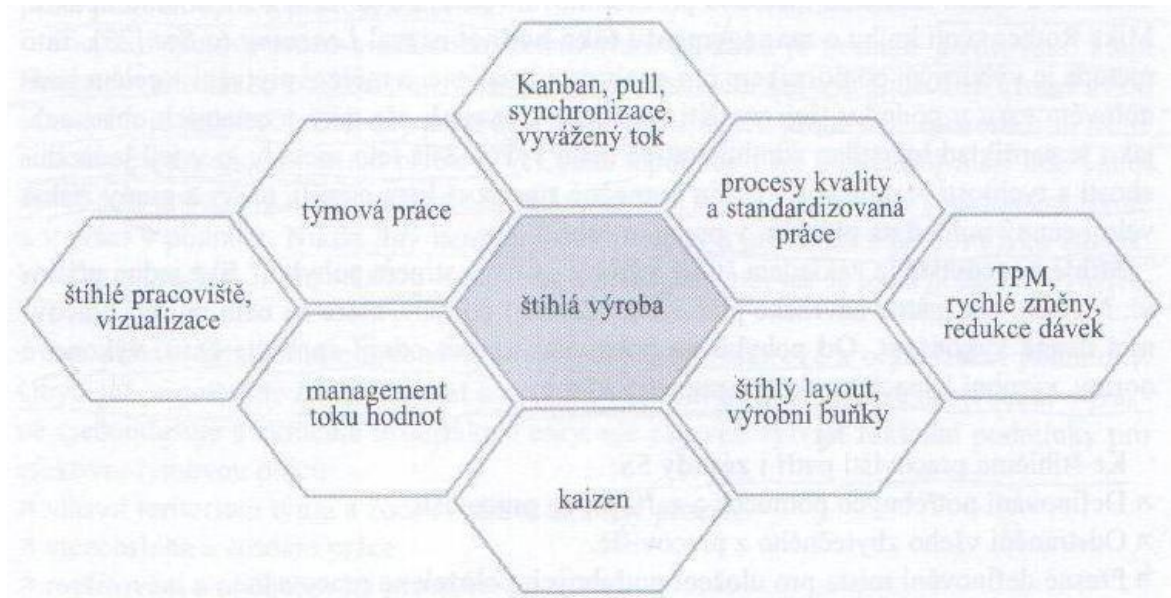


Obr. 2. Štíhlý a inovativní podnik. [3]

„Hlavní silou, které zajišťuje podniku konkurenceschopnost a dlouhodobé přežití, není to, jak efektivně dokáže pracovat materiál nebo informace do svého produktu nebo služby. Špičkové firmy se odlišují od běžných firem hlavně tím, že mají dobře propracovaný management znalostí.“ [3]

4.1 Prvky štíhlé výroby

Prvky štíhlé výroby jsou graficky zobrazeny v Obr. 3 a níže popsány.



Obr. 3. Prvky štíhlé výroby. [3]

4.1.1 Kanban

Kanban znamená v japonském překladu kartu, štítek, ve větším rozsahu i přímo informaci. Pod tímto pojmem je možno si představit přepravní nádobu, krabičku, paletu, identifikační místo v podlaze a podobně. Kanban je také chápán jako metoda dílenského řízení výroby, která právě tyto karty využívá. Tento princip k nám přišel z Japonska. „Tento systém se velmi dobře osvědčuje pro ty díly, které se používají opakovaně.“ [10]

Kanban se zaměřuje především na snižování finančních prostředků, které jsou nevyužité v důsledku velkého množství zásob. Snaží se vytvářet výrobní pracoviště, které jsou schopny pružně reagovat na změny ve výrobě. Zjednodušení metod dosahování a udržování požadované kvality, rozestavení výrobních pracovišť podle vyšší dynamičnosti, budování dobrých vztahů mezi zaměstnanci a s tím i spojená motivace, pro lepší výkon a využití pracovního potenciálu zaměstnanců. [10]

Základní princip kanbanu:

- dodavatel ručí za kvalitu dodávky a odběratel se zavazuje objednávku vždy převzít,
- činnosti dodavatele a odběratele jsou synchronizovány a vyváženy,
- spotřeba materiálu je rovnoměrná,
- nevytváří se žádné zásoby,
- fungují zde samořídící regulační okruhy, které tvoří dvojice článků vzájemně propojené na principu pull,
- objednacím množstvím je zde obsah jednoho, nebo více přepravních prostředků, naplněných požadovaným množstvím materiálu. [11]

Kanban karta je nástroj uplatňovaný při řízení výroby, který poskytuje pracovišti oprávnění pro výrobu dílů. Kanban karta udává kdo má výrobek vyrobit, popisuje výrobek, který se má vyrobit, kam se má dostat – spotřební místo a jaké množství se má vyrobit. Každá kanban karta obsahuje název a číselný kód, kód druhu materiálu a jeho popis jako jsou rozměry, hmotnost a jiné, identifikační číslo průvodky a název dodavatele a odběratele.

System kanban je nejvýhodnější implementovat pro opakovanou výrobu stejných součástek. [11]

Mezi hlavní přínosy systému kanban patří snížení zásob, zkrácení seřizovacích časů a průběžných dob, zvýšení produktivity výroby a výkonu, snížení nákladů na kvalitu a personálních nákladů. [5]

4.1.2 Procesy kvality a standardizovaná práce

Kvalita je v posledních letech velmi diskutované téma. Filozofie štíhlé výroby se především v tomto směru uchyluje k rychlému odhalení příčin nekvality a konečného odstranění. [3]

Pro porovnání se uvádí štíhlé a tradiční procesy kvality.

Tradiční procesy kvality obsahují sepsání protokolu o neshodě, rada kvality se schází jednou měsíčně, podnik má katalog nápravných opatření a kvartální hodnocení plnění opatření. Oproti tomu štíhlé pracovní procesy hledají příčiny přímo v procesu, zastavení výroby při vzniku nekvality (např. linka stop), definitivní odstranění příčiny problému a uplatnění principů jako je jidoka (= kontrola výrobních defektů, zajišťuje, že se vadné výrobky nedostanou do dalšího výrobního procesu), poka yoke (= prevence lidských chyb na pracovišti).

„Ve štíhlém podniku musíme všechny pracovní operace na pracovišti standardizovat s ohledem na kvalitu, bezpečnost, co nejlepší pořadí jejich vykonávání a efektivní využití pracovníků, materiálu, strojů a nářadí. Standardy v podniku napomáhají udržet podmínky z pohledu kvality, nákladů, produktivity, termínů, bezpečnosti a etiky.“ [3]

Standardy se především zabývají:

- redukcí variability procesů a oprav chyb,
- zvýšením bezpečnosti,
- usnadněním komunikace,
- zviditelněním problémů,
- učením se zlepšovat, vzdělání
- zvýšením pracovní disciplíny,
- usnadněním reakce na problémy,
- vyjasněním pracovních procedur. [3]

Standardy práce se využívají jak ve výrobě, tak i ve vývoji, logistice a administrativě. Podnik tento prvek využívá, když je potřeba zvýšit úroveň kvality, vyšší stabilizace procesů, redukce nekvality a s tím i spojené náklady a zvýšení spokojenosti zákazníků. [3]

4.1.3 TPM – management produktivity výrobních zařízení

TPM jde také přeložit jako totální produktivní údržba. Hlavním principem je zredukovat všechny časy, které nepřidávají žádnou hodnotu a tím zvýšit produktivitu výrobního stroje. Snaží se o tom, aby pracovníci daného stroje, kteří ví, jak tento stroj funguje a jak se chová, jako první rozpoznali odchylky a včas tak předešli možnému defektu či pozastavení linky. “Heslo TPM je: “Chraň si svůj stroj a starej se o něj vlastníma rukama.” [3]

Základní prvky TPM:

- systém údržby a informační systém – monitoring výrobního procesu a procesu výroby v daném čase, odkad budoucích údržbářských zásahů;
- program plánování pro nové zařízení a díly – vyšší spolehlivost zařízení, štíhlá zařízení, stabilní provoz po aplikaci do provozu;
- program vzdělání a tréninku – zlepšování zručnosti a kvalifikace pracovníků;
- program plánované údržby – pravidelné prohlídky a údržba strojů, pro zajištění optimalizace nákladů na údržbu;

- program autonomní péče o zařízení- znalost pracovníka stroje na vysoké úrovni;
- program zvyšování celkové efektivity zařízení – maximální využití zařízení, sledování a odstranění ztát z kapacity zařízení. [3]

4.1.4 Špagetový diagram

Špagetový diagram je mapa, na které je pomocí čar zakreslena trasa pohybu pracovníka nebo materiál na pracovišti. Zachycuje pohyb pracovníka za určitou dobu. Pomocí diagramu je možno odhalit potenciály v eliminaci chůze či přeměně pracoviště, tak aby vše bylo využito co nejefektivněji. [12]

4.1.5 Kaizen

Slovo Kaizen je složeno ze dvou částí kai - změna a zen - zboží. Kaizen tedy znamená zlepšování a zdokonalování po malých krocích, které se týká všech úrovní řízení podniku, včetně manažerů a dělníků. Filozofie předpokládá, že způsob života – společenský, pracovní, osobní si zaslouží neustálé zdokonalování. Kaizen lze chápat jako jeden ze základních pojmů všech japonských metod, díky kterým se japonské trhy dostaly na první příčku světové ekonomiky. Základní strategií Kaizen je, že ani jeden den by neměl proběhnout bez toho, aby kdekoliv v podniku nedošlo alespoň k nějakému zlepšení, zdokonalení. [6]

Pojem Kaizen obsahuje:

- orientaci na zákazníky,
- absolutní kontrolu kvality,
- robotiku,
- kroužky kontroly kvality,
- systém zlepšování návrhů,
- automatizaci,
- disciplínu na pracovišti,
- absolutní údržbu výrobních prostředků,
- kanban,
- zdokonalování kvality,
- JIT,
- žádné kazové zboží,
- aktivity malých skupin,

- dobré vztahy management – zaměstnanec,
- zvyšování produktivity,
- vývoj nových produktů. [6]

Základní principy tohoto systému jsou především, že každému zlepšení a tomu nejmenšímu je potřeba věnovat dostatečnou pozornost, Do kaizen se mohou zapojit všichni zaměstnanci podniku bez výjimek, Kaizen představuje 50% práce dobrého manažera, dobrá informovanost o aktuálním stavu či problémech ve výrobě a podniku a rychlá náprava, motivace pracovníků. Management má dva hlavní úkoly a to vytvoření a udržení standardů a jejich zlepšování. Při zavádění zlepšení je nejdříve nutné si přesně vše zanalyzovat s ohledem na existující stav a možné pozitivní i negativní vlivy. [6] [3]

Přínosem kaizen je racionalizace vynakládaných prostředků – snížení nákladů a rozvíjení pracovního potenciálu u všech zaměstnanců podniku, které mohou uplatit své znalosti a dovednosti. [6]

4.1.6 Štíhlé pracoviště

Základem štíhlé výroby je právě štíhlé pracoviště. Toto pracoviště eliminuje veškeré zbytečné činnosti a pohyby, které snižují produktivitu jako je hledání nástrojů, manipulace, nadbytečná chůze. Hlavní princip štíhlého pracoviště je odstranit nepotřebné předměty z pracoviště, udržovat pořádek a standardy na pracovišti. Každé štíhlé pracoviště by mělo mít vyznačeny přístupové cesty, pracovní oblasti a prostor pro materiál, vlastní ukazatele, které jsou zobrazeny na tabuli pracoviště. [12]

4.1.7 5S

Ke štíhlému pracovišti neodmyslitelně patří metoda 5S. Je to souhrn základních pěti kroků, které zajišťují a udržují pořádek, čistotu a bezpečné prostředí na pracovišti. Cílem je mít na pracovišti pouze to, co je tam opravdu potřebné a přesně na těch místech, které jsou pro to určená. Metoda se snaží především o odstranění nepotřebných věcí z pracoviště, stálé udržování pořádku a správné uspořádání a organizace pracoviště, aby to bylo co nejeftivnější. Metoda 5S je jedna ze základních částí při budování štíhlého podniku. [13]

Pilíře 5S

1. Setřídít (japonsky - seiry) – tento pilíř definuje, že na pracovišti by se mělo nacházet pouze to, co je v daný okamžik potřeba a v takovém množství, které je potřeba. Vše zbytečné se musí odstranit- díky tomu se zvýší pružnost a využitelnost míst a pracovišť.
 2. Systematizovat (japonsky – seiton) – zpřehlednit a zorganizovat věci tak, abychom je měli hned po ruce. Zjednodušeně řešeno udržovat pořádek. Přesně definovat místo, kde se bude nacházet zařízení, nářadí, palety, pomůcky, materiál. Zde je definováno jak místo, tak i skladové prostory a vizualizace uspořádání pracoviště.
 3. Vyčistit (japonsky – seiso) – tento krok pomáhá k udržení čistoty pracoviště. Zahrnuje čištění podlah, strojů, pracoviště, ale i nepořádek na pracovišti. V důsledku neudržování čistoty vzniká spousta rizikových míst a tím se zvyšují nejen náklady, ale je ohrožena i bezpečnost práce.
 4. Standardizovat (japonsky – seiketsu) – náplní tohoto pilíře je, provádět práci pokaždé stejně. Standardizovat pracovní postupy tak, aby pracovník věděl, co a jak má používat.
 5. Sebediscipína (japonsky – shitsuke) – lze to chápat jako zlepšování současného stavu a udržení stálého pořádku na pracovišti. Realizují se pravidelné audity a náhodné kontroly.
- [13] [3]

Hlavní přínos metody 5S je méně hledání, optimalizace pohybů a přenosů, zkrácení prostojů, snížení rizika havárií a úrazů, zlepšení výrobního toku, tvoření méně chyb a lepší využití prostoru. [13]

4.1.8 Týmová práce

Týmová práce patří mezi základní prvky, které tvoří dobře fungující štíhlou výrobu v podniku. V důsledku špatné komunikace a spolupráce mezi sebou se často zvyšuje procento plýtvání. Týmová práce se snaží toto procento opět snížit a navíc přispět ke zvýšení pružnosti výroby, snížení nákladů, zkrácení průběžných časů, zvýšení kvality. „Týmová práce je jedinou cestou k tomu, abychom v naší organizaci rychle dokázali reagovat na požadavky zákazníka a na změny na trzích.“ [3]

Je velmi důležité si uvědomit, jaký velký význam má ve výrobní dokonalosti týmová práce a začlenění všech pracovníků do výroby a případného řešení problémů přímo v dílně. Stu-

peň využití lidského potenciálu se odhaduje na 30-40%. Nejvíce se ztrácí tím, že nejsou přesné cíle a plány. Dále je potřeba nastavit hodnotový systém lidí- motivovat k vyšší zodpovědnosti, lepší kvalitě práce, zapojení lidí do rozvoje podniku, aby se cítili jako jeho důležitou součástí. [3]

Přínosy týmové práce je lepší komunikace a spolupráce v podniku, zlepšení podnikové kultury. Vyšší flexibilita a schopnost rychle zvládat nové situace a změny v podniku, a v neposlední řadě i vyšší spokojenost pracovníků s obsahem práce. [3]

Nejdůležitější na týmové práci je vzájemná komunikace na dobré úrovni a velmi dobrá informovanost mezi managementem a ostatními složkami. [3]

4.2 Plýtvání

„Za plýtvání je možno označit všechny činnosti, které jsou prováděny při realizaci produktu a nepřidávají hodnotu k vyráběnému výrobku či službě – nepodílí se na zvyšování zisku podniku.“ [15]

Při určování plýtvání se rozlišuje osm základních druhů.

- Nadprodukce – podnik vyrábí příliš mnoho nebo naopak příliš málo. Obě varianty negativně ovlivňují výkonnost podniku.
- Čekání – čekání na materiál, součástky, informace, pracovníky.
- Zásoby – co se týče odstranění tohoto plýtvání tak se jedná mezi nejsložitější.
- Zmetky – většinou jsou odhaleny v procesu výroby, v horším případě u konečného zákazníka.
- Pohyb – zbytečné pracovní pohyby, je třeba toto plýtvání minimálně zredukovat.
- Přeprava – manipulace a nadbytečná doprava s výrobkem.
- Nadbytečná práce – činnosti, které jsou dělány nad rámec požadavků zákazníka.
- Nevyužitý potenciál pracovníků – zde se jedná a největší plýtvání v podniku, neboť lidský potenciál nejsou řádně využity s ohledem na jejich schopnosti a dovednosti.

[15]

Těchto osm druhů plýtvání se v podniku převážně navzájem prolínají. Hlavním cílem je všechny druhy plýtvání snížit na nejnižší možnou úroveň. [15]

4.3 Mapování toku hodnot

Definice k pojmu mapování toku hodnot je možno najít nespočetně. Jedna z nich může znít například takto.

„Hodnotový tok je souhrn všech aktiv v procesech, které umožňují vlastní transformaci materiálu na produkt, který má hodnotu pro zákazníka. Patří sem aktivity, které přidávají hodnotu, ale i ty které hodnotu nepřidávají.“ [7]

Mapování toku hodnot neboli VSM (Value Stream Mapping) je jednou ze základních metod štíhlé výroby. VSM je vstupní analýzou zobrazení, změnu organizace výroby a práce, optimalizace materiálových toků, redukce zásob a rozpracované výroby. Dále pak je také výstupním auditem pro realizaci tahového systému řízení výroby.

Z mapy toku hodnot je možno získat přehled o současném stavu celého výrobního procesu, produktu nebo službě, informačních a materiálových tocích. Odhalení plýtvání, které je možno díky zjištění brzy odstranit z celého řetězce. [17]

Hodnotový tok sleduje dva směry proudění a to informační tok a transformační tok. Informačním tokem je chápána například objednávka od zákazníka. Na druhé straně transformačním tokem je chápáno vlastní výrobek podniku, který prošel výrobním procesem od suroviny až k finálnímu výrobku. [7]

Cílem této metody je eliminace a možná redukce aktivit, které podniku nepřidávají žádnou hodnotu, jako jsou úzká místa, nevyužitá kapacita, nadměrné zásoby a dalšího plýtvání, které jsou důvodem dlouhé průběžné doby, neschopnost rychlé reakce a vysoké vázanosti finančních prostředků v materiálu. [17] [7]

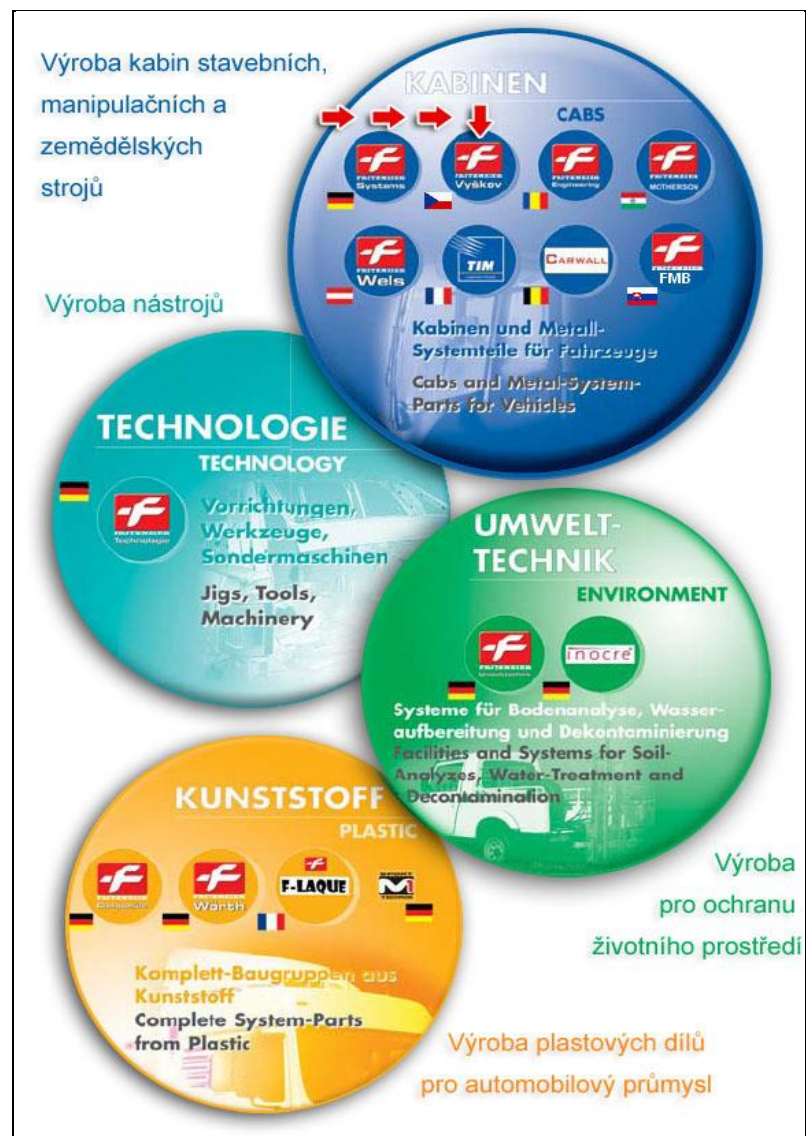
Mapování se využívá převážně u:

- výrobku, u kterého se teprve výroba zavádí,
- výrobku, u kterého se plánují změny,
- návrhu nových výrobních i nevýrobních procesů,
- stanovení nového způsobu rozvržení výroby. [17]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

Jeho produkce se dá rozdělit na čtyři základní oblasti:

- výroba komponentů pro zemědělské, stavební a manipulační stroje,
- výroba plastových dílů pro automobilový průmysl,
- výroba nástrojů,
- výroba pro ochranu životního prostředí.



Obr. 5. Rozdělení koncernu z pohledu oblastí působnosti. [18]

5.1 Struktura výroby

Výroba je směřována na střediska lisovny, přípravný a svařovny. V další hale je možno vidět lakovnu, montáž a expedici. V této práci je stěžejním právě lisovna, přípravná a svařovna. Firma Fritzmeier Vyškov se může pochlubit využívání vyspělých technologií. V přípravě je možno vidět tři 3-D lasery na plech s otáčecí hlavou, šest 2-D laserů, tři CNC frézovací centra, dva hlubokotažné lisy, robota na lepení a ohýbačku na speciální profily kabin. Ve svařovně se nachází přes sedmdesát pracovišť pro svařování a dva roboti. Oproti konkurenci má podnik výhodu v tom, že je schopen si veškeré díly vytvořit sám, což mu umožňují právě vyspělé technologie a tím i ušetří. Stačí pouze nakoupit materiál. Hlavní náplní podniku je výroba kabin pro stavební, manipulační a zemědělské stroje. Zabývá se také různými menšími zakázkami dle individuálních potřeb zákazníků, výroba různých nástrojů, plastových dílů pro automobily.

5.2 Zadávání výroby

Koncern Fritzmeier Vyškov využívá pro zadávání do výroby principu kanban karet. Na centrále jsou vytištěny výrobní příkazy – kanban karty, které jsou dány do výroby. Každá kanban karta obsahuje číslo zakázky, číslo výrobku, počet kusů, které se musí vyrobit, požadované datum dodání. Toto je vstupní výrobní příkaz. Další karty už jsou pro jednotlivé operace na výrobu dílů. Ty obsahují mimo vyjmenovaného také plánovaný čas seřízení, určený čas na výrobu jednoho dílu a průměrnou dobu zakázky – tedy průměrnou výrobní dobu. Tyto údaje slouží pracovníkovi a mistrovi k tomu, aby bylo správně dodrženo plánování výroby. To se ovšem ve většině případů dle výzkumu nedodrhuje. Lístek také slouží ke správnému a včasnému zajištění materiálu pro výrobu. To je velmi důležité pro to, aby výroba fungovala správně a efektivně. Zde nastávají dva případy. První je, že pracovník obdrží výrobní příkaz od svého mistra, odtrhne si svou kartu a začne vyrábět, materiál má v pořádku připravený a nic mu nebrání ve výrobě. Kdežto druhý případ je, když materiál má připravený, ale výrobní příkaz nemá, neboť se zdržel na předešlém pracovišti. Zde opět nastává situace s nepřidanou hodnotou a pro podnik ztrátová. Praxe ukázala, že zhotovení jedné zakázky a řízení materiálu není dle plánu, ale z 50% se řídí uvážením a zkušeností mistra, který na poslední chvíli dohání resty, které se nestihly tak aby byl daný výrobek připraven pro další střediska a v konečném důsledku vyroben ve stanovený čas. 40% je vizuální signál, že materiál není připravený v regálu a proto další operace stojí

z důvodu toho, že předchozí pracovník operace nestíhá a z 10% se jedná o seznam nedokončených výrobků, který si mistr stáhne ze systému a porovnává hotové výrobky s nedokončenou výrobou. Převážně na pracovišti přípravný jsou v tomto zadávání značné chyby, což je odvozeno mimo jiné i od počtu manipulací po výrobně.

MNNNNMM	FRITZMEIER VYSK			30. 03. 11	SEITE 1
MNNNNMM	MATERIALENTNAHME-SCHEIN			802536	
MNNNNMM				MENGE	96
A-PFOSTEN RE			AUFTRAG	M662480	
KOMMISSION	802536	9A1	DISPONR	60000	FALLIG 15. 04. 11
ZEICHNUNG	802536		KSTTRAG		STELLE 0111
ANLIEFERN	0111				
Komponente	506560		ME	M e n g e	
Bezeichnung	KARDOSERIEPROF. 76X70X3			Soll	Ist
Faktor Mng.	2.700		M	259.20	
Lagerplatz	KPROO				
Bed.-AG					
Position	10				

Svým podpisem potvrzuji kontrolu kvality prvního ks v průběhu a na konci dávky.

Obr. 6. Úkolový lístek [18]

		Karta výrobku Warenbegleitschein	Číslo změny : 1 Index změny : 1
Název skupiny : Benennung Gruppe MAN			
Počet ks. : Stück : 190		Číslo dílu : Sachnummer : MAN163303030E	
Název dílu : Benennung Teil : ABLAGEBLECH			
Zakázka : Auftrag : M109050			
Jméno : INDRA		Datum : 25.3.11	
		Podpis : Indra	

Obr. 7. Karta výrobku [18]

5.3 Identifikace pracoviště

Středisko přípravný a svařovny je jednou z nejdůležitějších pracovišť pro podnik. Provoz zde jede na tři směny. Neboť se díly na kabiny, a ostatní zakázky vyrábějí samostatně, prodje přípravnou nespočetně velké množství materiálu a dílů, což vede k velkému chaosu a vzniku operací s nepřidanou hodnotou.

Pracoviště přípravný se skládá z:

- pil,
- vrtaček,
- robotického pracoviště,
- ohraňovacích lisů,
- 2D a 3D laserů,
- omílání,
- kartáčování,
- tmelírny,
- kontroly,
- expedice.

U každé vyjmenované operace se nachází menší sklady, které slouží jako mezisklad v době čekání na další operaci. O sběr těchto meziskladů se starají předáci. Všechny operace na sobě závidí, proto se často stává, že díl stojí na meziskladě zbytečně dlouho a další díl se nestihá vyrobit. To je stěžejní činnost, na kterou se analýzou poukazuje. Mimo meziskladů na přípravně, ale i ve svařovně je možno najít i hlavní centrální sklad, umístěný na strategickém místě mezi svařovnou a přípravnou.

6 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Pro mapování současného stavu výroby byla vybrána střediska přípravy a svařovny podniku. Tyto střediska jsou pro podnik stěžejní, neboť zde prochází každá vyrobená součástka či díl.

6.1 Analýza vytíženosti vozíků

Při analýze byla pozorována obsazenost a četnost vozíků na třech lokacích a to ve svařovně, skladu a u lisovny.

Monitorováno bylo:

- Odkud a kam náklad veze
- Obsazenost vozíků – zda vozík jede prázdný, veze krabičku, paletu, je plně naložený kabinou či veze jen skupinu dílů.
- Druh vozíků – zde bylo možno sledovat čtyři druhy vozíků a to ruční vysokozdvížený vozík (R-VZV), boční vysokozdvížený vozík (B-VZV), vysokozdvížený vozík (VZV) a ruční paletový vozík.
- Druh materiálu – zde bylo podstatné, zda veze hotovou kabinu nebo jen díly.

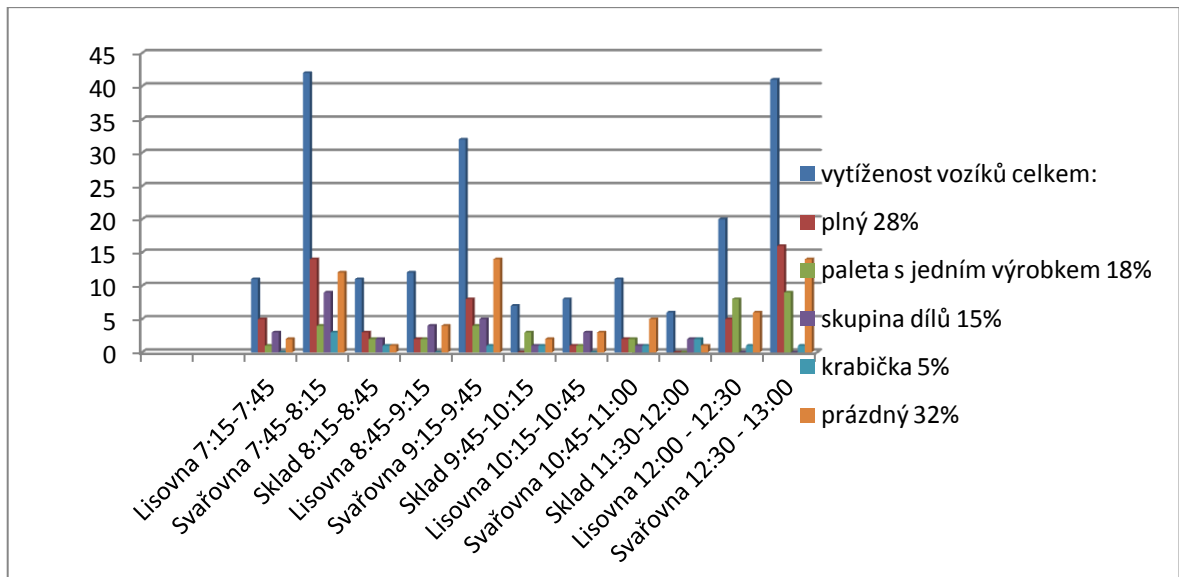
Pozorování probíhalo na třech stanovištích po 30 minutách po dobu tří dnů. Na každém stanovišti byl monitoring v různých časech, tak aby bylo možno porovnat vytíženost v různých lokacích ve stejný čas.

První den

Tab. 1. Mapování vytíženosti vozíků. [zdroj - vlastní]

místo měření:	vytíženost vozíků celkem:	vozík				prázdný
		Plný – kabina, velké díly	paleta s jedním výrobkem	skupina dílů	krabička	
Lisovna 7:15-7:45	11	5	1	3	0	2
Svařovna 7:45-8:15	42	14	4	9	3	12
Sklad 8:15-8:45	11	3	2	2	1	1
Lisovna 8:45-9:15	12	2	2	4	0	4
Svařovna 9:15-9:45	32	8	4	5	1	14
Sklad 9:45-10:15	7	0	3	1	1	2
Lisovna 10:15-10:45	8	1	1	3	0	3
Svařovna 10:45-11:00	11	2	2	1	1	5
Sklad 11:30-12:00	6	0	0	2	2	1

Lisovna 12:00 - 12:30	20	5	8	0	1	6
Svařovna 12:30 - 13:00	41	16	9	0	1	14



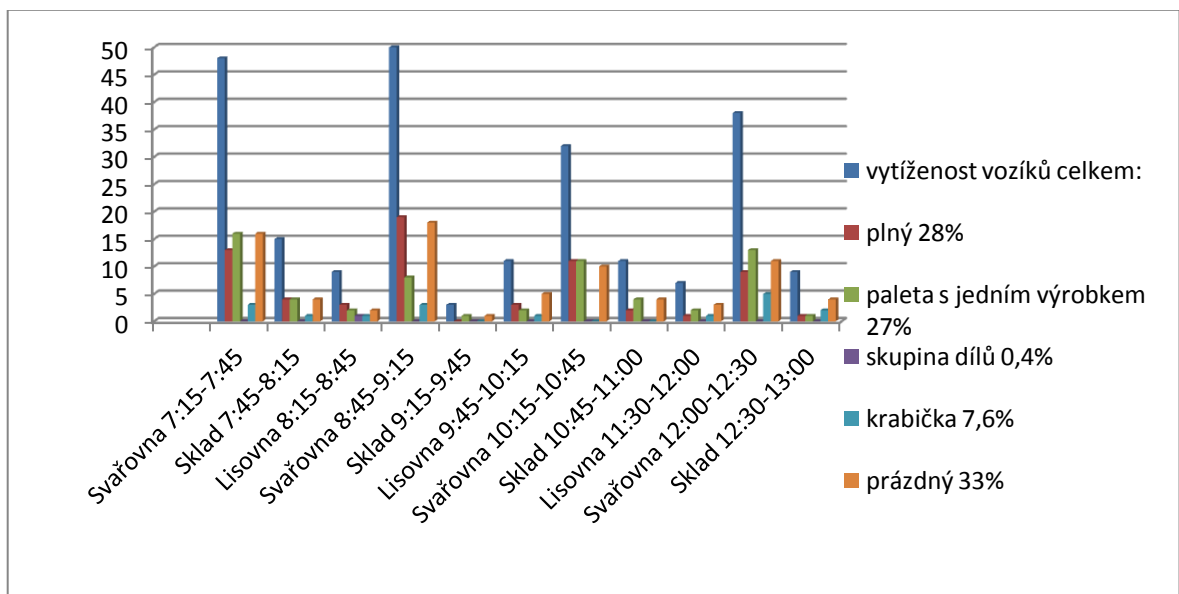
Graf 1. Vytíženost vozíků první den pozorování. [zdroj - vlastní]

Z grafu je patrné, že první den pozorování je největší vytíženost na pracovišti svařovny a to v čase 7:45-8:15 , 9:15-9:45 a 12:30-13:00. I když je vytíženost vysoká, tak větší část průjezdů bylo prázdných (32%), což pro podnik jsou operace s nepřidanou hodnotou a tedy nežádoucí. Prvním dnem pozorování bylo pondělí, tedy začátek týdne. Vedení se domnívalo, že zde v tento den bude největší chaos, nejvyšší počet nevyužitých jízd. Vedla je k tomu domněnka, že po víkendu, kdy je provoz ze třisměnného zkrácen na dvousměnný, příprava je ve stavu, kdy se spoustu věcí dohledává, nejsou na svém místě. Z vypracovaných grafů, ale překvapivě vyplývá, že to není právě první den týdne, ale poslední. Zdůvodnění bych hledala v tom, že koncem týdne se velká část zakázek uzavírá a vyrábí se tzv. na poslední chvíli. Velké množství jízd jen pro jeden kus materiálu, který zrovna chybí při dodělkách, je právě to nežádoucí procento.

Druhý den

Tab. 2. Mapování vytíženosti vozíků. [zdroj - vlastní]

místo měření:	vytíženost vozíků celkem:	vozík				
		plný	paleta s jedním výrobkem	skupina dílů	krabíčka	prázdný
Svařovna 7:15-7:45	48	13	16	0	3	16
Sklad 7:45-8:15	15	4	4	0	1	4
Lisovna 8:15-8:45	9	3	2	1	1	2
Svařovna 8:45-9:15	50	19	8	0	3	18
Sklad 9:15-9:45	3	0	1	0	0	1
Lisovna 9:45-10:15	11	3	2	0	1	5
Svařovna 10:15-10:45	32	11	11	0	0	10
Sklad 10:45-11:00	11	2	4	0	0	4
Lisovna 11:30-12:00	7	1	2	0	1	3
Svařovna 12:00-12:30	38	9	13	0	5	11
Sklad 12:30-13:00	9	1	1	0	2	4



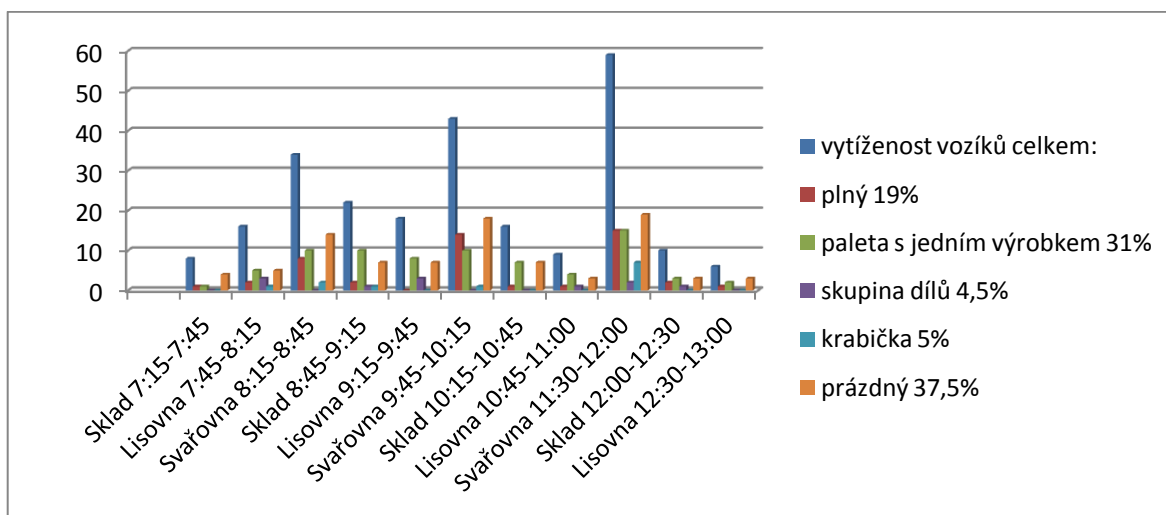
Graf 2. Vytíženost vozíků druhý den pozorování. [zdroj - vlastní]

Opět je zde vidět největší intenzita pohybu na pracovišti svařovny a to v jakémkoliv čase. Vytíženost plných vozíků a vozíků vezoucích paletu s výrobkem je na přibližně stejné úrovni. Oproti tomu prázdné vozíky zde převyšují ty plné v rozsahu 5%.

Třetí den

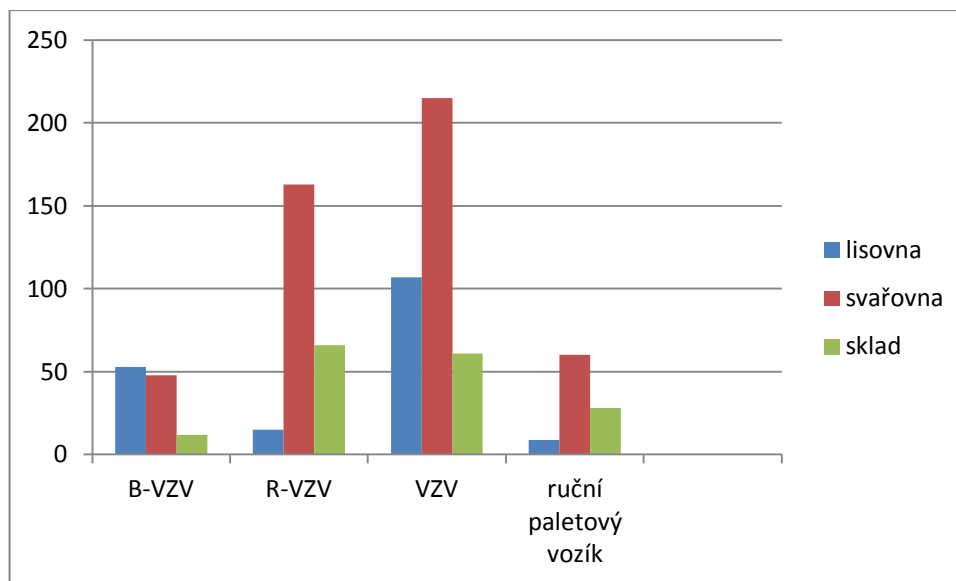
Tab. 3. Mapování vytíženosti vozíků. [zdroj - vlastní]

místo měření:	vytíženost vozíků celkem:	vozík				
		plný	paleta s jedním výrobkem	skupina dílů	krabice	prázdný
Sklad 7:15-7:45	8	1	1	0	0	4
Lisovna 7:45-8:15	16	2	5	3	1	5
Svařovna 8:15-8:45	34	8	10	0	2	14
Sklad 8:45-9:15	22	2	10	1	1	7
Lisovna 9:15-9:45	18	0	8	3	0	7
Svařovna 9:45-10:15	43	14	10	0	1	18
Sklad 10:15-10:45	16	1	7	0	0	7
Lisovna 10:45-11:00	9	1	4	1	0	3
Svařovna 11:30-12:00	59	15	15	2	7	19
Sklad 12:00-12:30	10	2	3	1	0	3
Lisovna 12:30-13:00	6	1	2	0	0	3



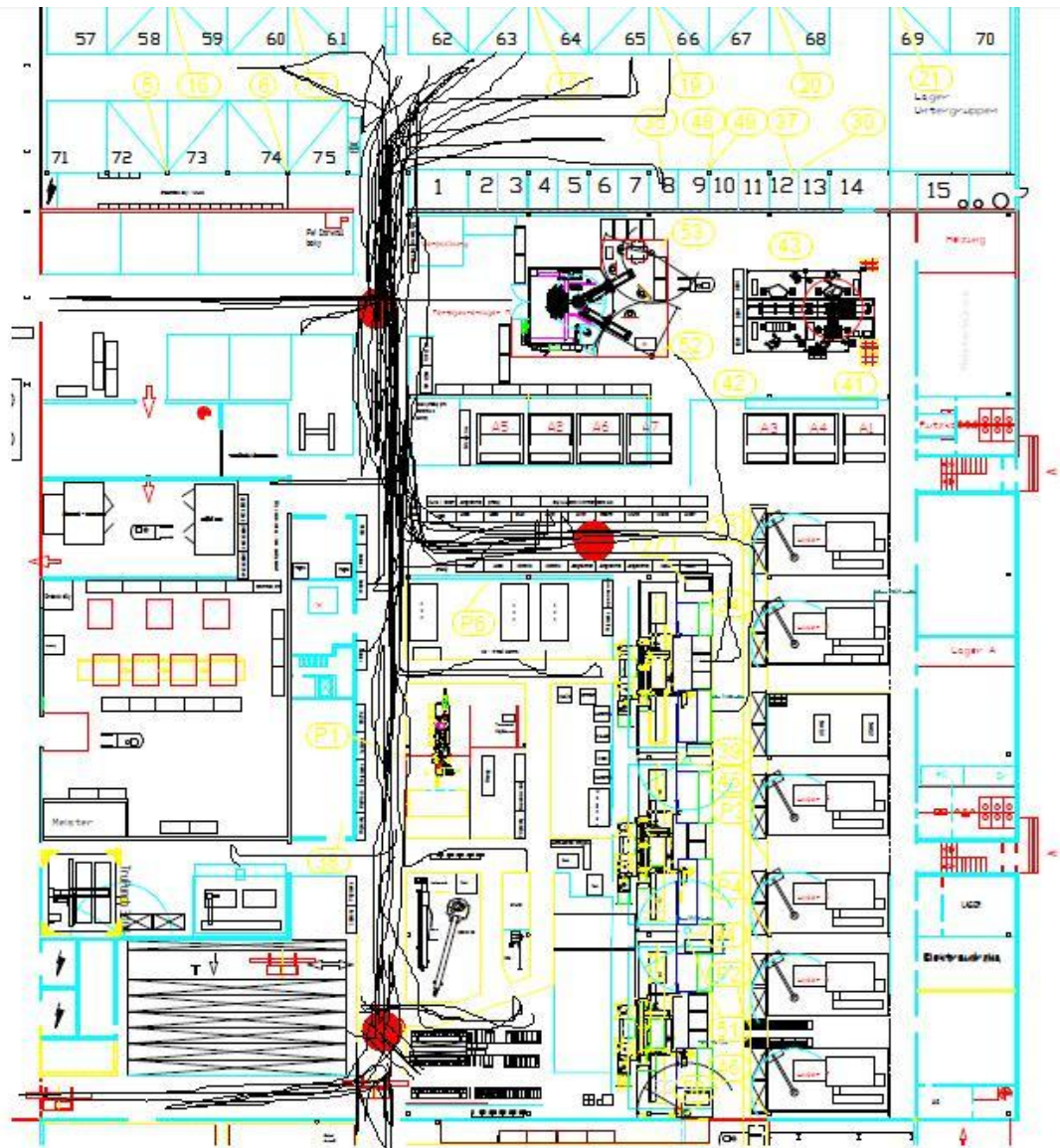
Graf 3. Vytíženost vozíků třetí den pozorování. [zdroj - vlastní]

Po provedení analýzy vytíženosti vozíků je patrné, že nulová vytíženost vozíků značně přesahuje vytíženost plnou. Nízké procento je u přepravy skupin dílů a krabic, což je jedním z pozitivních faktorů.



Graf 4. Četnost druhů vozíků na přípravně a svařovně. [zdroj - vlastní]

Největší počet jízd v průběhu pozorování vozíků má vysokozdvizný vozík. Jeho využití je největší na svařovně, kde je potřeba přemísťovat a dovážet velké množství materiálu, které je často i objemné a těžké. Mimo jiné je křižovatka u svařovny jednou z nejvytíženějších, neboť zde jezdí vozíky nejen z přípravní, lisovny a skladu, ale také z montáže a lakovny. Vyhodnocení analýzy bylo zajímavé pro ruční paletový vozík. Zde byla častá manipulace převážně z kontroly do tmelírny. Tyto operace se nachází kousek od sebe, proto se zde využívají právě ruční paletové vozíky. Za zmínku také stojí boční vysokozdvizný vozík. Ten je možno nejčastěji potkat u lisovny. Je to z toho důvodu, že je potřeba se skladu hutního materiálu dovést materiál na přípravnu. Jedná se zde o dlouhé tyčky a kulatiny, které by se jiným dopravním prostředkem jen těžko převážely.



Obr. 8. Špagetový diagram vytíženosti vozíků na přípravně a svařovně. [zdroj - vlastní]

Špagetový diagram znázorňuje veškerý pohyb vozíků na pracovišti za jeden pozorovací den. Zde je potvrzeno, že největší pohyb vozíků je produkován u svařovny, dále pak u lisovny a v poslední řadě ve skladu. Z toho je patrné, že je spousta nevyužitých cest, což vyplývá i s uvedených z grafů. Až jedna třetina cest je pasivní, což způsobuje zbytečné blokování ostatním dopravním prostředkům, a čekání na potřebný materiál.

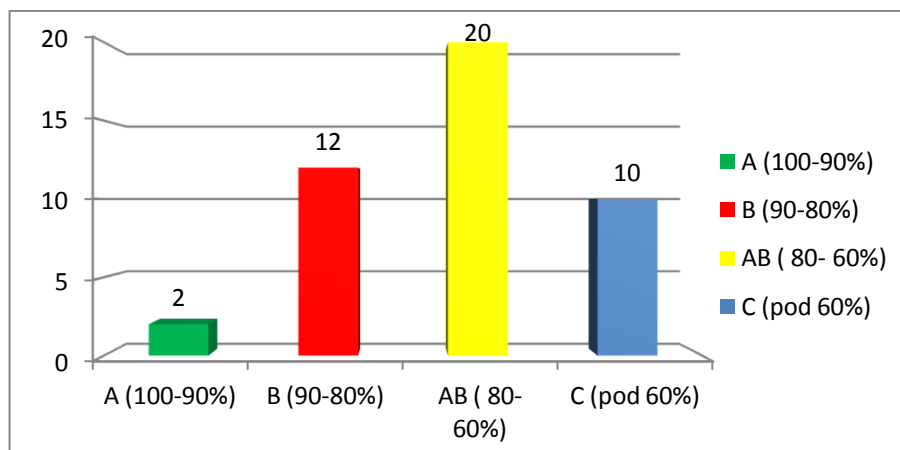
6.2 Metoda 5S

Zavádění metody 5S v podniku odstartoval zákaznický audit, při kterém byl zjištěn významný nedostatek, definován jako nepořádek na pracovištích. To vedlo vedení k zamyšlení nad zavedením metody 5S do výrobních procesů. Nejprve byly vytvořeny firemní kultury neboli základní zásady pořádku na pracovišti, které určují, co se na pracovišti může a co nikoliv. Byl zaveden systém zvláštních porad, kde se postupně začaly definovat úkoly pro začlenění 5S v jednotlivých střediscích. Nejprve se začalo od vyřídování nepotřebného materiálu a odpadů, označování dílů, reorganizace pracovišť a jiné.

Postupně se provedli kroky - vyříd' (seiry) a viditelný pořádek (seiton). Od února do května letošního roku, proběhly další tři kroky implementace a to - značení a identifikace dílů a 5S audity.

Značení a identifikace dílů je ve výrobě velmi důležitá. Vždy je nutné přesně vědět, jaký díl či materiál se na jakém místě nachází. Snižuje to riziko chybovosti a zlepšuje to nejen orientaci ve skladech, ale i udržitelný pořádek. Zde bylo zjištěno největší množství nedostatků v realizaci. Časté neuspořádání materiálů kolem operace, hledání věcí, které nejsou na svém místě. To jsou hlavní chyby, které se vyskytují na pracovišti.

5S audity vznikly jako podpora pro udržování a zvyšování pravidel 5S. Smyslem kontrolních auditů je stálý dohled nad dodržováním základních zásad pořádku na pracovišti, ověřování míry vědomostí o metodě 5S na hledání dalších možností pro zlepšování činností podniku. Audity probíhají formou ověřování stavu daného pracoviště na základě deseti standardizovaných tematických okruhů – otázek. Případné zjištěné nedostatky jsou zdokumentovány a je podstoupeno nové ověřování.



Graf 5. Vyhodnocení auditů 5S za období 01-03/2012. [zdroj - vlastní]

Při analýzy auditů 5S, bylo zjištěno, že nejlepší dodržování pravidel metody na pracovišti je na lakovně, kde správnost je až 88%, pak na montáži 92% a skladu Hanomag 94%. Nej-
hůře zde vyšly svařovací boxy 26% a vrtačky 22%.

Analyzovaný podnik má i v rámci 5S barevné zóny:

- Žlutá zóna – vymezuje na zemi průchody, uličky a místa kudy je přepravován materiál a díly.
- Červená zóna – vymezení pro neshodnost výrobků.
- Modrá zóna – vymezuje zónu pro uložení materiálu a komponentů určeného k dalšímu zpracování.
- Zelená zóna – vymezení pro uložení palet a krabiček s hotovými výrobky.
- Černá zóna - vymezení pro uložení technologického a jiného odpadu.
- Žluto – černá zóna – zóna se zvýšenou opatrností, nebezpečí při manipulaci.
- Bílá zóna – vymezuje zónu pro provádění kontroly produktů.



Obr. 9. Cesta ohraničená žlutou čarou. [18]

Za zmínku také stojí zavedení infopanelu 5S. Ten byl nainstalovaný v prostoru vstupu do výrobní haly v přípravně pro podporu informovanosti. Na tomto panelu jsou uvedeny všechny základní informace o metodě 5S a způsobu jejího zavádění. Jsou zde prezentovány připravované projekty v rámci metody a také jsou zde zveřejňovány výsledky odvedené práce a hodnocení pracovníků.



Obr. 10. Infotabule. [18]

Každé pracoviště musí být vybaveno dostatečným počtem infotabulí pro možnost zveřejnění údajů o kvalitě, produktivitě a metodě 5S (optimálně 3 tabule na pracovišti). Infotabule musí obsahovat jméno osoby zodpovědnou za její obsah a název infotabule pro určení údajů, pro které je určena. Informace na těchto tabulích nesmí být starší jak 1 měsíc a vyvěšují se zde pouze a výhradně firemní dokumenty.

Provedenou analýzou bylo zjištěno, že i když se podnik snaží v implementaci prvků 5S, a v části montáže a lakovny se mu to velmi daří, ve středisku přípravný a svařovny se zatím moc tato metoda neujala. Největším nedostatkem bylo zjištěno špatné odkládání a řazení materiálu do skladů a na příslušná místa. Důkazem je toho analýza vytíženosti vozíků, kde je po víkendové pracovní směně velký zmatek. Nic není na svém místě. Materiál a díly jsou různě rozhozené po přípravně, chybí připravený materiál na další směnu. Tím vznikají zbytečné cesty, které nejsou vytíženy, tak jak by měly.

7 NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ METOD V PODNIKU

Následná opatření mohou být dobrým vodítkem pro podnik v oblasti úspor, efektivnosti a plynulé výroby.

7.1 Vytíženost vozíků

V rámci analýzy vytíženosti vozíků by bylo dobré se zaměřit na následující návrhy:

- přeprava v logistickém kruhu,
- zvláštní dopravní prostředek pro menší díly,
- změna techniky,
- pravidelnost odvozů,
- stálé opakování cest.

Z analýzy vyšlo, že převážná část cest je špatně využita. Ať už se jedná o vozíky jedoucí prázdné nebo vezou jen malé množství materiálu.

Jako první návrh je přeprava v logistickém kruhu. Zde by se jednalo o jeden dopravní prostředek, který by měl na starosti pouze jeden určitý úsek. Veškerý potřebný materiál, díly, polotovary, palety by si dovážel a odvázel manipulant sám. Jednotlivé úseky by na sebe výrobou navazovaly tak, aby manipulace a přeprava byla jednodušší. Zde bych viděla největší eliminaci plýtvání v chaotickém přejiždění z jednoho pracoviště na druhé bez přidané hodnoty. Byla by zde i zajištěna určitá plynulost zakázek, v důsledku zkrácení čekacích dob na materiál.

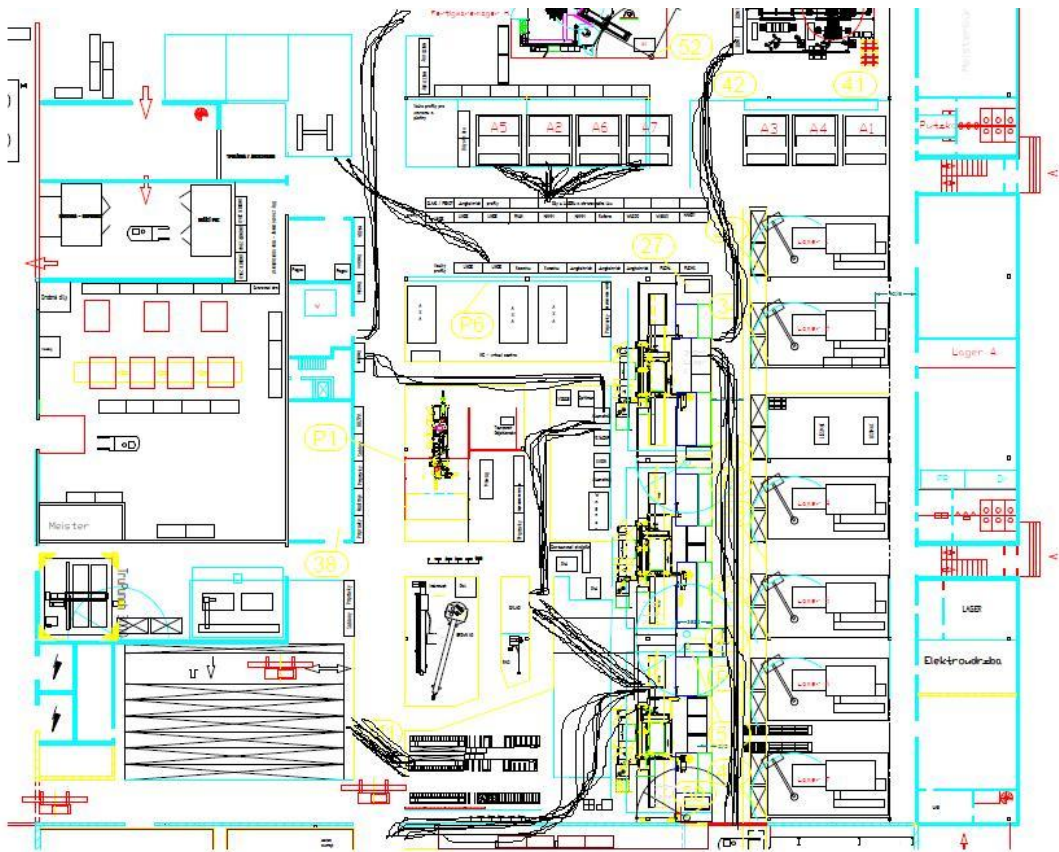
Dále by bylo dobré odlišit vozíky přepravující kabiny a velké díly od vozíků, které převážejí pouze krabičky s díly. Analýzou bylo zjištěno, že polovina cest, kdy dopravní prostředek převáží materiál a veze jen malé množství, k tomu využívá velký vozík. Implementace by zde byla taková, že by byl zvláštní dopravní prostředek, který by sbíral tyto malé krabičky a převážel je na potřebná místa určení. Jednalo by se výhradně o malé krabičky a boxy. Výsledkem by bylo odlehčení provozu v přípravě a svařovně a také větší využití dopravního prostředku, který by byl přímo přizpůsobený přepravě menšího množství materiálu.

Návrh změny techniky ve výrobě je možno spojit s předešlým návrhem. Zde by se jednalo ovšem o rozdělení vozíků tak, aby každý vozík věděl, co má přesně převážet. Návrh plyne z grafů, kde je patrné, že materiál se převáží v neadekvátně velkých dopravních prostředcích a tím je jejich vytíženost mizivá. Takže v praxi by to mohlo vypadat tak, že kabiny

bude převážet pouze boční vysokozdvizný vozík. Plechy, výlisky, rámy dveří, podlahy by převážel vysokozdvizný vozík a například madla, šablony, drobný materiál by se přepravil pomocí ručního vysokozdvizného vozíku. V tomto případě by výsledkem byla změna počtu vozíků a tím i finanční úspora.

Dalším možným návrhem je pravidelnost odvozů. Zde by to spočívalo v uskutečňování krátkých tras v určitém intervalu. Například z lisovny by každých 15 minut vyjížděl vozík s materiálem do svařovny. Přínosem by bylo odlehčení cest a také by se daly cesty napláňovat tak, aby nevznikaly „zácpy“ a tím by byl umožněn plynulý tok materiálu.

Posledním návrhem je opakování se tras. V tomto případě by to fungovalo tak, že jeden vozík by se pohyboval pouze mezi dvěma pracovišti například mezi pásovou pilou a skladem hutního materiálu, kontrolou a tmelírnou. Přínosem by bylo odlehčení hlavních dosti vytížených cest a tím rozproštění přepravy po středisku přípravy a svařovny.



Obr. 11. Návrh – špagetový diagram po změně v přepravování materiálu a to opakování tras. [zdroj - vlastní]

7.2 Metoda 5S

Metoda 5S a její zavádění je běh na dlouhou trať a její implementace se nedá nijak urychlit. Pro úspěch této metody je potřeb podpora jak ze strany vedení tak i samotných zaměstnanců. Všichni si musejí být vědomi toho, že pořádek na pracovišti vede ke zlepšenému a kulturnějšímu pracovnímu prostředí, kde se pak lépe pracuje. Dále vede k omezování rizika vzniku chyb při výrobě a k omezení nutnosti stále hledat nějaký chybějící díl nebo nástroj. V rámci náprav by bylo vhodné zmínit lepší pořádek a značení materiálu a dílů, tak aby při střídání směn nemusely nastávat zbytečné čekací doby v důsledky hledání a orientace kde co je. Dalším návrhem by mohlo být, častější provádění auditů 5S, které by mohly odbourat postupně nedostatky v pořádku na pracovišti.

V začleňování 5S do podniku bych rozhodně neměla být opomenuta část administrativy. Nejen pořádek ve výrobě je důležitý, nesmí se zapomínat také na kanceláře managementu. Office 5S je v dnešní době stále více prezentován jako jakási další fáze 5S.



Obr. 12. Lasery 2D dle standardu 5S. [18]



Obr. 13. Správně uložená karta výrobku. [18]

ZÁVĚR

V bakalářské práci „Možnosti uplatnění štíhlé výroby v podniku“ byla představena štíhlá výroba jako moderní přístup k řízení podniku. Řešení této práce vznikla na základě podrobných analýz procesu výroby v podniku Fritzmeier Vyškov s.r.o. v oblasti přípravný a svařovny. V rámci rozsahu práce byly teoreticky popsány a následně prakticky aplikovány prvky štíhlé výroby, které se konkrétně vztahovaly na daný podnik.

Z provedených analýz bylo zjištěno, že vytiženost vozíků na středisku svařovny a přípravný je velmi nízká. Manipulace prázdných vozíků vyšla ve všech třech měření větší než manipulace vozíků plných, což je dosti alarmující. A co se týče obsazenosti, převládá přeprava částečně naplněných vozíků. S dodržováním standardů metody 5S podnik také moc neobstál. Hlavním problémem bylo nedodržování pořádku a odkládání dílů na libovolná místa. To vedlo k častým reorganizacím ve skladech a kolem jednotlivých pracovišť. Vlivem toho se komplikovala doprava, prodlužovala se doba trvání výroby a často vznikala chaos.

To vše negativně působí na celý chod výroby. Nejen, že podnik musí vynakládat více finančních prostředků, ale hlavně se celkově zpomaluje příprava materiálů a dílů a tím i zhotovení celé zakázky. V konečném důsledku to může vést až k nedodržení termínu předání zakázky a tím nejen ztrátou zákazníka, který může být pro podnik například do budoucna klíčový, ale také ztráta dobrého jména podniku a oslabení v poli konkurence.

Pro podnik byly navrženy následující způsoby jak zlepšit chod přípravný a svařovny z pohledu dopravy a metody 5S:

- přeprava v logistickém kruhu,
- zvláštní dopravní prostředek pro menší díly,
- změna techniky,
- pravidelnost odvozů,
- stálé opakování cest,
- častější audity 5S,
- lepší organizace ukládání materiálu a dílů,
- office 5S.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Monografie:

- [1] ČUJAN, Zdeněk a MÁLEK, Zdeněk. *Výrobní a obchodní logistika*. Vyd. 1. Zlín: Fakulta Technologická, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2008. ISBN 978-80-7318-730-9.
- [2] JIRÁSEK, Jaroslav. *Štíhlá výroba*. Vyd. 1. Praha: Grada Publishing, 1998. ISBN 80-7169-394-4.
- [3] KOŠTURIÁK, Ján a FROLÍK, Zbyněk a kol. *Štíhlý a inovativní podnik*. Vyd. 1. Praha: Alfa Publishing, 2006. ISBN 80-86851-38-9.
- [4] LAMBERT, Douglas M., STOCK, James R. a ELLRAM, Lisa M. *Logistika*. Vyd. 2. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0504-0.
- [5] MÁLEK, Zdeněk a ČUJAN, Zdeněk. *Základy logistiky*. Vyd. 1. Zlín: Fakulta Technologická, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2008. ISBN 978-80-7318-729-3.
- [6] MASAÁKI, Imai. *Kaizen: metoda, jak vést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2004. ISBN 80-251-0461-3.
- [7] MAŠÍN, Ivan. *Mapování hodnotového toku ve výrobních procesech*. Vyd. 1. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2003. ISBN 80-902235-9-1.
- [8] SCHULTE, Christof. *Logistika*. Vyd. 1. Praha: Victoria Publishing, 1994. ISBN 80-85605-87-2.
- [9] SIXTA, Josef a MAČÁT, Václav. *Logistika: teorie a praxe*. Vyd. 1. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0573-3.
- [10] SIXTA, Josef a ŽIŽKA, Miroslav. *Logistika: používané metody*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2009. ISBN 978-80-251-2563-2.
- [11] TOMEK, Gustav a VÁVROVÁ, Věra. *Řízení výroby a nákupu*. Vyd. 1. Praha: Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-1479-0.

Internetové zdroje:

- [12] API: Academy of produktivity and innovations. [online].[cit. 2012-03-03].
Dostupné z: <http://e-api.cz/page/67819.stihla-vyroba/>.
- [13] MS Solution: management systém. [online].[cit. 2012-03-03]. Dostupné z:
<http://www.ms-solution.cz/housekeeping-5S.asp>
- [14] CPI: Centrum průmyslového inženýrství. [online].[cit. 2012-03-03]. Dostupné z:
http://www.centrumpi.eu/Default.aspx?id=50&sub_id=0&pos=1
- [15] TRILOGIQ: Solutions for lean manufacturing. [online].[cit. 2012-03-03]. Do-
stupné z: <http://trilogiq.cz/filosofie-stihle-vyroby/>
- [16] API: Academy of produktivity and innovations. [online].[cit. 2012-03-03].
Dostupné z: <http://e-api.cz/page/68251.batuv-vyrobni-system/>
- [17] API: Academy of produktivity and innovations. [online].[cit. 2012-03-03].
Dostupné z: http://www.aerv.cz/files/files/Studie_inovace_technologie_vyroby_strojirenskych_dilu.pdf
- [18] interní zdroje podniku Fritzmeier Vyškov, s.r.o.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

5S Seiry – Seiton – Seiso – Seiketsu - Shitsuke

B-VZV Boční vysokozdvížený vozík

JIT Just in time

R-VZV Ruční vysokozdvížený vozík

TPM Total productive maintenance

VZV Vysokozdvížený vozík

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Princip řízení Baťova podniku. [16].....	13
Obr. 2. Štíhlý a inovativní podnik. [3]	15
Obr. 3. Prvky štíhlé výroby. [3]	16
Obr. 4. Celosvětový pohled na koncern Fritzmeier Group. [18]	25
Obr. 5. Rozdělení koncernu z pohledu oblastí působnosti. [18].....	26
Obr. 6. Úkolový lístek [18].....	28
Obr. 7. Karta výrobku [18]	28
Obr. 8. Špagetový diagram vytíženosti vozíků na přípravě a svařovně. [zdroj - vlastní]	35
Obr. 9. Cesta ohraničená žlutou čarou. [18]	37
Obr. 10. Infotabule. [18].....	38
Obr. 11. Návrh – špagetový diagram po změně v přepravování materiálu a to opakování tras. [zdroj - vlastní]	40
Obr. 12. Lasery 2D dle standardu 5S. [18]	41
Obr. 13. Správně uložená karta výrobku. [18].....	41

SEZNAM TABULEK

Tab. 1. Mapování vytíženosti vozíků. [zdroj - vlastní]	30
Tab. 2. Mapování vytíženosti vozíků. [zdroj - vlastní]	32
Tab. 3. Mapování vytíženosti vozíků. [zdroj - vlastní]	33

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1. Vytíženost vozíků první den pozorování. [zdroj - vlastní]	31
Graf 2. Vytíženost vozíků druhý den pozorování. [zdroj - vlastní]	32
Graf 3. Vytíženost vozíků třetí den pozorování. [zdroj - vlastní]	33
Graf 4. Četnost druhů vozíků na přípravě a svařovně. [zdroj - vlastní]	34
Graf 5. Vyhodnocení auditů 5S za období 01-03/2012. [zdroj - vlastní]	36