



Řízení procesů v interní logistice

Diplomová práce

Studijní program:

N6208 Ekonomika a management

Studijní obor:

Podniková ekonomika – Vybrané procesy v podniku

Autor práce:

Bc. Šárka Lukášová

Vedoucí práce:

Ing. Eva Štichhauerová, Ph.D.

Katedra podnikové ekonomiky a managementu





Zadání diplomové práce

Řízení procesů v interní logistice

Jméno a příjmení: **Bc. Šárka Lukášová**
Osobní číslo: E17000329
Studijní program: N6208 Ekonomika a management
Studijní obor: Podniková ekonomika – Vybrané procesy v podniku
Zadávající katedra: Katedra podnikové ekonomiky a managementu
Akademický rok: **2018/2019**

Zásady pro vypracování:

1. Teoretická východiska ve vybrané oblasti. 2. Charakteristika vybrané společnosti. 3. Analýza současného stavu v oblasti řízení vybraných podnikových procesů. 4. Identifikace nedostatků či míst vhodných ke zlepšení. 5. Návrhy a opatření k nedostatkům či místům vhodných ke zlepšení. 6. Ekonomické zhodnocení.

Rozsah grafických prací:
Rozsah pracovní zprávy:
Forma zpracování práce:
Jazyk práce:

dle potřeby dokumentace
65 normostran
tištěná/elektronická
Čeština



Seznam odborné literatury:

BAUER, Miroslav. 2012. Kaizen – Cesta ke štíhlé a flexibilní firmě. BizBooks. ISBN 978-80-265-0029-2.
CIMORELLI, Stephen C. 2013. Kanban for the supply chain: fundamental practices for manufacturing management. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press/Taylor & Francis Group. ISBN 978-156327-314-8.
LIKER, Jeffrey K. 2013. The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer. Publisher: McGraw-Hill. ISBN 978-0071392310.
LIKER, Jeffrey K., David P. MEIER a Dan HELEKAL. 2016. Toyota Talent – Řízení rozvoje zaměstnanců podle Toyoty. Grada Publishing. ISBN 978-80-247-5800-8.
PIETERS, Reinder a Oliver J. NTENJE. 2012. Logistics: a practical approach. 3th ed. Arnhem: MBES. ISBN 978-90-78438-13-7.
SVOZILOVÁ, Alena. 2011. Zlepšování podnikových procesů. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-3938-0.
PROQUEST. 2018. Databáze článků ProQuest [online]. Ann Arbor, MI, USA: ProQuest. Dostupné z: <http://knihovna.tul.cz/>

Vedoucí práce:

Ing. Eva Štichhauerová, Ph.D.
Katedra podnikové ekonomiky a managementu

Datum zadání práce:

1. října 2018

Předpokládaný termín odevzdání:

31. srpna 2020

L.S.

prof. Ing. Miroslav Žižka, Ph.D.
vedoucí katedry

Prohlášení

Byla jsem seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti Technickou univerzitu v Liberci; v tomto případě má Technická univerzita v Liberci právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracovala samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé diplomové práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že texty tištěné verze práce a elektronické verze práce vložené do IS/STAG se shodují.

11. prosince 2019

Bc. Šárka Lukášová

Anotace

Diplomová práce na téma „Řízení vybraných procesů v podniku“ byla vypracována ve společnosti zabývající se výrobou výfukových systémů do automobilů. Práce je rozdělena do dvou částí, první část se zabývá teoretickým vymezením základních pojmů souvisejících s mikrologistikou, zásobováním pomocí kanbanu a neustálým zlepšováním pomocí politiky kaizen. Druhá část práce se soustředí na zmapování současného stavu v oblasti zásobování výrobních linek pomocí kanbanu ve vybrané společnosti. Cílem práce je zlepšit stávající stav zavedeného kanbanu. Po vyhodnocení stávajícího stavu se práce rozděluje do tří částí obsahujících návrhy na vylepšení. Konkrétně se jedná o sestavení akčního plánu na základě politiky kaizen, zakoupení nového kanbanového regálu a návrh na nový systém kanban. V závěru práce jsou navržená řešení zhodnocena z ekonomického pohledu.

Klíčová slova

Kanban, kanbanový regál, sklad materiálu, zásobování výroby, mikrologistika, kaizen, náklady, plýtvání.

Annotation

Management of selected business processes

This diploma thesis „Management of selected business processes“ was made in cooperation with company which produces car exhaust systems. The diploma thesis is divided into two main parts. The first part consists theory of basic terms that are related to micrologistic, kanban supplying and continuous improvements by applying kaizen policy. The second part of the diploma thesis focuses on analysis of current situation in term of supplying of production lines by kanban way in chosen company. Goal of the diploma thesis is proposal of better way of using kanban. After evaluation of current situation, the thesis consists three proposals. Specifically, it consists drawing up action plan in connection with kaizen policy, buying a new kanban rack and proposal of new kanban system. In the final part of the thesis, proposals are evaluated from economic point of view.

Key words

Kanban, kanban rack, material warehouse, supply for production, micrologistic, kaizen, costs, wasting.

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucí své práce, paní Ing. Evě Štichhauerové, Ph.D., za odborné vedení mé diplomové práce. Velice si vážím trpělivosti a veškerých připomínek, které mi v průběhu zpracování práce poskytla. Zároveň bych chtěla poděkovat firmě Monroe Czechia s.r.o. a panu Jaromíru Bulířovi za možnost podílet se na projektu firmy a zároveň za poskytnutí veškerých informací potřebných pro vypracování této práce. Dále bych chtěla poděkovat své rodině a přátelům za podporu při celé délce mého studia.

Obsah

SEZNAM ILUSTRACÍ	13
SEZNAM TABULEK	14
SEZNAM ZKRATEK.....	15
ÚVOD.....	17
1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA V OBLASTI LOGISTIKY	19
1.1 DEFINICE POJMU LOGISTIKA A CÍLE LOGISTIKY	19
1.2 ČLENĚNÍ LOGISTIKY	21
1.2.1 Makrologistika	21
1.2.2 Mikrologistika	22
1.2.3 Podniková logistika.....	23
1.3 VNITROPODNIKOVÁ LOGISTIKA – SKLADOVÉ OPERACE V PODNIKU.....	24
1.3.1 Příjem a zaskladnění materiálu.....	24
1.3.2 Vychystávání materiálu pro výrobu	25
1.3.3 Metody vychystávání materiálu a expedice výrobků	26
1.3.4 Vychystávání materiálu z pohledu manipulanta.....	27
1.4 KANBAN – METODA ZÁSOBOVÁNÍ VÝROBNÍCH LINEK	28
1.4.1 Úkoly kanbanu.....	29
1.4.2 Systém tahu v kanbanu	30
2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA V OBLASTI LEAN MANAGEMENTU A ŠTÍHLÉ VÝROBY	31
2.1 LEAN MANAGEMENT	31
2.2 KAIZEN	32
2.2.1 Cyklus PDCA.....	34
2.2.2 QC Storyline	36
2.3 ŠTÍHLÁ VÝROBA	36
2.3.1 Osm druhů plýtvání ve výrobě.....	37
2.3.2 Metoda 5S	38
2.3.3 Mapování toku hodnot štíhlé výroby	40
2.3.4 Paretova ABC analýza	40
3 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI MONROE CZECHIA S.R.O.....	43
3.1 HISTORIE SPOLEČNOSTI.....	43
3.2 DIVIZE CLEAN AIR	44
4 PROJEKT FORKLIFT FREE FACTORY.....	45
4.1 ÚVOD DO REALIZACE PROJEKTU	45
4.2 ČTYŘI PILÍŘE PROJEKTU	47
4.2.1 Účastníci projektu v rámci organizační struktury firmy	51
4.2.2 Skladová manipulační zařízení používaná firmou.....	53
4.3 SOUČASNÝ STAV PROJEKTU FORKLIFT FREE FACTORY	54
4.3.1 Stínování práce kanbanisty	54
4.3.2 Průběh stínování práce	56
4.3.3 Vyhodnocení stínování práce kanbanistů.....	58
5 NÁVRHY VYLEPŠENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU KANBANU	65
5.1 AKČNÍ PLÁN.....	65

5.2	STÍNOVÁNÍ VYBRANÝCH KANBANOVÝCH REGÁLŮ	72
5.2.1	<i>Vyhodnocení stínování regálu MQB 3 a MQB4</i>	74
5.2.2	<i>Vyhodnocení stínování regálu GUMY MQB 3 + 4</i>	75
5.2.3	<i>Ostatní návrhy pro vylepšení kanbanových regálů</i>	77
5.2.4	<i>Návrh nové signalizace kanbanu</i>	78
5.3	NOVÉ ZPRACOVÁNÍ SYSTÉMU KANBAN.....	80
5.3.1	<i>První krok k zavedení nové podoby kanbanu</i>	82
5.3.2	<i>Druhý krok k zavedení nové podoby kanbanu</i>	82
5.3.3	<i>Třetí krok k zavedení nové podoby kanbanu</i>	83
5.3.4	<i>Zhodnocení nového stavu v rámci PDCA</i>	86
6	EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ	87
6.1	PERSONÁLNÍ ZMĚNY	87
6.2	STROJE A ZAŘÍZENÍ.....	88
6.3	OSTATNÍ VYLEPŠENÍ SYSTÉMU KANBAN	89
	ZÁVĚR.....	91
	SEZNAM CITACÍ	93
	SEZNAM PŘÍLOH	97

Seznam ilustrací

Obr. 1: Členění logistiky dle šíře zaměření materiálových toků	21
Obr. 2: Cyklus PDCA	35
Obr. 3: Tok materiálu, rozložení výrobních linek	46
Obr. 4: Výrobní hala s uličkami projektu Forklift Free Factory	50
Obr. 5: Organizační struktura divize CA.....	51
Obr. 6: Organizační struktura projektu Forklift Free Factory	52
Obr. 7: Vzor dokumentu pro stínování práce	55
Obr. 8: Označení a umístění kanbanových regálů v závodě CA.....	57
Obr. 9: Paretova ABC analýza kanbanových činností	59
Obr. 10: Improvizované gitterboxy s kanbanovým materiálem.....	70
Obr. 11: Improvizované gitterboxy z dřevotřísky	71
Obr. 12: Schéma skladu, umístění kanbanových regálů	72
Obr. 13: Návrh na vylepšení signalizace u kanbanového regálu.....	79
Obr. 14: 4 základní trasy zavážení kanbanu.....	83
Obr. 15: Nové kanbanové cesty ve výrobní hale.....	85

Seznam tabulek

Tab. 1: Seznam zkratk využívaných při zápisu do záznamového archu.....	56
Tab. 2: Délka trvání kanbanových činností kategorie A (hod.).....	60
Tab. 3: Délka trvání kanbanových činností kategorie B (hod.).....	61
Tab. 4: Délka trvání kanbanových činností z kategorie C (hod.).....	62
Tab. 5: Přehled pracovních přestávek kanbanistů z hlediska trvání (hod.).....	63
Tab. 6: Kalkulace přebalování externí firmou za měsíc září 2019.....	69
Tab. 7: Výčet z pozorování kanbanového regálu MQB3 a MQB 4.....	74
Tab. 8: Výčet z pozorování kanbanového regálu GUMY MQB3 + 4.....	76
Tab. 9: Výčet překročení doby závozu u kanbanového regálu GUMY MQB 3 + 4.....	76
Tab. 10: Výčet zásadních úprav při použití 3 KLT v kanbanovém regálu GUMY MQB 3 + 4.....	77
Tab. 11: Redukce kanbanových činností.....	80
Tab. 12: Mzdové náklady firmy na pracovníky kanbanu.....	90

Seznam zkratek

5S	Metoda 5S, pět pravidel pro řízení štíhlé výroby
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
CA	Clean Air, označení divize výroby výfuků
CSCMP	Organizace specialistů na řízení dodavatelského řetězce
KLT	Malý obal (něm. <i>Kleinladungsträge</i>), přepravka na materiál
Monroe	Monroe Czechia s.r.o.
PDCA	Zlepšovateský cyklus, metoda kultury Kaizen pro neustálé zlepšování
RP	Ride Performance, označení divize výroby tlumičů a pérování
VSM	Mapování toku hodnot (angl. <i>Value Stream Mapping</i>)

Úvod

Diplomová práce na téma „Řízení vybraných procesů v podniku“ se zabývá zlepšováním procesů ve vybraném projektu s názvem Forklift Free Factory. Tento projekt vznikl v rámci mikrologistiky společnosti Monroe Czechia s.r.o. Tato mezinárodní společnost sídlí v Hodkovicích nad Mohelkou a je rozdělena do dvou divizí. Projekt vznikl v divizi zabývající se výrobou výfukových systémů do automobilů.

Diplomová Práce se zaměřuje na vybranou oblast projektu Forklift Free Factory, konkrétně na systém zásobování výrobních linek pomocí kanbanu. Cílem diplomové práce je na základě analýzy současného stavu systému kanban navrhnout možná řešení ke zlepšení procesu za pomoci nástrojů politiky Kaizen a štíhlé výroby.

Zásobování výrobních linek co nejefektivněji dnes řeší snad každý výrobní podnik. Dodání materiálu na výrobní linku v potřebném množství bez vytváření zásob ve výrobních prostorách je nutností. Často se využívá japonského systému zvaného kanban, jehož podstatou je dodat materiál až po jeho objednání, tedy v době, kdy je materiál skutečně potřeba. Existuje mnoho konceptů, jak kanban využít, záleží na daném podniku, jeho možnostech a potřebách.

Diplomová práce je rozdělena do dvou částí. První část obsahuje rešerši české i zahraniční literatury. Jsou zde vymezeny základní pojmy z oblasti logistiky a lean managementu. Hlavní důraz je kladen na objasnění pojmů mikrologistika, lean management a štíhlá výroba. V rámci těchto kapitol je vysvětlen i princip neustálého zlepšování kaizen a související nástroje, které mohou napomoci odstranit plýtvání, např. 5S nebo PDCA cyklus. Druhá část rešerše zahrnuje shrnutí základních pojmů z oblasti skladových operací v podniku včetně využití systému zásobování zvaného kanban.

Následná analytická část diplomové práce je rozdělena do dvou částí, z nichž první je zaměřena na představení společnosti Monroe Czechia s.r.o., konkrétně divizi Clean Air. Práce obsahuje stručnou historii společnosti a návaznost na vznik projektu z oblasti mikrologistiky zvaného Forklift Free Factory, který má za hlavní cíl odstranit veškerou vysokozdviznou techniku z oblasti výrobní haly.

Následující část obsahuje případovou studii zaměřenou na jeden z pilířů projektu. Konkrétně se jedná o nedávno spuštěný systém zásobování výrobních linek za pomoci kanbanu. V této části je popsána současná situace na základě stínování práce kanbanistů. Následující kapitola se zabývá sestavením návrhů na vylepšení kanbanu rozdělených do tří podkapitol dle zaměření na problematickou oblast a časové návaznosti.

Poslední kapitola obsahuje ekonomické zhodnocení provedených změn v oblasti personálního obsazení kanbanu, výměny a nákupu strojů a zařízení sloužících pro systém kanban a ostatních nákladů, které vznikly při zlepšování.

1 Teoretická východiska v oblasti logistiky

Diplomová práce, jak bylo nastíněno v úvodu, se zabývá procesem zásobování výrobních linek pomocí kanbanu. Kanban je ve firmě spravován v rámci logistických procesů týmem mikrologistiky. Pro dosažení tohoto cíle je nutná nejprve teoretická znalost pojmů týkajících se logistiky, štíhlé výroby a lean managementu. Následující podkapitoly obsahují základní vytyčení pojmů z oblasti logistiky, skladových operací, kanbanu a politiky Kaizen, kterou uplatňuje společnost představená v navazující případové studii práce.

1.1 Definice pojmu logistika a cíle logistiky

Logistika má dlouhou historii, následkem čehož byla popsána mnoha definicemi. Některé definice zachycují pouze část logistiky. Jiné jsou zastaralé a jejich pojetí logistiky dnes už není žádoucí. Obecně se jedná o vědu, která má za úkol zkoordinovat činnosti a dostupné informace tak, aby na sebe logicky navazovaly a byly co nejméně nákladné. Výsledkem logistického výkonu by měl být plánovaný výstup. Podle formy a účelu logistiky se může jednat například o dodaný materiál pro výrobu, nebo zhotovený výrobek dodaný zákazníkovi.

Slovo logistika pochází ze slova „logos“, což vyjadřuje řád, počítání s čísly, pravidlo nebo smysl. V pozdějších letech se pojem logistika používal převážně ve vojenství, zde představoval manipulaci s armádním vybavením a zásobami. Dnes je logistika spojována převážně s procesy, které vznikají uvnitř, ale i vně firem (Bazala, 2014).

Definice logistiky je mnoho a jejich obsah se měnil v souvislosti s dobou a významem logistiky. Schulte (1994, s. 13) definoval logistiku jako „*integrované plánování, formování, provádění a kontrolování hmotných a s nimi spojených informačních toků od dodavatele do podniku, uvnitř podniku a od podniku k odběrateli.*“

Dle Grose (2016, s. 25) je logistika „ta část řízení dodavatelského řetězce, která plánuje, realizuje a efektivně a účinně řídí dopředné i zpětné toky výrobků, služeb a příslušných informací od místa původu do místa spotřeby a skladování zboží tak, aby byly splněny požadavky konečného zákazníka. K typicky řízeným aktivitám patří doprava, správa logistického parku, skladování, manipulace s materiály, plnění objednávek, návrh logistické sítě, řízení zásob, plánování nabídky a poptávky a řízení poskytovatelů logistických služeb“.

Definice dle platné normy ČSN EN 14943 (2006, s. 7) vymezuje logistiku jako: „*plánování, uskutečňování a kontrola pohybu a umístování osob a zboží a podpůrných činností vztahujících se k tomuto pohybu a umístování v rámci systému k dosažení specifických cílů*“.

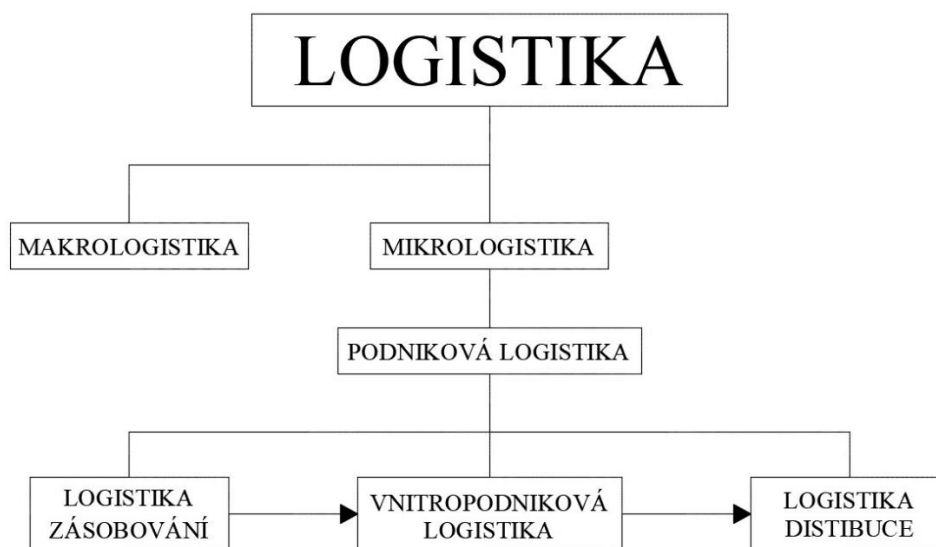
Podrobnější definicí, která komplexně popisuje podstatu celého konceptu logistiky, je definice dle CSCMP (Council of Supply Chain Management Professionals). Podle slovníku odborných pojmů této organizace je logistika částí dodavatelského řetězce, jejímž úkolem je plánovat, realizovat a zároveň řídit jak dopředné, tak i zpětné toky výrobků a služeb současně s veškerými dostupnými informacemi. Informace mohou obsahovat například místo původu materiálu, nebo naopak místo jeho spotřeby. To vše za účelem splnit veškeré požadavky zákazníka. Dále se logistika zabývá příjmem a expedicí materiálu nebo výrobků. Logistika dále zajišťuje manipulaci, skladování a přemísťování těchto věcí uvnitř podniku. Poslední funkcí logistiky, která se používá ve firmách, je zapojení do plánování výroby, balení výrobků a někdy i do následné zákaznické podpory. Logistika je tedy integrovaná věda, jež koordinuje a optimalizuje veškeré logistické aktivity. Dnes lze logistiku zapojit do jakékoli situace, nebo do jakéhokoli oddělení, např. do oddělení financí nebo marketingu (Vitasek, 2013).

Pro fungování podniku je nutné stanovit cíle a strategii, kterou se bude firma ubírat. Stanovování **logistických cílů** vychází ze strategií a cílů stanovených podnikem. Firma rozděluje své cíle na dvě základní části dle místa působení. Prvními sledovanými cíli, na kterých je logistika postavena, jsou cíle uvnitř podniku, neboli vnitřní cíle podniku. Tyto cíle v sobě zahrnují plány zásobování, výroby, skladování, odbytu apod. Kromě vnitřních cílů musí logistické cíle zároveň sledovat požadavky a přání zákazníků, neboli vnější cíle logistiky (Kotler, 2013).

Dalším hlediskem, dle kterého lze logistické cíle rozdělit, je dělení procesu, který se pojí jak s vnitřními, tak vnějšími cíli, na čtyři základní části. Těmi jsou dodání nebo výroba správného zboží/výrobku, na správné místo, ve správný čas a zároveň s minimálními náklady (Kotler, 2013).

1.2 Členění logistiky

Logistiku lze členit mnoha způsoby a dle různých pohledů. I přesto, že se dílčí logistické systémy zabývají konkrétním úkolem, je nutné, aby při své činnosti vždy přihlíželi k širším logistickým souvislostem.



Obr. 1: Členění logistiky dle šíře zaměření materiálových toků
Zdroj: vlastní zpracování na základě Sixta (2009, s. 21)

Nejčastěji se logistika dělí na základě dvou hledisek. Prvním z nich je šíře zaměření materiálových toků (tj. makrologistika a mikrologistika, viz Obr. 1). Druhým typem je hospodářsko-organizační místo uplatnění (např. výrobní logistika, dopravní logistika, obchodní logistika apod.).

1.2.1 Makrologistika

Makrologistika se zabývá logistickými úkony, které překračují hranici podniku. Jedná se o mimopodnikové operace, především logistické řetězce, které dodávají suroviny do podniků. Proces začíná od jejich získání (např. těžba) až po jejich prodej a doručení zákazníkovi. Některé makrologistické operace překračují hranice států i kontinentů. Při jejich řízení může docházet k překážkám na straně jazykových bariér, politických nařízení, cel apod. (Sixta, 2009).

Do makrologistiky lze zahrnout plánování na strategické úrovni. Důležitou součástí logistiky je shromažďování informací o možnosti získání jak stávajících, tak nových zdrojů materiálu,

práce ale i kapitálu. Data je nutné zkoumat v celém dodavatelském systému. Je nutné sledovat, jak se vyvíjí trh, konkurenci, nové technologie apod. Jakákoli změna ve světě makrologistiky může firmě jako přinést nové možnosti, nebo ji může vážně poškodit. Proto je úkolem logistiky tyto situace sledovat a být připravena na ně reagovat (Gros, 2016).

1.2.2 Mikrologistika

Mikrologistika, jak již název napovídá, je zaměřena pouze na konkrétní podnik. V rámci tohoto podniku zajišťuje logistické procesy, jako je tok materiálu a informací. Díky těmto činnostem jsou jednotlivé články výrobního procesu schopny mezi sebou kooperovat a jejich výsledkem by měl být plynulý materiálový a informační tok. Každý článek procesu je informován a má přidělenou práci. Mikrologistika může být ve firmě vedena i hlouběji, kdy se soustřeďuje pouze na jednotlivé části, nebo objekty firmy (Coyle, 2013).

Příkladem typické mikrologistické činnosti je **doprava**. Doprava je jednou z nejpoužívanějších operací a dělí se do několika skupin. Dopravují se suroviny, polotovary, náhradní díly, výrobky, komponenty pro výrobu, ale i odpad apod. Prvním typem dopravy je doprava mezi jednotlivými operacemi ve výrobě. Výrobek je přemísťován z jednoho procesu výroby na další, nebo je dočasně umístěn do skladu, kde čeká na další operaci. Této dopravě se obecně říká **mezioperační doprava**. Dalším typem dopravy v rámci mikrologistiky je **meziobjektová/vnitropodniková doprava**. Tento typ dopravy se využívá v podniku, kde je potřeba výrobky nebo materiál převážet mezi výrobními halami, nebo do skladů. Vždy se ale jedná o dopravu v rámci areálu firmy. Posledním typem je **doprava mezi dodavatelsko-logistickými systémy**. V tomto případě se jedná o dopravu vykonávanou mezi několika firmami, které se podílejí na cíli poskytnout výrobek konečnému zákazníkovi. Například v první firmě se zpracovává materiál, který je dodán dalšímu výrobcí, který ho zpracuje na výrobek, ten je dodán pomocí distributora do prodejen a až teprve zde je poskytnut konečným zákazníkům (Gros, 2016).

Dalším příkladem mikrologistické operace jsou **manipulační operace**. Manipulační operace lze nalézt **ve výrobě**. Jedná se o veškeré úkony, které ve výrobě vzniknou od manipulace s materiálem, kontrolu výrobků, seřizování výrobních linek po přemísťování strojů apod. Dále se jedná o takzvané **ložné operace**. Ty zahrnují nakládání a vykládání materiálu/výrobků, plnění/vyprazdňování přepravních obalů atd. Další manipulací

jsou **skladové operace**, jejich úkolem je přejímat zboží, případné přebalení a uložení do skladovacích obalů, naskladnění a opětovné vyskladnění pro výrobu. Poslední manipulací jsou **kompletační operace**. Při kompletaci se sestavuje sortiment dohromady dle požadované objednávky. Objednávka může být vytvořena z výroby, ale také se může kompletovat materiál pro odběratele (Jeřábek, 2016).

Mezi mikrologistické operace lze zařadit také balení hotových výrobků, identifikaci zboží, kdy jsou přidělovány jednotlivým druhům materiálu/výrobků unikátní kódy, nebo další pomocné operace (např. mytí, opravy); (Jeřábek, 2016).

1.2.3 Podniková logistika

Jak je vidět na Obr. 1 na straně 19, do mikrologistiky lze zařadit takzvanou podnikovou logistiku. Logistický proces v rámci podnikové logistiky zabezpečuje rozmístění výrobních a materiálových toků v podniku a jejich dopředné i zpětné řízení. Současně s tokem materiálu, putují v rámci logistiky i veškeré dostupné informace. Veškeré tyto úkony vedou k jednotnému cíli, splnit požadavky zákazníků. Důkladnější členění podnikové logistiky nejčastěji obsahuje tři základní funkce, a to zásobovací logistiku, vnitropodnikovou logistiku a logistiku distribuce (Sodomka, 2010).

Zásobovací logistika má za úkol nakoupit potřebný materiál, pomocný materiál, případně další věci potřebné k uskutečnění výroby. Vše musí být nakoupeno v potřebném množství a v potřebné době (Martinovičová, 2014).

Vnitropodniková logistika se stará o průtok materiálu výrobou od jeho převzetí na sklad, zpracování, veškerou manipulaci v průběhu pobytu ve firmě až po jeho expedici. Takzvaný materiálový tok (Sixta, 2009).

Na vnitropodnikovou logistiku navazuje **distribuční logistika**, která zajistí odliv výrobků, polotovarů apod. z expedice zákazníkovi, a to opět v požadovaném množství a čase (Sodomka, 2010).

1.3 Vnitropodniková logistika – skladové operace v podniku

Skladové operace v podniku jsou součástí vnitropodnikové logistiky a jejich organizace je jedním ze základních pilířů pro chod firmy. Sklady musí být synchronní ve všech svých činnostech a zároveň jednat s několika stranami. Musí být schopni přijímat a vydávat materiál/výrobky a zároveň se stát součástí vnitřního trhu firmy. V rámci něj se sklady stávají dodavateli pro výrobu, na kterých je závislý celý chod firmy produkující výrobky (Logistic News, 2018).

Skladové operace zahrnují čtyři základní pojmy:

- příjem materiálu,
- zaskladnění přijatého materiálu do příslušných materiálových prostor,
- vychystávání materiálu pro výrobu, nebo balení materiálu,
- expedice výrobků.

1.3.1 Příjem a zaskladnění materiálu

Příjem materiálu lze určit za první kontakt s hmotným materiálem a tedy za začátek procesu produkce výrobku. Příjem materiálu je vhodné plánovat v rámci logistických procesů. Poté lze v určitou dobu očekávat objednané množství materiálu. S tím souvisí plánování výroby a příprava skladu na příjem materiálu a personálu, který se o příjem a zaskladnění materiálu postará. Důležitá je synchronizace příjmu materiálu od různých dodavatelů. Náklady, které vznikají při čekání nákladních automobilů na nakládku nebo vykládku, jsou vysoké a pro podnik představují zbytečné plýtvání. Možnost vyjednat si termín dodání s dodavateli je dobrým kompromisem, který je ve většině případů výhodný pro obě strany (Emmett, 2008).

Samotný příjem materiálu obsahuje mnoho činností, které je třeba vykonat. Některé se musí naplánovat a vyřešit dopředu. Jiné se vykonávají v průběhu přijímání zboží. Základem je vytvoření vhodné plochy pro vykládku. Tento prostor musí splňovat několik kritérií. Musí odpovídat povaze dodaného materiálu (např. některé materiály nesmí být vystaveny dešti a sněhu, proto musí být plocha krytá), prostor musí být dobře přístupný pro manipulační techniku, která zajistí vykládku. Také je třeba dbát na bezpečnost a ochranu zdraví při práci (dále jen BOZP) a tento prostor v souvislosti s tímto předpisem zajistit. Následnou činností je zaznamenávání příjezdu vozidel a čísel plomb na materiálu a jejich odplombování

za účasti řidiče. Po odplombování nastává první kontrola materiálu, kdy se ověřují doklady s dodaným materiálem. Následuje i vizuální kontrola, kdy se kontroluje typ materiálu, jeho množství a zda se materiál při převozu nepoškodil (např. převrácená paleta s materiálem). Poté následuje samotná vykládka materiálu a jeho umístění na místo určené pro přijímaný materiál (Lošťáková, 2017).

Po přijetí materiálu do skladu a jeho umístění na určenou plochu se materiál roztřídí a rozbálí (je-li to potřeba), a tím se připraví k **zaskladnění**. Existují dvě možnosti zaskladnění, a to systém pevného, nebo systém nahodilého rozmístování materiálu. Pevné rozmístování znamená, že se materiál roztřídí a zaskladní do předem stanovených míst, která tento materiál obsahují. Výhodou pevných skladovacích prostor je přehlednost a organizovanost skladu. V případě nahodilého zaskladňování se materiál umísťuje na prázdné plochy ve skladu, bez jakéhokoli systému. Zde je největší výhodou efektivní využívání všech skladovacích prostor. Materiál se může uskladnit na volné pozice ve skladu bez obav, že zabere místo jinému materiálu. Nevýhodou tohoto systému v případě špatné organizace jsou prostoje při hledání materiálu, nebo stárnutí materiálu, na který se kvůli chaotickému skladování zapomnělo (Lošťáková, 2017).

1.3.2 Vychystávání materiálu pro výrobu

Po zaskladnění materiálu do firemního skladu následuje proces přípravy materiálu pro výrobu, tedy vychystávání materiálu. Tuto činnost lze označit za jednu z nejdůležitějších, protože bez materiálu ve výrobě není možné tvořit výrobky. Materiál se vychystává na základě objednávek výroby. Způsoby objednávání materiálu se liší dle nastavených preferencí firmy. Sklad může mít předem přidělené pokyny od vedení výroby, kolik jakého materiálu budou v určitý den potřebovat dle plánované výroby, nebo se materiál vyskladňuje na základě aktuálních signálů, jako jsou přímé objednávky z výroby nebo signály pomocí světel. Lze sem zařadit systém kanban, kdy se materiál vychystává průběžně a není třeba jej předem objednávat (Synek, 2010).

Materiál se vychystává tak, aby co nejvíce vyhovoval podmínkám firmy. Pro některé výrobky je vhodné **kusové vychystávání**. To se využívá převážně ve výrobě, kde se vyrábí malé množství výrobků s velkým počtem dílů, které jsou určitým způsobem unikátní. Další možností je **vychystávání do beden nebo krabic**. Tuto metodu lze využít u výroby,

kde není potřeba do výroby zavézt celou paletu, ale pouze její část. Tato metoda se využívá u systému kanban. Poslední možností je **vychystání celé palety**. Jedná se o nejjednodušší možnost, protože s dodaným materiálem není třeba nijak manipulovat, ale rovnou se na dodané paletě odváží do výroby (Emmett, 2008).

1.3.3 Metody vychystávání materiálu a expedice výrobků

Základní vychystávání spočívá v manuálním vyjmutí objednaného materiálu z příslušné skladové pozice, nejčastěji regálů. Pro různé druhy regálů jsou vhodné různá manipulační zařízení. Operátor ze skladu vyzvedne všechny položky z jedné objednávky a následně je dopraví do výroby. U tohoto typu vyskladňování je dobré pracovat s umístěním materiálu a způsobu vyskladňování materiálu z regálů. Operátor by měl sklad projet po určené trase. Nikdy by neměl chaoticky hledat materiál a vykonávat velké množství kroků spojených se zmatečným chozením po skladě (Emmett, 2008).

Druhým způsobem vyskladňování materiálu je takzvané **dávkové vychystávání**. V tomto případě se objednávky seskupují do hromadných objednávek a je tak vyskladňováno více požadavků najednou. Operátor si na své manipulační zařízení připraví více materiálu stejného druhu pro různé odběratele ve výrobě a postupně je vychystává. Ušetří se tak čas, který by strávil v případě základního vychystávání s více cestami pro stejný materiál. Na trochu odlišném principu pracuje **zónové vychystávání**. Zde je sklad rozdělen do zón, z nichž každá má přiděleného operátora. Každý operátor vychystá na manipulační prostředek materiál pouze ze své zóny a předá jej dále. Výsledkem je kompletní objednávka při úspoře mnoha kroků operátorů. Posledním druhem je **vlnové vychystávání**. U vlnového vychystávání se postupuje stejně jako u zónového s tím rozdílem, že operátoři vychystávají objednávky ve stejný čas a odesílají je do výroby. Až zde se materiál třídí dle objednávek z jednotlivých pracovišť. Velmi často se tyto metody kombinují. Vychystávání se vždy musí přizpůsobit druhu výroby a náročnosti na vychystávání určitého materiálu (Emmett, 2008).

Expedice hotových výrobků je finálním procesem, ke kterému spějí všechny kroky v podniku. Ve velké míře se podobá oblasti příjmu, avšak v tomto procesu se výrobky z firmy odcházejí pryč. Expediční činnost má za úkol zajistit prostor pro nakládku hotových výrobků, které má v prostoru pro expedici připravené. Pokud je to potřebné, expedice musí zajistit balení a umístění výrobků do správných přepravních obalů, klecí, beden nebo palet.

Důležité je zkontrolovat, zda expedované výrobky odpovídají dokumentaci. Důraz se klade na druh a množství výrobků, ale může proběhnout i kontrola kvality výrobků. Poté jsou výrobky naloženy na dopravní prostředek a materiál se zabezpečuje plombou nebo jiným bezpečnostním prvkem. Následuje soustava písenností, které zahrnují příslušný dopravní prostředek a řidiče, identifikuje se bezpečnostní prvek pro ochranu výrobků, a tím je materiál připraven k odjezdu k zákazníkovi (Synek, 2010).

1.3.4 Vychystávání materiálu z pohledu manipulanta

Manipulant neboli skladník, který vychystává materiál, má tři základní možnosti jak obdržet a zpracovat informaci o druhu a počtu materiálu, který má být navezen do výroby. Prvním a nejjednodušším systémem je **Pick By Paper**. Zde má skladník k dispozici papírový seznam, kde jsou uvedeny veškeré položky, které má vyskladnit. Po jejich vyskladnění je transakce hotová a může zpracovat nový požadavek v podobě nového papírového seznamu. Tyto seznamy vytváří výroba, nejčastěji Team Leader nebo Shift Leader (Polák, 2016).

Další možnost je více technologická. K vychystávání materiálu manipulanta využívá čtecího zařízení. Tato metoda se nazývá **Pick BY RF**. V čtecí přístroj, který obsahuje software, který propojuje výrobu se skladem v režimu on-line. Z výroby chodí požadavky, které se zobrazují na displeji čtecího zařízení. Skladník vyskladňuje položky jednu po druhé a rovnou potvrzuje vyskladnění. Díky tomuto on-line systému lze požadavky plnit okamžitě a zároveň snadno sledovat i skladové zásoby. Nejčastěji systém užívá čárových kódů, do kterých lze zanést mnoho informací zároveň, a manipulanta nemusí jednotlivě vypisovat záznamy o provedených změnách v zásobách materiálu (Lightning Pick, 2018).

Posledním východiskem je využití hlasu a sluchu pracovníků. Tato metoda se nazývá **Pick By Voice**. Tento systém propojuje výrobu se skladníky v režimu on-line. V tomto případě je skladník vybaven sluchátkem. Výroba skladníkům podává informace ústně a skladník získanou informaci potvrzuje do mikrofону. Tato metoda se používá v podnicích, kde je k manipulaci s materiálem potřeba obou rukou. Jedná se především o velké nebo těžké předměty (Polák, 2016).

1.4 Kanban – metoda zásobování výrobních linek

Kanban je systém pro harmonizaci průběhu výroby, který byl vyvinut v Japonsku. Slovo kanban lze přeložit z japonštiny jako štítek nebo lístek. Smyslem tohoto systému je zabezpečit materiálový tok na každém stupni výroby. Kanban je založen na myšlence zvládnutého procesu, kdy je materiál na dané místo nejprve objednan a až po tomto požadavku dopraven (Vítek, 2012).

V současné době se k této metodě obrací mnoho společností. Důvodem je lepší organizace, vyšší předvídatelnost a snížení rizik, která by mohla nastat. Kanban je především metoda závislá na práci se znalostí procesu a společnosti. Je náročné kanban dobře nastavit a zavést do procesu, avšak po jeho ustálení se dostaví pozitivní výsledky (Computers, Networks & Communications, 2012).

Kanban využívá takzvaných kanbanových karet, které nesou přesná specifika o akci, která má být provedena. Převážně se jedná o vyskladnění určitého materiálu v požadovaném množství a jeho dopravení na stanoviště. Kanbanová karta značí signál k akci a zároveň odpovídá na tři základní otázky: **Co? Kolik? Kdy?** Výhodou tohoto systému je jeho jednoduchost, na kartách jsou jasně vyznačeny úkony, které mají být provedeny. Ovšem jeho konstrukce a zavedení je velice náročné. Je nutné vědět, kolik si má které pracoviště objednávat, v jakých intervalech a podobně (Keřkovský, 2009).

Nejlépe se systém kanban uplatňuje na pracovištích s dlouhodobějším odběrem stejných dílů, což jsou taková oddělení, která mají stále stejné nebo podobné objednávky. U výrobců, kde se díly každý den mění, je logistika kanbanu velice složitá a může docházet k chybám. Proto je pro takový typ výroby kanban nevhodný (Keřkovský, 2009).

Pro hladký a efektivní chod kanbanu, a tím i kvalitního řízení výroby, je důležité dodržovat základní pravidla. Je nutné, aby uživatelé kanbanu respektovali zavedená kanbanová pravidla a řídili se příkazy z kanbanových karet. Vždy se musí odebrat předepsané množství a správný typ materiálu. Materiál se připravuje do předepsaných kontejnerů vždy ve stejném množství. V procesu výroby se kanban také respektuje, vyrobí se pouze to, co předepisuje výrobní kanbanová karta. Pokud na pracovišti nejsou kanbanové karty k dispozici, pracovníci nesmí vyrábět. Mohla by totiž vzniknout nadvýroba a celý proces by byl narušen.

Výsledkem, ke kterému by měl tento systém směřovat, je postupné redukování mezikroků, tedy redukce velkého množství kanbanových karet a dalších signálních prostředků. Výroba se tím stává plynulejší a štíhlejší (Vítek, 2012).

Dle funkce lze rozlišovat kanban výrobní a přepravní. **Výrobní, nebo také produkční kanban** se používá v rámci jednoho pracoviště, nebo pro procesní výrobu. Celá výroba se řídí pouze příkazy ze systému kanban. Vyrábí se pouze předepsané výrobky a v předepsaném množství. Vždy se označují příslušnou kanbanovou kartou pro předání informace dalšímu kroku ve výrobě. Je zde i vizuální kontrola plnění a kvality (díky zaznamenávání procesů nelze vynechat některý z výrobních procesů). **Přepravní (těž-transportní) kanban** se používá ve dvou případech: jako systém pro dodávání materiálu od dodavatele, nebo při dodávání materiálu ze skladu na pracoviště (případně při přemísťování materiálu mezi pracovišti). Pokud klesne zásoba ve výrobě v kanbanových zásobnících na materiál na předem určenou signální úroveň, je vyslán signál pro naplnění. Použitý signál je různý, záleží na firmě, jakou formu zvolí (Vochozka, 2012).

Pro správné používání kanbanu je důležité dobře stanovit signální úroveň zásoby pro dodání nového materiálu do kanbanových zásobníků. Základním výpočtem je odhadnutý počet vyrobených kusů (použitého materiálu), které jsou odebrány během doby, kdy je třeba pro materiál dojet do skladu a vrátit se zpět k zásobníku. Během této doby nesmí v kanbanovém zásobníku materiál chybět. Jedná se o logickou úvahu, ovšem vždy je nutné počítat s neočekávanou situací, proto se signální úroveň zásoby zvyšuje o velikost pojistné zásoby (Cempírek, 2009).

1.4.1 Úkoly kanbanu

Kanban obsahuje tři hlavní úkoly. Prvním hlavním úkolem, pro který byl kanban stvořen, je **přeprava a zásobování**. Druhým úkolem kanbanu, a zároveň jeho přínosem, je **vizualizace**. Vizualizace je jedním z nejjednodušších způsobů jak pracovníkům usnadnit práci a zajistit pro ně jasná a srozumitelná pravidla pro výkon jejich funkce. Díky vizualizaci a zaznamenávání každého kroku do kanbanových karet se snižuje riziko chyb, které mohou vzniknout například při montáži jednotlivých dílů výrobku. Zároveň vizualizace zajišťuje včasné objednávky materiálu do výroby, kdy je vyslán signál do skladu, nebo je tento signál jinak vizualizován. Kanban tedy usnadňuje výrobu a omezuje tvorbu chyb v důsledku lidské nepozornosti (Bednařík, 2018).

Poslední funkcí kanbanu je prostor pro **neustálé zlepšování** a redukci nákladů. Pokud se firmě podaří odstranit jednu část kanbanu, zeštíhlí se výroba a eliminují se náklady na manipulaci nebo přepravu. Pokud se při odstranění určité části kanbanu vyskytne problém, využije se kultura Kaizen, kdy se nalezne příčina tohoto problému, vytvoří se plán nápravy a možnost vylepšení. Tím se proces dostává do kruhu zlepšování (Bednařík, 2018).

1.4.2 Systém tahu v kanbanu

Výroba rozděluje výrobní postupy na systém tlaku a tahu. Mnoho firem pracuje na základě svého plánu výroby bez ohledu na požadavky zákazníků, což odpovídá systému tlaku (angl. *Pull system*). Cílem těchto firem je dostat výrobky k zákazníkům, které nutí výrobek koupit. Výrobky se pak hromadí jak u firmy, která je produkuje, tak u zákazníků, kteří výrobek už mohou mít, ale jsou přinuceni si dokoupit další (Liker, 2007).

Systém tahu funguje naprosto opačně. Ve své podstatě lze zásoby materiálu a hotových výrobků teoreticky z koloběhu zcela odstranit, protože je dodán materiál pouze na chtěné výrobky, které mají předem určeného zákazníka (Liker, 2007).

Pro systém Kanban je však charakteristický systém tahu (angl. *pull system*). Podstatou tohoto systému je, že výrobce vyrábí pouze výrobky, které jsou objednané odběratelem. Nevyrobit nic navíc a ani nic dopředu. Stejně tak funguje i výroba, kdy jsou díly na stanoviště dopraveny až v okamžiku, kdy kanbanisté dostanou signál, že jsou díly potřeba. Ve své podstatě lze zásoby materiálu a hotových výrobků teoreticky z koloběhu zcela odstranit. Zde je nutná koordinace mezi dodavateli a odběrateli dílů. Jednotlivé díly musí být dodávány na pracoviště včas a v požadovaném množství (Roser, 2017).

Systém tahu je vhodné uplatnit ve firmách, které splňují následující charakteristiky. U strojů je nutná pravidelná preventivní údržba. Operace na sebe určitým způsobem čekají; pokud by se jeden ze strojů zastavil, ty následující by stály také, protože by čekaly, až si výrobek budou moci odebrat. Preventivní údržba napomáhá eliminovat tyto situace. Další vhodnou situací pro systém tahu je výroba s malým sortimentem výrobků. S tímto vším souvisí také spolehliví dodavatelé materiálu a také zároveň předvídatelní odběratelé, kteří své zakázky zadávají v požadovaném množství a nemění své požadavky například v průběhu výroby (Anderson, 2013).

2 Teoretická východiska v oblasti lean managementu a štíhlé výroby

V současné době existuje mnoho konceptů, jak lze řídit podnik. Ty zahrnují jak celopodnikové řízení, tak řízení jednotlivých oddělení, jako jsou výroba, skladování, personální řízení, řízení projektů aj. Koncepty jednotlivých systémů vychází převážně ze zkušeností velkých úspěšných firem, jako např. Toyota, Ford Motor Company apod. Evropské podniky často přebírají kulturu a systém řízení těchto velkých firem, avšak ne vždy je kvůli rozdílnému pojetí chápání kultur koncepce dobře aplikovatelná.

Následující podkapitoly obsahují základní principy z oblasti lean managementu, štíhlé výroby a kultury Kaizen. Dále jsou zde popsány některé z nástrojů, které se využívají při odhalování slabých míst procesů a nástroje omezující plýtvání. Tyto nástroje budou uplatněny v případové studii práce.

2.1 Lean management

Lean management je moderní koncept řízení, který má za úkol eliminovat nadbytečné plýtvání a díky tomu vytvářet přidanou hodnotu firmě. Pro správné využití je nutné pochopit tuto koncepci globálně v celé firmě a implementovat ji tak, aby ji zaměstnanci vnímali jako něco přirozeného. Lean management zároveň říká, že je nutné být otevřený změnám a investicím, které budou nutné. V mnoha případech vede k nutnosti přeorganizovat celou logistiku firmy, především interní logistiku (Kraft, 2017).

Koncepce Lean managementu změnila celosvětové vnímání výrobců. Lean management pochází z Japonska, kde vznikl po 2. světové válce. Japonci se v té době snažili zachránit svou ekonomiku po nákladné válce. Přišli s novým pojetím výroby, které šetřilo náklady, a tak nebylo třeba obrovských výdajů a investic pro výrobu. Tento koncept se stal globálně uznávaným postupem pro pozvednutí výrobních firem. Dodnes je lean management jedním ze zásadních faktorů pro úspěšné řízení firmy. Společnosti se při konstrukci výrobních procesů snaží docílit tzv. „dokonalé firmě“, tedy firmě, která bude vyrábět s minimálními náklady, ale jejíž výnosy budou vysoké (Anderson, 2013).

Základním pravidlem koncepce lean managementu je vyrábět produkci pouze v takovém množství, které bude stoprocentně prodáno. Výroba pokryje poptávku po výrobku a nevyrobí nic navíc. Tím se nebudou tvořit zásoby hotových výrobků, o které trh nemá zájem, a zároveň se ušetří náklady spojené se skladováním neprodejných výrobků. Dalším důležitým aspektem, kterým se lean management zabývá, je skutečnost, že plýtvání lze nalézt v každém z kroků výroby. Důležité je definovat si druh plýtvání a zamyslet se nad jeho možným odstraněním nebo omezením (Keřkovský, 2009).

Lean management se uplatňuje hlavně ve firmách, které se chtějí zabývat snižováním plýtvání, aby omezily náklady, jelikož odhalení zdrojů plýtvání a jejich odstranění může firmě ušetřit mnohdy velké nadbytečné náklady. Pro hledání oněch slabých míst a jejich odstranění nebo potlačení se často využívá nástroj lean managementu, a to kultura Kaizen, tedy kultura neustálého zlepšování (Miller, 2017).

Jedním z nástrojů určených pro identifikaci plýtvání je **snímkování pracovního dne**. Využívá se na konkrétním pracovišti, které bývá předmětem zkoumání na základě předešlé, méně podrobné analýzy (např. VSM). Snímek pracovního dne je zaměřen na jednoho konkrétního pracovníka, který je nepřetržitě pozorován po celou dobu pracovního dne. Do záznamů z pozorování se zapisují veškeré vykonávané činnosti pracovníka a jejich časová délka. Pozorování by se mělo opakovat za účelem odstranění událostí, které jsou nahodilé a mohou zkreslit celkový výstup (Dlabač, 2015).

2.2 Kaizen

Jednou z možností, jak řídit a neustále zlepšovat procesy ve firmě, je politika Kaizen. Tento koncept vychází z japonské kultury, konkrétně vznikl ve firmě Toyota. Stejně jako Lean management se i Kaizen snaží eliminovat náklady a nadbytečné činnosti, a to zejména neustálým zlepšováním.

Kaizen je původem japonské slovo, do češtiny je lze přeložit jako „zlepšování“. V moderních podnicích tento pojem zahrnuje veškeré úkony, které vedou k neustálému zlepšování ve všech oblastech podniku. Jednou z hlavních myšlenek Kaizen kultury je smysl pro významnost i malých změn. Hlavní zůstávají změny velké, které mohou vést k novému, komplexnímu pojetí chodu firmy. Kaizen spíše než strukturu nebo soubor pravidel lze popsat

jako soubor filozofických myšlenek, které sdílí celá firma. Tyto myšlenky vedou k neustálému zlepšování procesů, produktů nebo služeb. Je ale nutné, aby tyto změny probíhaly rychle a nestávaly se tak cíli střednědobých a dlouhodobých plánů, Potom nelze mluvit o kultuře Kaizen (Košturiak, 2010).

Kulturu Kaizen lze shrnout pod tři základní principy: princip procesů a výsledků, princip systematického myšlení a v neposlední řadě princip neodsuzování a neobviňování. Pro správné fungování této kultury je nutné do zlepšování aktivně zapojovat všechny pracovníky (Bauer, 2015).

Prostředí kolem firem se mění velice rychle a nároky na přizpůsobování jsou vysoké, proto firmy s adaptabilní kulturou, jako je kultura Kaizen, mají určitou výhodu. Pokud firma následuje myšlenky, kterými se Kaizen vyznačuje, dosahuje dlouhodobě mnohem lepších výsledků než firmy, které uplatňují byrokratický postoj ke změnám. Může se jednat o pokrok, nebo zlepšení v oblasti ekonomické, technické, sociální, ekologické nebo politické. Při zavádění Kaizen kultury jsou jistá omezení, převážně ze strany čistě lidské, kdy je potřeba emocionálně vyspět. Teprve poté lze přetvořit koncept kultury firmy (Miller, 2017).

Pokud firma uvažuje o adaptivním přístupu, měla by se zaměřovat i na okolí, které na ni působí. Velké množství firem zajímá převážně vnitřní chod firmy, hladký průběh výroby a následná expedice výrobků. Tyto firmy nemají tak rychlé reakce na změny, které přicházejí z vnějšího prostředí. Oproti tomu se Kaizen kultura nebojí rychlé reakce na změnu. Kaizen je známý využíváním relativně riskantních akcí, které ale mohou přinést výsledky z oblasti snížení nákladů určitou radikální změnou, u které předem nebyla zaručena funkčnost. Tyto akce jsou velice rychlé bez možnosti hloubkového prozkoumání výhodnosti (Košturiak, 2010).

Pro dobře fungující Kaizen strukturu je důležité budovat ve firmě fungující síť informačních toků. Je třeba mít rychlé zpětné reakce na změnu. Při provedení změny je důležité mít zaevidovanou přesně zacílenou oblast, kde byla změna provedena. Zároveň je důležité být v kontaktu s osobu, která je za provedenou změnu zodpovědná a dá nám nejpřesnější a nejrychlejší odpovědi na otázky o její funkčnosti či nefunkčnosti. Díky přímé komunikaci se sníží šum a zkreslení informací. Správné a rychlé informace umožňují menší kontroly

procesu změny managementem a dávají větší prostor zaměstnancům se na zlepšení podílet (Miller, 2017).

Méně kontrol, rychlé jednání a přímá kontrola jsou dalšími ze znaků adaptabilní firmy. Rozhodnutí a nápady vznikají přímo na místě a nepodléhají dlouhému schvalování a kontrolám managementu. Důsledkem toho je velký prostor pro kreativitu, která je podstatou celého procesu Kaizenu (Bauer, 2012).

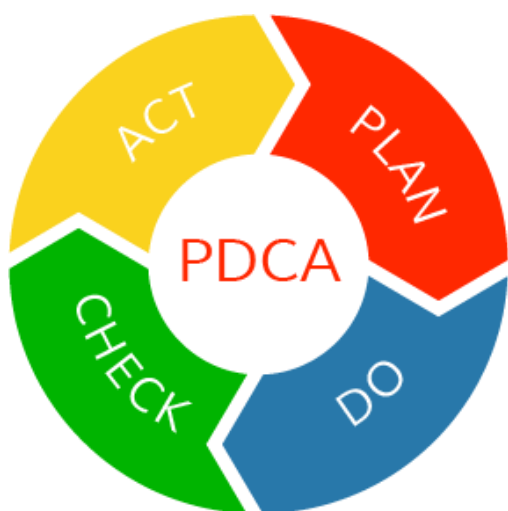
Přes všechny inovativní nápady a možnosti je nutné si uvědomit, že Kaizen je založený na skutečných datech a realitě. Veškerá rozhodnutí musí být podložena důkazy. Výsledky rozhodnutí musí být zhodnoceny manažery, a zároveň musí ke každému zlepšení, nebo návrhu existovat kritika. Kritika je důležitá i v případě, že se s určitostí jedná o dobré řešení. Kaizen vyžaduje zpochybňování výsledků a hledá možnosti pro příští řešení, které bude mnohem lepší. Je to trochu proti lidskosti zpochybňovat rozhodnutí i přes jejich přínos, ale zároveň je to jeden z pilířů celého Kaizenu. Díky této nekončící situaci neustálého procesu zlepšování se mezi pracovníky buduje důvěra a společné budování cílů jak dlouhodobých, tak krátkodobých. Neustálé zlepšování vede ke kladnému vnímání růstu firmy a k pozitivní vizi budoucnosti, kdy všichni zaměstnanci vidí firmu jako dokonalou a snaží se k této situaci přispět. I přes kritiku je důležité stále respektovat pravidlo odměňování. Za každý správný krok, který je podložený důkazy, je potřeba odměnit tvůrce (Bauer, 2012).

2.2.1 Cyklus PDCA

Kultura Kaizen využívá mnoho nástrojů a metod, které splňují jeho vnitřní podstatu. Některé tyto metody vycházejí z principů, které jsou úspěšně zavedeny ve firmách, jako je například Toyota. U kultury Kaizen je důležité pochopení významu nástrojů a souvislostí, proč je důležité je užívat. Následná implementace je jednodušší a její dodržování není ohroženo. Poté lze říci, že nástroje fungují a jejich zavedení má ve firmě smysl.

Cyklus PDCA, neboli cyklus neustálého zlepšování, je jednou z často využívaných metod v kultuře Kaizen. Název tohoto cyklu je složený z prvních písmen anglických slov, která ho vystihují. *Plan, Do, Check, Act*, neboli „plánuj, udělej, zkontroluj a uskutečni“ (viz Obr. 2). Tato metoda, která se používá k řešení problémů

nebo implementaci plánů společnosti se často označuje názvem Demingův cyklus, podle autora tohoto cyklu W. E. Deminga, odborníka na řízení kvality (Durward, 2016).



Obr. 2: Cyklus PDCA

Zdroj: Spectrum Consulting Japan G. K. (2017)

Základ této metody spočívá v důkladné analýze a věnování pozornosti každému z jednotlivých kroků PDCA. Při dodržení těchto pravidel je koncept metody správný a shoduje se s principy Kaizen. U jednotlivých kroků je nutné přistupovat k práci velmi kriticky a přísně, což není zrovna v lidské povaze. Přirozeně se člověk snaží co nejrychleji dospět k cíli a často přeskakuje složky PDCA, které mu přijdou zbytečné. Pokud se ale vynechá jakýkoli článek z metody, stává se nefunkční a nelze na ni znovu navázat v dalším kroku (Chiarini, 2012).

„**Plánuj**“ (angl. *Plan*) je první fází cyklu PDCA. V této situaci se získávají informace a popisuje se problém, který je třeba vyřešit. Výsledkem je sestavení plánu činností, které povedou k odstranění problému, nebo ke zlepšení stávající situace (Chiarini, 2012).

Fáze „**udělej**“ (angl. *Do*) navazuje na vypracovaný plán v prvním kroku. Jsou provedeny veškeré činnosti popsání v plánu (Střelec, 2012).

V dalším kroku „**zkontroluj**“ (angl. *Check*) se sledují výsledky dosažené po aplikaci činností z kroku dva. Důležité je porovnat je s plánem, který byl definován na začátku. Kontroluje se, zda se plní plán a zda se skutečně vyřešil popsání problém (Střelec, 2012).

„Uskuteční“ (angl. *Act*) někdy také „jednej“ je zakončujícím krokem koloběhu PDCA. V situaci, kdy se po kontrole zjistí, že se plán neplní dle očekávání, hledá se příčina. Po jejím odhalení se začíná od začátku PDCA, tedy od sestavení plánu, a takto se postupuje stále dokola. V případě, že se problému podaří úspěšně vyřešit, je třeba tuto změnu implementovat do standardů procesu. Opět se rozeběhne koloběh pro zjištění a kontrolu skutečné funkčnosti změny (Střelec, 2012).

2.2.2 QC Storyline

Dalším používaným nástrojem, který vychází z předchozí PDCA analýzy, je QC Storyline. Přednost nástroje QC Storyline oproti PDCA cyklu spočívá v detailnějším rozpracování, kdy jednotlivé kroky obsahují předdefinované otázky, na které je třeba si racionálně a kriticky odpovědět. Tím se analýza dané situace stává mnohem konstruktivnější a zároveň dává pracovníkovi mnohem menší prostor pro přeskočení některých kroků, které mohou být nepříjemné, ale je třeba s nimi počítat dopředu. Díky této metodě se buduje mezi týmy pracujícími na dané situaci větší důvěra, protože zde není prostor pro skrývání nedostatků. Další přidanou hodnotou je mnohem vyšší pravděpodobnost přínosu nových inovativních řešení problémů, které z analýzy vyplynuly (Performance Storyboard, 2018).

Jednotlivé otázky QC Storyline, doprovázené původní PDCA cyklus, lze přizpůsobit dané problematice nebo projektu. Počet otázek, na které je třeba odpovědět, není přesně definován, záleží na nastavených pravidlech firmy. Je ale důležité, aby každá část PDCA analýzy obsahovala minimálně jednu nebo dvě doplňující otázky, na které je třeba odpovědět. Bez otázek by zde nebyla přidaná hodnota QC Storyline a analýza by se stala pouze klasickým PDCA modelem (Performance Storyboard, 2018).

2.3 Štíhlá výroba

Ke snížení nákladů a omezování plýtvání v rámci koncepce Lean managementu a kultury Kaizen bývá často využíváno nástrojů a postupů štíhlé výroby. Pojem štíhlá výroba (angl. *Lean Production*) zaštiťuje moderní pojetí výroby. Jedná se o soubor vědomostí, metod, nástrojů a principů, které mají za úkol odstranit nadbytečné plýtvání a vytvořit co nejplynulejší průchod výrobků výrobním procesem. Toho lze docílit synchronizací výrobních procesů s odstraněním nadbytečných kroků a průběžného skladování. Spíše než pracovní postup je štíhlá výroba manažerská filozofie pro řízení výroby (Dlabač, 2015).

Výsledkem aplikování principů štíhlé výroby je zkrácení průběžné doby výroby. To přinese jak zvýšení produktivity, tak možnost přizpůsobení výroby dle potřeb zákazníků. Dalším přínosem je redukce zásob, a to ve všech oblastech. Ve výrobě, kde se zredukuje zásoby nedokončené a rozpracované výroby. Ve skladech dojde k redukci zásob hotových výrobků. Úbytkem skladovacích prostor vzniká prostor pro další rozvoj výroby (Tomek, 2014).

2.3.1 Osm druhů plýtvání ve výrobě

Plýtvání je nejčastějším důvodem pro vyšší výdaje, vyšší náklady nebo dokonce nižší výkony. Mnoho druhů plýtvání lze poměrně jednoduše odstranit a získat velké úspory. Plýtvání je nutné odhalit, identifikovat a následně se pokusit o jeho odstranění nebo eliminaci (Anderson, 2013).

Prvním z osmi druhů plýtvání je **čekání**. Čekání se může projevit v mnoha oblastech podniku. U managementu se jedná o čekání na schvalování různých procedur, informací k úkonu, čekání na účastníky porady a podobně. Ve výrobě pak čekání na materiál nebo čekání z důvodu špatné organizace výroby (Academy of Productivity and Innovations, 2018).

Dalším druhem plýtvání je **nadvýroba**. Nadvýroba znamená další náklady na skladování, ale i náklady vložené do samotných výrobků, které nemusí odejít na trh. Za nadvýrobu se považuje i nadměrné rozesílání firemní korespondence, která zahrnuje příjemce a ztrácí jak vypovídající schopnost, tak pozornost čtenáře. Zároveň plýtvá časem nutným k otevření a přečtení všech souvislostí (Academy of Productivity and Innovations, 2018).

Přepracování se řadí mezi druhy plýtvání. Pokud jsou zaměstnanci zbytečně vytěžováni, jsou unaveni, a to vede k chybám, které se dále projevují v nákladech firmy. Může se jednat o sdílení chybných informací, překlepy v korespondenci a podobně, ale i výroba chybných výrobků (Váchal, 2013).

Dalším druhem plýtvání je **zbytečný pohyb**. Jakýkoli pohyb, který je vykonáván navíc, nebo zbytečně, je plýtvání. Jedná se o zbytečné chození po výrobních prostorách, složitá a dlouhá cesta s materiálem po dílně. Špatně umístěné tiskárny pro tisk dokumentace. Může se jednat i o malé pohyby vykonávané při výrobě výrobků, kdy jsou dělány úkony navíc (Jurová, 2016).

Pátým druhem plýtvání je **přemísťování**. Zbytečná manipulace s materiálem, jeho přemísťování z místa na místo je dalším snadno odstranitelným plýtváním. Řadí se sem i zbytečné podklady a písemnosti, které se nosí z kanceláře do kanceláře, nebo se zbytečně skladují na různých místech pro další využití (Jurová, 2016).

Zpracovávání může znamenat další druh plýtvání. Zde se jedná hlavně o zpoždění s výrobou, kdy je potřeba mnoho schvalovacích kroků. Nebo jsou zaměstnancům poskytnuty nejasné dokumentace, nad kterými stráví mnoho času, než začnou vyrábět. Častou chybou je špatné zpracování projektů, při aplikaci dokumentů se zjistí, že se na něco zapomnělo a projekt se tak musí předělat (Svozilová, 2011).

Skladování je běžnou formou plýtvání. Velké skladové zásoby znamenají vysoké náklady. Pokud je to možné, firmy by se měly snažit omezit své skladové zásoby. Častou neřestí firem je skladování materiálu, který firma momentálně pro výrobu nepotřebuje. Tento materiál ve skladě ztrácí svou hodnotu a v některých případech se stane nepoužitelným. Další formou skladování jsou sklady ve výrobě, kde se hromadí výrobky a rozpracovaná výroba (Váchal, 2013).

Poslední formou plýtvání je **nevyužitý intelekt**. Tento typ plýtvání spočívá v zaměstnávání kvalifikovaných pracovníků, kteří musí vykonávat jednodušší úkoly, které v dobře nastaveném procesu zvládne i méně kvalifikovaný zaměstnanec, nebo se využije na pomoc technologie. Příkladem je chybějící dokumentace pro méně kvalifikované pracovníky. Kvalifikovaný pracovník proto tuto činnost vykonává i přes to, že by svůj intelekt mohl využít na jinou, mnohem kvalifikovanější práci (Svozilová, 2011).

2.3.2 Metoda 5S

Pokud firma usiluje o štíhlé řízení výroby, je nedílnou součástí procesu metoda 5S. Tato metoda stejně jako Kaizen vychází z japonské kultury, kde 5S představuje pět japonských slov, respektive pět pravidel, která by se měla dodržovat. Všechna pět japonských slov lze přeložit i do angličtiny se stejným počátečním písmenem. Implementace 5S představuje systémový postup, který přinese změnu kultury na pracovišti. Pro úspěšnou implementaci je nutné respektovat každý krok, který 5S obsahuje. Výsledkem

5S je udržení pracovního prostředí v požadované podobě, kdy vše má své přiřazené místo (viz Příloha A), a tím se docílí co nejlepší možné efektivnosti (Asefeso, 2013).

5S znamená oddělit/vyřadit, srovnat, udržovat, standardizovat a udržovat s potenciálem dalšího zlepšování. Každá z dílčích činností je stejně důležitá a je potřeba každé z nich věnovat pozornost (Moulding, 2010).

Oddělit/vyřadit (angl. *Sort*) – je nutné odstranit z pracoviště veškeré předměty, které se nepoužívají, nebo se používají pouze jednou za čas. Tyto předměty mohou být uskladněny na jiném místě, než na příslušném pracovišti. Úklid předmětů přinese větší prostor na pracovišti. Zároveň je pracoviště na pohled čistší a mnohem přehlednější (Asefeso, 2013).

Srovnat (angl. *Set*) – dalším krokem je optimalizace uspořádání věcí. Každý předmět musí dostat své konkrétní místo, kde bude snadno k nalezení a přístupný. Zároveň musí být předměty srovnány tak, aby pro uživatele byly co nejdostupnější a logicky seřazené (Alvord, 2010).

Udržovat (angl. *Shine*) – nově zavedená kultura se musí udržovat v určitém standardu. Je nutné pravidelně provádět audit, který bude zaměřený právě na dodržování 5S. Cílem ale není pracovníky kontrolovat, ale naučit je důležitosti udržování 5S (Alvord, 2010).

Standardizovat (angl. *Standardize*) – implementace 5S není jednoúčelový akt, jedná se o zavedení nové kultury na pracoviště. Proto je potřeba vytvořit standardy pro zavedené procesy, aby mohly být snadno pochopitelné i pro nové pracovníky (Tisbury, 2012).

Udržovat a dále zlepšovat (angl. *Sustain*) – opět je nutné provádět pravidelné audity za účelem kontroly dodržování standardů. Dalším krokem je zlepšování, kdy během času jsou odhaleny nedostatky, například v nevhodném uspořádání předmětů. Je nutné 5S inovovat a vylepšovat, velkým přínosem mohou být samotní zaměstnanci, kteří nejlépe popíší situaci a své potřeby pro lepší výkon (Tisbury, 2012).

Mnoho zaměstnanců bere implementaci 5S jako přítěž od vedení společnosti, která je nutí k absolutní čistotě na pracovišti. Častou chybou je implementace 5S s přesně danými pravidly, které se zaměstnanci musí naučit krok po kroku. Je nutné si uvědomit, že úspěšná implementace 5S není o vykonávání přesně daných pokynů, ale o uvědomění si důležitosti systému a pracovního prostředí, který následně vede k rychlejšímu a efektivnějšímu průběhu veškerých úkonů (Moulding, 2010).

2.3.3 Mapování toku hodnot štíhlé výroby

Jedním z nástrojů štíhlé výroby je také mapování toku hodnot (angl. *Value Stream Mapping*, dále jen VSM). VSM zaznamená vizuální obraz současného, nebo potencionálního nového stavu veškerých materiálních i informačních toků ve firmě. Grafické zaznamenání pomocí diagramu lépe odhaluje plýtvání a slabá místa v procesu. Zkoumané toky jsou zaznamenávány od dodavatelů, přes samotnou výrobu až k zákazníkovi (Bauer, 2015).

VSM se užívá jako podklad pro zlepšovatelství. Graficky zaznamenané toky materiálu a informací dají přesný a přehledný obraz o situaci. Zároveň je snadné odhalit slabá místa a při zkoumání možností jejich odstranění lze snadno spatřit důsledky konání. Do diagramu se znázorňují aktivity pomocí specifických symbolů. Jsou to symboly znázorňující čekání, kontrolu, přemísťování apod., výsledkem je přehledná mapa zkoumaných toků (Dlabač, 2015).

2.3.4 Paretova ABC analýza

Manažerským nástrojem na podporu rozhodování, který nepochází explicitně z oblasti štíhlé výroby, je Paretova ABC analýza. Tento nástroj umožňuje rozdělit činnosti do tří kategorií a zaměřit se na ty, které jsou skutečně důležité. Zároveň dokáže odhalit činnosti, které jsou v procesu nadbytečné nebo nezajímavé. Tento nástroj lze použít v mnoha oblastech např. při hodnocení zákazníků, sestavování struktury vlastních výrobků, hodnocení struktury skladových zásob apod. Při správném použití dokáže pomoci odhalit zdroj plýtvání. Předchůdcem této analýzy je Paretovo pravidlo (80/20), které říká, že 80 % problémů je způsobeno 20 % příčin. Ne všechny procesy lze zaškatalkovat pouze do těchto dvou skupin. Zvláště v logistice nemusí přesné procentuální zařazení hrát hlavní roli. Proto se toto pravidlo rozšířilo a vznikla Paretova ABC analýza (Zikmund, 2011).

Kategorii A tvoří činnosti/jevy/zákazníci/produkty apod., které tvoří zhruba 80 % následků (tržeb apod.) Jedná se o činnosti, které jsou pro společnosti zásadní. Druhá skupina, skupina B, je tvořena činnostmi, které tvoří zhruba 10–15 % následků. Tato skupina činností je stále důležitou součástí činností firmy, avšak zde lze hledat určitá zlepšení pro zařazení do skupiny A. Poslední kategorii tvoří C, kterou lze nazvat ostatní činnosti. Ty tvoří zbylá procenta činností, jedná se především o nízkoobrátkové činnosti. Na tyto činnosti by se firma neměla zaměřovat, spíše naopak, je vhodné je omezit a věnovat pozornost spíše kategorii A, která společnosti přináší větší procento následků (Lojda, 2011).

V praxi je třeba při rozřazování do jednotlivých kategorií nutná dobrá znalost řešeného problému. Ne vždy lze problematiku lehce zaškátulkovat dle zmíněných procentuálních podílů. Je třeba zvážit přínosy jednotlivých činností pro firmu. Velkým pomocníkem jsou v těchto situacích grafická znázornění sledovaných závislostí. Výsledkem této analýzy je získané poznání, kam zaměřovat úsilí firmy. Zároveň vyplynou navenek činnosti, které si nadále nezaslouží pozornost a jeli to možné budou z procesu vyloučeny (Zikmund, 2011).

3 Představení společnosti Monroe Czechia s.r.o

Společnost Monroe Czechia s.r.o. je jednou z divizí nadnárodní společnosti Tenneco Inc., se sídlem v Lake Forest ve státě Illinois v USA. V dnešní době je tato společnost jedním z největších světových konstruktérů, výrobců a distributorů systémů pro kontrolu jízdy (tj. tlumičů) a výfukových systémů. Celosvětově pod Tenneco Inc. spadá více než 80 závodů. Společnost Tenneco Inc. se dělí na několik divizí, z nichž nejznámější jsou Monroe, Walker a Gillet (Monroe, 2018a).

Tenneco Inc. je dodavatelem přímých výrobců automobilů, zároveň dodává výrobky i na trh s náhradními díly. Mezi přímé odběratele patří například General Motors, Ford Motor Co., Volkswagen, Daimler, Toyota, PSA Peugeot Citroen, BMW, Chrysler, Mazda, Suzuki, Honda, Nissan a další (Monroe, 2018a).

Divize Monroe Czechia s.r.o. (dále jen Monroe) se nachází ve městě Hodkovice nad Mohelkou. Toto město se nachází v severní části České republiky, mezi Libercem a Turnovem. Toto místo je strategicky vhodné díky blízkosti rychlostní silnice R35 (Monroe, 2018a).

3.1 Historie společnosti

Firma vybudovaná v Hodkovicích nad Mohelkou má dlouhou historii, při které podnik prošel několika významnými změnami. Jednalo se jak o změnu názvu a majitelů, tak o změnu výrobního sortimentu (Taller, 2006).

Podnik byl založen před 175 lety v roce 1843. V této době byl v Libereckém kraji rozšířen textilní průmysl a ve stejném odvětví působila i tato nově vzniklá společnost. Nacházela se zde tkalcovna, tiskárna a barvírna látek. V období 2. světové války se výroba společnosti uzpůsobila pro zbrojní průmysl. Přelomovým rokem byl pro závod rok 1948, kdy se firma začlenila pod společnost PAL n.p. Kbely. Tímto rokem započala éra začlenění podniku do automobilového průmyslu. Firma se specializovala na výrobu elektropříslušenství do automobilů. V roce 1952 se podnik začlenil do nově vzniklého státního podniku Autobrzdý Jablonec nad Nisou. Další změnu prodělal podnik v roce 1992, kdy se podnik Autobrzdý s.p. změnil na Ateso, a.s. Výroba se v této době zaměřovala na teleskopické

tlumiče pro osobní automobily, přerušovače směrových světel a stěračů a výrobu elektromagnetických čerpadel.

V roce 1996 se společnost stala divizí nadnárodní společnosti Tenneco Inc. Pod názvem Monroe Czechia s.r.o. – divize tlumičů Monroe Europe (dále jen RP - Ride Performance). Mimo výrobu tlumičů se zde vyráběly i výfukové systémy (dále jen CA - Clean Air). V koncernu Tenneco je přítomnosti obou divizí v jednom závodě výjimkou (Taller, 2006).

Výroba výfukových systémů jako samostatná divize Monroe Czechia s.r.o. vznikla v roce 1998. V roce 2011 se výroba přesunula do nově postavené haly, která se nachází přibližně 300 m od závodu výroby tlumičů a pérování. Nová výrobní hala se nachází na druhé straně rychlostní silnice. Díky oddělení komplexu budov si divize CA začala budovat vlastní politiku řízení a v příštím roce by se obě divize měly trvale rozdělit a vzniknou tak dvě samostatné firmy, z nichž právě divizi výfuků bude zachován název a změna proběhne u divize tlumičů a pérování (Monroe, 2018b).

Vizí celé společnosti je: „*Dodávat na trh výrobky pro bezpečnější jízdu, čistší a tišší provoz vozů za podmínek ekologicky šetrné výroby*“ (Monroe, 2018b). Mezi největší odběratele (převážně divize CA) patří Volkswagen, Seat, BMW, Škoda auto, Renault aj. (Monroe, 2018b).

3.2 Divize Clean Air

Divize CA má v průměru 290 zaměstnanců (údaj k 31. 1. 2018). Výrobky, které se zde produkují, jsou těžké a je náročné s nimi manipulovat. I proto zde pracuje cca 13 % žen, které jsou převážně zaměstnány v kancelářích, a ve výrobě se využívá velkého množství automatických robotů. Výroba a sklady jsou vedeny v třísměnném režimu, kdy je na každé směně přítomen Team Leader a tzv. parták.

Divize CA vyrábí části i kompletní výfukové systémy do osobních automobilů. Obecně slouží výfukové systémy k odvodu výfukových plynů z automobilů. Tyto plyny vznikají jako negativní externalita při chodu motoru auta. Výfukový systém také odvádí a snižuje hluchnost, kterou motor vytváří. Výfukové systémy jsou důležitou součástí automobilů i kvůli tzv. katalyzátoru, který slouží jako filtr a snižuje uvolňování škodlivých látek (emisi) do ovzduší.

4 Projekt Forklift Free Factory

Projekt Forklift Free Factory spadá pod projekt z oblasti mikrologistiky, respektive podnikové logistiky. Hlavním cílem je odstranit z prostor výroby vysokozdvížné vozíky a převést zásobování výroby do systému kanban. Vysokozdvížné vozíky představují pro zaměstnance ve výrobní hale větší riziko úrazu. Zároveň bude materiál určený pro výrobu skladován efektivněji mimo výrobní prostory a pouze v dávkách určených k aktuální spotřebě.

4.1 Úvod do realizace projektu

Převážná část projektu je zaměřena do výrobní haly CA a prostor skladů. Výroba CA se člení na dvě výrobní linky. První se zabývá výrobou takzvaných HOT END částí, tedy částí výfukového zařízení odvádějících horký plyn a zplodiny z prostoru motoru. Druhou částí je COLD END výroba, tj. výroba těch částí výfuku, které odvádí zchlazené plyny z prostoru automobilu do ovzduší. Některé části výfuků, ať už HOT nebo COLD, jsou do firmy dodávány jako polotovary, zbylé části jsou vyrobeny v divizi CA. Výsledným produktem firmy je zkompletovaný výfuk.

Výrobní linky jsou rozděleny barvami na žlutou (HOT END) a zelenou (COLD END), jak ukazuje Obr. 3. Toto značení je využíváno jak na výkresech, tak i na veškerých dokumentech a informačních tabulích potřebných pro výrobu. Jak je z Obr. 3 patrné, výrobní proces je veden do písmena „L“ (směr vyznačují šipky). Výrobní hala a skladovací prostory bohužel neumožňují výrobu transformovat, proto je někdy náročné pracovat pouze s omezenými možnostmi pro zlepšování procesu.



Obr. 3: Tok materiálu, rozložení výrobních linek
 Zdroj: vlastní zpracování podle Monroe (2018c)

Z Obr. 3 si lze představit uspořádání výrobních linek a zároveň je zde patrný problém s velikostí výrobní haly. Pokud by firma přijala nový projekt, pro který by byly potřeba nové specifické stroje, není zde místo pro jejich postavení dříve, než bude ukončen některý ze stávajících projektů. Stejně tak je zásadní v tomto prostoru udržet provozuschopnost výrobních linek. Jednotlivé linky musí být přístupné pro pracovníky, seřizovače, manipulanty s výměnnými nástroji pro zpracování výrobků, manipulanty s materiálem ke zpracování, manipulanty pro odvoz hotových výrobků atd. Divize CA pracuje s velkými výrobky (někdy až 2 m), proto musí být v uličkách dostatečný prostor pro manipulaci s materiálem nebo hotovými výrobky.

Ve výrobní hale jsou dvě hlavní uličky (ulička A a ulička B) a dvě užší spojovací uličky (D, E). Ze třetí vertikální úzké uličky (C) v levé straně obrázku nelze přistupovat do výroby, zde jsou umístěny nástěnky a vchody do kanceláří výroby. Ulička A vede ze skladu materiálu a ve tvaru písmene „L“ kopíruje rozdělení žluté a zelené výrobní linky. Ulička B vede podél celé zelené výrobní linky a směřuje k expedici. Z této uličky odchází hotové výrobky (tedy výrobky největších rozměrů).

Vytiženost těchto uliček přináší mnohá nebezpečí, ať už v rámci bezpečnosti práce, nebo manipulace s velkými, těžkými výrobky. Tento fakt byl zaznamenán vedením divize a oddělení logistiky se problematikou začalo zabírat. Firma ve výsledku zaujala postoj, kdy by bylo dobré omezit pohyb vysokozdvížných vozíků ve výrobních prostorech, proto dala vzniknout projektu Forklift Free Factory.

4.2 Čtyři pilíře projektu

Projekt Forklift Free Factory započal v roce 2018 a byl rozdělen do čtyř hlavních částí, z nichž každá má své cíle, jejichž postupným plněním bude naplněna hlavní myšlenka projektu. Tyto podsekcce nesly názvy: Forklift Free Factory, Pull System, Scanning RF a Others.

Forklift Free Factory sebou nesl čtyři úkoly, z nichž byly do konce roku 2018 splněny tři. Aby se z výroby odstranily vysokozdvížné vozíky, bylo zapotřebí odstranit z výroby skladované přípravky sloužící k výrobě výfukových systémů. Tyto přípravky zabírají mnoho místa a jejich skladování v prostorech výroby je nebezpečné a neefektivní.

Proto se přípravky přesunuly do prostor skladu, kde se pro ně vyhradily přední části regálů na materiál. Další částí bylo řešení odvozu finálních výrobků do skladu expedice. Velikost výrobků a obalů bohužel neumožňuje jiné řešení než využití vysokozdvizné techniky, která je schopná obaly pro tyto výrobky dobře uchopit. Z navrhovaného řešení, kdy by se výrobky posílaly jednotlivě rovnou do expedice, se upustilo kvůli nákladnosti akce a špatné proveditelnosti.

Scanning RF obsahuje převážně softwarové řešení pro manipulaci s materiálem. Prozatím byl dokončen projekt s názvem LT01, což je softwarový systém, kdy se pomocí čteček objednává materiál do výroby. Dříve se materiál objednával přes počítač, který byl ve výrobní hale jeden pro tři linky. Mistři museli k tomuto počítači chodit a objednávat, to zabíralo čas a objednávky byly ve skladu zpracovávány s patnáctiminutovým i delším zpožděním. To vedlo objednatele materiálu pro výrobu k zadávání velkého množství požadavků na materiál. Vytížení skladníků bylo zvláště na začátku směn obrovské, zároveň zde vznikala problém s hromaděním materiálu v malém prostoru výrobní haly. Gitterboxy s materiály často zasahovaly i do uliček určených pro manipulační vozíky. Materiál nashromážděný ve výrobě často přibýval z důvodu plánování další výroby (následujících směn), aniž by byl průběžně zpracováván.

Systém LT01 zahrnuje vývoj softwaru, který je vyvíjen na zakázku v Indii. Další nedílnou částí je zakoupení čteček pro skladníky i pro výrobu, které díky softwaru na míru zabezpečují okamžité objednávání materiálu. Existují zde omezení, jako náprava předešlého stavu, v časovém i množstevním objednávání materiálu. To zabezpečuje plynulejší práci ve skladu i ve výrobě a velké úspory v zeštíhlení toku materiálu. Objednávky jsou vygenerovány oskenováním čárového kódu na příslušné lince. Příkaz pro vyskladnění materiálu je do skladu zaslán ihned.

Dalším cílem, kterého by projekt Scanning RF měl v příštím roce dosáhnout, je rozšíření systému o příjem zboží a vratky nepoužitého materiálu z výroby. Tím se vytvoří aktuální přehled o stavu materiálu a jeho aktuální pozici. Díky tomu by se mohla lépe aplikovat

metoda FIFO¹ (*angl. First In, First Out*), která nyní podle autorky DP v prostorách výroby, konkrétně v kanbanových regálech moc dobře nefunguje.

Projekt Pull System zahrnuje dvě položky, z nichž byla v minulém roce dokončena pouze jedna. Zároveň jsou tyto položky jedním z nejkomplicovanějších a nejrozsáhlejších cílů stanovených v celém projektu. Pull System navazuje na LT01. Splněním položkou tohoto projektu je zavedení systému kanban. Kanban se používá pro zavážení menších dílů materiálu do výroby. Ve výrobě jsou rozmístěny kanbanové regály určené pro malé standardizované bedýnky – obaly známé jako KLT (*něm. Kleinladungsträger*, dále jen KLT, viz Příloha B). Do nich jsou pravidelně doplňovány KLT s materiálem, přičemž signálem pro doplnění je umístění prázdné KLT přepravky v horní polici regálu, která je vyhrazena pouze pro prázdné obaly.

Ve skladu materiálu jsou vyhrazené prostory pro sklad kanbanu, a to na dvou místech. Prvním místem je oddělená část skladu, kde jsou v policích umístěné ohradové palety, známé jako gitterboxy², obsahují materiál pro výrobu. Tento materiál si kanbanista³ nabírá a umísťuje do prázdných KLT, které pak vozí do výroby. Druhý sklad je umístěn z jedné strany dlouhých regálů s materiálem. Zde jsou KLT přepravky již plné a postačí je naložit na kanbanový vozík a odvést do výroby.

Kanbanové vozíky jezdí ve výrobě dva. Jeden z nich je vhodný pro práci ve výšce, proto má na starosti nabírání materiálu ze skladu s gitterboxy; tento vozík obsahuje pouze jednu paletu pro umístění KLT. Druhý kanbanista má vozík s dvěma paletami, proto může vozit do výroby větší množství materiálu v KLT; druhý vozík je využíván pro zavážení

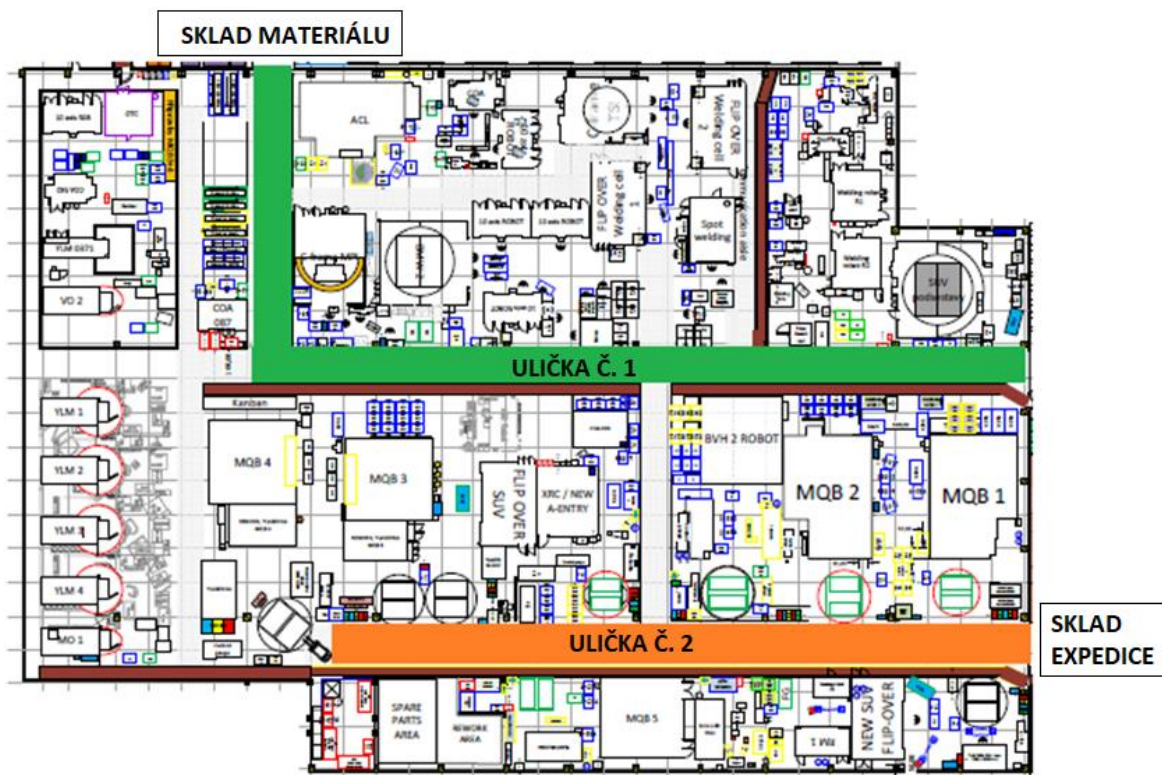
¹ **Metoda FIFO** představuje systém zaskladňování a vyskladňování materiálu, kdy první materiál, který přichází do firmy, zároveň tuto firmu opustí jako první. Nemůže nastat situace, kdy bude vyskladněn materiál, který do firmy dorazil později než již zaskladněný materiál stejného typu. Tento proces napomáhá k záznamu časového materiálového toku. Zároveň se zabráňuje stárnutí materiálu ve skladě. FIFO zabezpečuje pravidelnou materiálovou obměnu (Roser, 2014).

² **Ohradové palety**, neboli **gitterboxy**, jsou palety mající kromě dna i stěny, které tvoří plné stěny, mříže, síť nebo rámy. Záleží na druhu přepravovaného materiálu. Pro lepší manipulaci může být jedna nebo více stěn sklopných (Palety Moravia, 2018).

³ **Kanbanista** je lidový název užívaný pro *manipulanty interní logistiky v automobilovém průmyslu*. V případě konkrétního názvu „kanbanista“ je manipulantovou náplní práce převážně zásobování linek kanbanovým materiálem (Ministerstvo práce a sociálních věcí, 2017).

vysokoobrátkového materiálu. Dalším cílem, který je v procesu ladění kanbanu, je dosažení stavu, kdy manipulát za KLT s materiálem dopravené do výroby obdrží jedno prázdné KLT. Díky zavedení kanbanu se počet vysokozdvizných vozíků ve výrobě radikálně snížil. V uličce č. 1 (viz Obr. 4) je pohyb omezen pouze na přejezd ze skladu expedice do skladu materiálu, kdy je potřeba dopravit vysokozdvizné vozidlo z expedice k napájecí stanici. Vysokozdvizné vozíky se zde také používají v případě výměny takzvaných stolů (forem) pro výrobu výrobků.

Větší problém je v uličce č. 2 (viz Obr. 4), kde jezdí vysokozdvizný vozík a odváží z výroby hotové výrobky ve velkých kovových bednách. Prozatím je tato ulička z projektu Forklift Free Factory vyloučena. Nebylo nalezeno jiné řešení, které by bylo ekonomicky výhodné a vhodné pro tyto výrobky. Mezi návrhy na vylepšení byl například „Sushi pás“, tedy posuvný pás, který by hotové výrobky odvážel do expedice, nicméně kvůli velikosti výrobků (na délku i okolo 2 m) by toto řešení bylo velice drahé, neefektivní a z hlediska BOZP i nebezpečné.

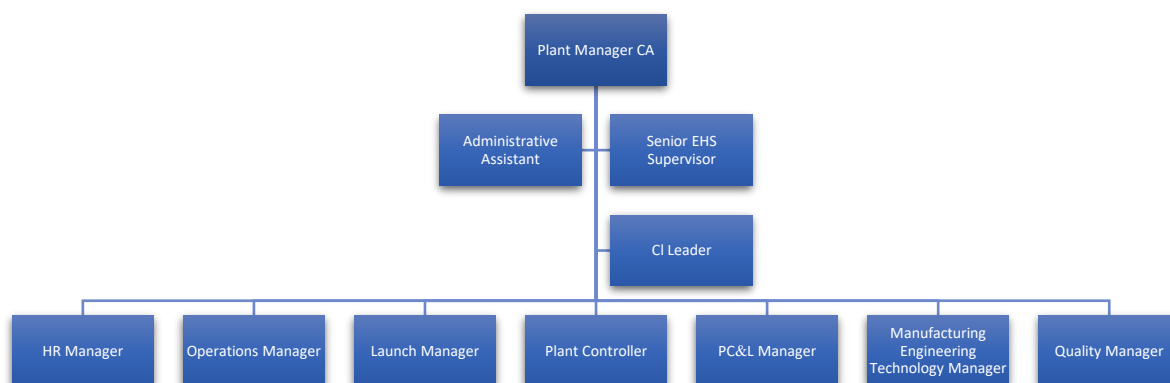


Obr. 4: Výrobní hala s uličkami projektu Forklift Free Factory
Zdroj: vlastní zpracování podle Monroe (2018d)

Do skupiny cílů Others byly zahrnuty cíle, které by měly obsahovat veškeré rozsáhlejší projekty. Nelze říci, že by byl nějaký z těchto cílů zcela splněn, ale při plnění ostatních cílů se vždy přihlíží k cílům Others. Mezi tyto cíle patří redukce kartonových odpadů a redukce dalších jednoúčelových obalů, svoz a likvidace odpadu z výroby. Nyní se o odpady z výroby a jejich likvidaci starají skladníci ve volném čase (během prostojů). Díky zapojení skladníků bylo možné zredukovat jedno pracovní místo (konkrétně pozici dělníka pro recyklaci), čímž se ušetřily náklady firmy. Dalšími cíli je dbát na správnou ergonomii při práci a zároveň na bezpečnost, viz BOZP.

4.2.1 Účastníci projektu v rámci organizační struktury firmy

Divize CA se řídí liniově štábní organizační strukturou (viz Obr. 5). Tato organizační struktura je kombinací jednoliniové a víceliniové organizační struktury. V této organizační struktuře jsou jasně definované pravomoci a odpovědnosti jednotlivých pracovníků. Klasická jednoliniová organizační struktura je doplněna o štáby, za které se konkrétně v této firmě řadí asistentka ředitele, správce budov a BOZP a manažer pro neustálé zlepšování. Linioví pracovníci zodpovídají za činnost jejich oddělení a průběh procesů ve firmě, zároveň mohou některé své činnosti konzultovat nebo delegovat na štáby, které mohou plnit např. kontrolní nebo poradenskou funkci (Synek, 2010).



Obr. 5: Organizační struktura divize CA

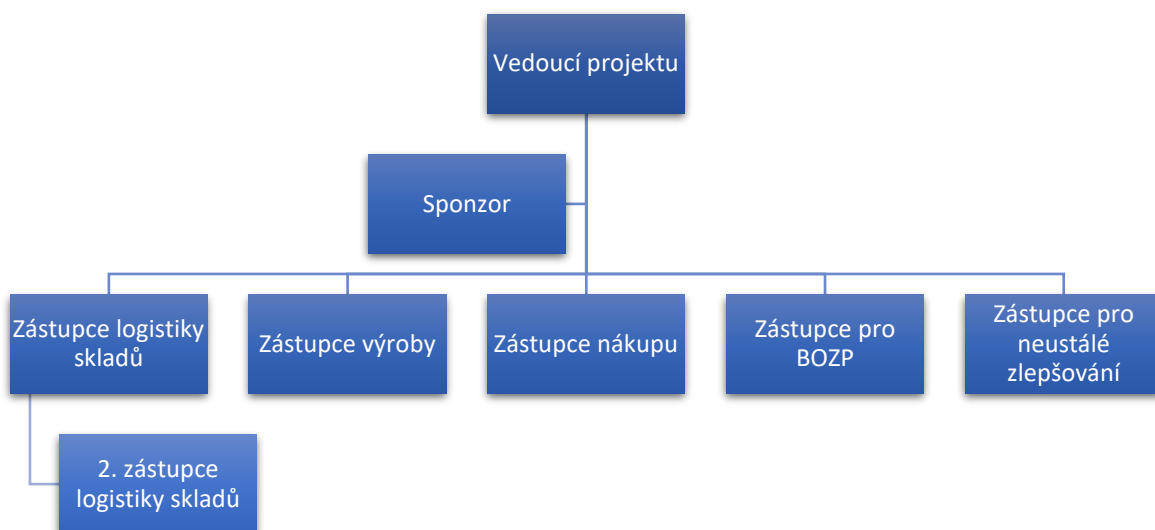
Zdroj: vlastní zpracování podle Monroe (2018e)

Nejvyšším představitelem divize CA je Plant Manager. Jemu podřízené jsou štáby, do kterých se řadí Administrative Assistant, Senior EHS Supervisor a Continuous Improvement Leader. Následují pozice, které jsou si v této organizační struktuře rovny, jsou přímými podřízenými Plant managera CA. Každá z těchto pozic řídí ve firmě odlišné

operace, nicméně pro plnění cílů stanovených společností musí mezi sebou komunikovat, spolupracovat a vytvářet kompromisy. Pro hladký chod firmy jsou pořádány pravidelné každotýdenní meetingy vedení společnosti, kde si manažeři vyměňují informace, doplňují plány firmy o jejich postoje a zároveň spoluvytvářejí krátkodobé cíle společnosti.

Na projekt Forklift Free Factory byl vybrán pracovník z oblasti skladování a logistiky. Jeho úkolem je řídit celý projekt, vést porady a rozhodovat o krocích, které povedou ke splnění cíle projektu. Pro řízení rozsáhlého projektu tento pracovník absolvoval několik školení z oblasti vedení lidí, rozhodování a plánování. Pro úspěšnost projektu je každému zaměstnanci, který řídí projekt, přidělen tzv. sponzor.

Sponzor je osoba, která má zkušenosti s vedením projektů, zná dobře problematiku, kterou má projekt řešit, a může napomoci vedoucímu projektu vydat se správnou cestou, nebo varovat ho před rozhodnutími, která by nemusela vést ke zdárnému konci. V případě projektu je sponzorem vedoucí logistiky CA. Dalšími účastníky projektu jsou pracovníci z logistiky skladů (konkrétně dva zástupci), výroby, nákupu, Senior EHS Supervisor a Continuous Improvement Leader (viz Obr. 6).



Obr. 6: Organizační struktura projektu Forklift Free Factory
Zdroj: vlastní zpracování podle Monroe (2018d)

Kromě organizační struktury pro projekt Forklift Free Factory se do projektového týmu zapojují i zástupci jednotlivých oddělení vyplývajících z organizační struktury firmy.

Při zásadních rozhodnutích má hlavní slovo Plant Production Control & Logistics Manager, případně jemu nadřízený Plant Manager CA. V případě personálních změn na pracovištích musí projektový tým projednat své úmysly s personálním oddělením.

4.2.2 Skladová manipulační zařízení používaná firmou

Manipulační zařízení jsou součástí většiny skladů. Na trhu je velké množství typů těchto zařízení, která se liší svým účelem, velikostí, možností zdvihu nebo uživatelskou volností (viz Příloha C). Vozíky se také liší používaným pohonem, případně prostorem pro nakládku materiálu, kdy některé obsahují vidlice a jiné pouze úložný prostor pro materiál nebo jiné předměty určené k manipulaci (Emmett, 2008).

První kategorií manipulační techniky jsou **ruční nízkozdvížené vozíky** (též označované jako paletové vozíky). Jsou součástí většiny skladů společnosti Monroe. Tyto vozíky usnadňují manipulaci s materiálem, který je vyrovnán na paletách. Využívají se převážně pro rychlou manipulaci ve skladu. Pro manipulaci na delší vzdálenost bývají vozíky navíc vybaveny elektrickým pohonem. Pro užívání ručních nízkozdvížených vozíků není potřebné žádné speciální školení nebo osvědčení, jako je tomu například u vysokozdvížených vozíků (Monroe, 2018c).

Druhou kategorií jsou **vysokozdvížené vozíky**. Těch existuje velké množství druhů, ve společnosti Monroe jsou využívány dva typy. Ručně vedené vysokozdvížené vozíky slouží k umístění materiálu do výšek, ale pouze na krátké vzdálenosti. Druhou možností jsou vozíky, které obsahují prostor se sedačkou pro manipulátora; slouží k vykládání a nakládání materiálu do nákladních automobilů, převozu materiálu na větší vzdálenosti v prostorách firmy a uskladňování materiálu do vyšších pater ve skladu. Mezi tyto vozíky patří například retraky, které mají sedadlo manipulanta posazené do strany. Smyslem tohoto usazení sedadla je lepší přehlednost při manipulaci v úzkých uličkách nebo při couvání (Monroe, 2018c).

Velmi využívanými vozíky jsou takzvané **regálové vozíky**. Ty se používají převážně v řadových regálech, kdy se připravený materiál naloží na vozík a zaskladní se do regálu. Společnost je využívá dva stroje tohoto typu ve skladě materiálu. Regálové vozíky se pohybují převážně směrem vpřed a vzad. Kabina s manipulantom se vysouvá vzhůru

společně s naloženým nákladem. Manipulant má tak přehled o situaci a zaskladňování materiálu do regálu (Monroe, 2018c).

U každého typu manipulačního prostředku je třeba znát pravidla pro jeho používání. Operátor, který bude s určitým manipulačním prostředkem zacházet, musí být proškolen a v případě vysokozdvihných vozíků musí mít i oprávnění k jejich užívání doložené řidičským průkazem. Vozíky jsou nebezpečné, proto musí být zajištěna bezpečnost ve veškerých oblastech, kde se vozíky nacházejí a může dojít ke kolizi s člověkem nebo jiným vozíkem. Nedílnou součástí jsou ochranné prvky na těchto vozících, jako jsou světla označující jejich přítomnost nebo zvukové signály, např. při couvání. Vozíky musí procházet pravidelnou údržbou a mohou se používat pouze tehdy, jsou-li v pořádku (Logistic News, 2018).

4.3 Současný stav projektu Forklift Free Factory

Pro pokračování v plnění cílů projektu je nezbytné provést kontrolu stávajícího stavu a případně odstranit nedostatky a slabá místa procesu. Respektuje se dodržování PDCA cyklu a zároveň je zde prostor pro zlepšování procesu v rámci Kaizen kultury firmy. Nejvyšší pozornost je v tuto chvíli kladena na nově zavedený systém zásobování výrobních linek pomocí kanbanu, jakožto cíl jednoho z pilířů projektu Forklift Free Factory.

Následující podkapitoly popisují postup získávání potřebných dat, který autorka práce zvolila pro zachycení současného stavu systému zásobování kanban. Poté následuje vyhodnocení získaných informací.

4.3.1 Stínování práce kanbanisty

Pro zaznamenání zásobování linek pomocí kanbanu byla vybrána metoda pozorování a stínování práce. Pozorovatel zaznamenává po celou dobu pracovního dne náplň práce kanbanisty. Před začátkem pozorování je třeba vyhotovit záznamový arch vhodný pro stínování práce kanbanisty. Pro usnadnění procesu byl vybrán záznamový arch používaný divizí CA (viz Obr. 7). Před samotným pozorováním je třeba do záznamového archu vyplnit datum, čas zahájení pozorování, čas ukončení pozorování, jméno kanbanisty a druh manipulační jednotky, kterou používá.

CONTINUOUS OBSERVATION / NEPŘETRŽITÉ SLEDOVÁNÍ

DATE / DATUM	START	FINISH	TIME SPENT	PROCESS NO.	PROCESS NAME	DESCRIPTION / POPIŠ	NO. OF PAGES / POČET STRAN
25.1.2019	6:00	14:00					
SECTION NAME / NÁZEV SEKCE	LINE NAME / NÁZEV LINKY		OPERATOR		MALE FEMALE	REMARKS / POZNÁMKY	ANALYST / POZOROVATEL
	Nízkozdvih		Pan Novák				
No.	DURATION (from -to) / TRVÁNÍ (od - do)		DESCRIPTION / POPIŠ			REMARKS / POZNÁMKY	
1							
2							

Obr. 7: Vzor dokumentu pro stínování práce

Zdroj: vlastní zpracování podle Monroe (2018f)

Během pozorování se do záznamového archu zapisují časy a k nim úkony, které v danou chvíli kanbanista provádí. Zároveň se do archů zaznamenávají počty KLT přepravek, které kanbanista dováží do výroby, nebo naopak odváží z výroby. KLT přepravky se rozdělují na prázdné a plné, protože nastávají situace, kdy bylo do výroby dovezena KLT přepravka s materiálem, aniž by byl prostor pro jeho umístění do kanbanových regálů. Kromě zaznamenávání dat má pozorovatel za úkol sledovat celý proces a hledat zde prostor pro vylepšení. Převážně se jedná o malé změny, které přispívají k lepšímu chodu procesu, tím se ctí zavedená kultura Kaizen.

Stínování práce provedla autorka DP, která nemá v této oblasti mnoho zkušeností, a proto byl její pohled na zavedený systém kanbanu nezaujatý. Zároveň mohla v průběhu pozorování zaznamenat problém, který tvůrci projektu neočekávali, nebo jim nepřišel důležitý. Pozorování probíhalo vždy v ranní směně, kdy byl kanban nejvytíženější, a to několik týdnů po sobě. Pro dokonalý obrázek o funkčnosti kanbanu byl pokaždé sledován jiný kanbanista.

Autorka práce musela být proškolená a vybavena ochrannými pomůckami do provozu. Pomůcky zahrnují ochranné brýle, pracovní boty a ve skladovacích prostorách je nutné nosit ochrannou helmu. Další úskalí, které na autorku čekalo, je rychlost. Kanbanisté jezdí na přepravních vozících, ale pozorovatelka se po provozu pohybovala pěšky a pouze v označených cestách pro chodce. Navíc pozorovatelka nesměla používat bezpečnostní dveře ze skladu do výroby (určené pouze pro vozíky), ale musela sklad obejít po chodníku určeném pro pěší. Tato trasa je lemována ochrannou stěnou, přes kterou není do výroby vidět. Pozorovatelka si musela pospíšet, aby po opuštění skladu zastihla kanbanistu u první vykládky do kanbanového regálu a dokázala tak zaznamenat relevantní data.

První kanbanový regál se nachází v bezprostřední vzdálenosti od bezpečnostních dveří ze skladu materiálu.

4.3.2 Průběh stínování práce

Bylo provedeno celkem pět pozorování: tři s nízkozdvižným kanbanovým vozíkem a dvě s vysoko zdvižným kanbanovým vozíkem. Nízký počet pozorování je způsoben nedostatkem kanbanistů. V případě navýšení pozorování by byl stejný kanbanista pozorován vícekrát při stejném pracovním procesu. Pozorování se provádělo v době, kdy nebyl omezen provoz výrobních linek a kanban byl zcela vytížen, konkrétně: 28. 11. 2018, 10. 1. 2019, 17. 1. 2019, 25. 1. 2019 a 8. 2. 2019 (viz Příloha D).

Pro lepší a rychlejší zaznamenávání si autorka práce při prvním pozorování vytvořila seznam zkratk používaných pro rychlý zápis úkonů, které kanbanista vykonává (viz Tab. 1). Zároveň si číselně označila jednotlivé kanbanové regály dle posloupnosti zavážení a následně přidala označení písmeny z důvodu identifikace nových regálů a zachování posloupnosti při zavážecí cestě kanbanisty (viz Obr. 8).

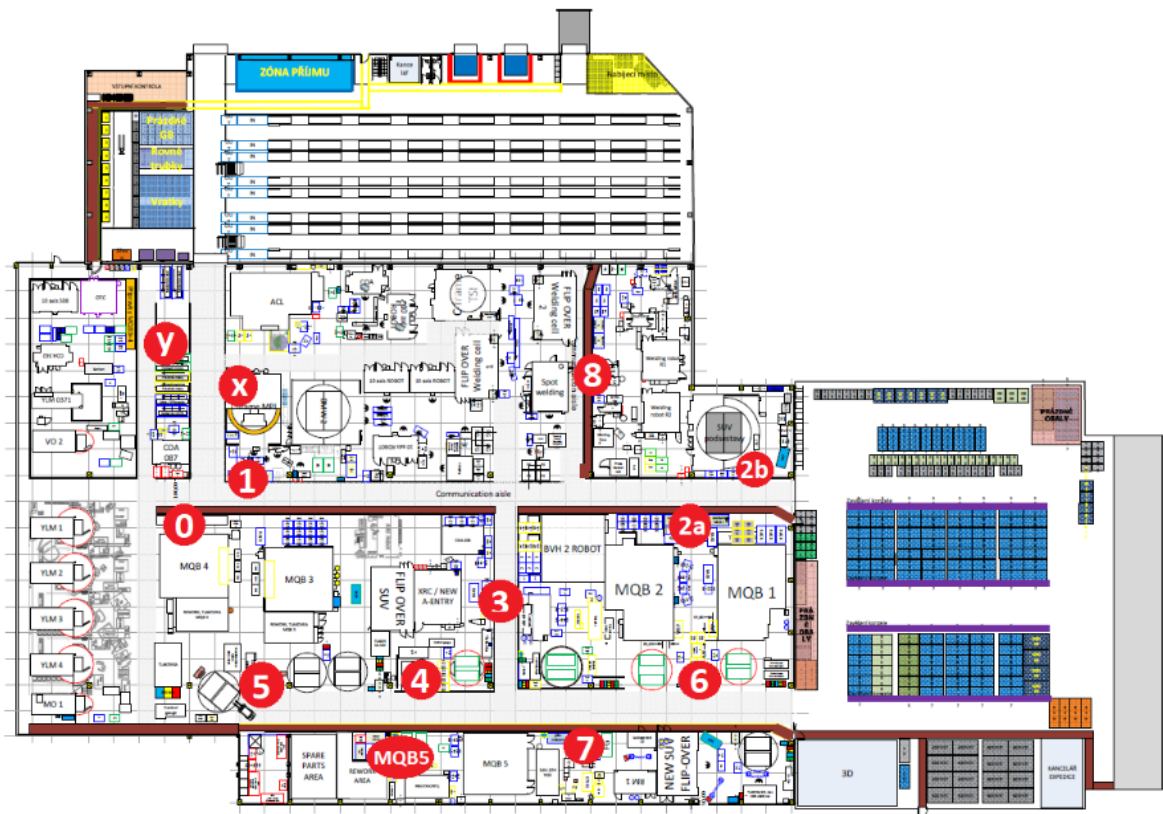
Výsledný zápis mohl vypadat např. takto:

1) 5A, 4I = „regál č. 1, 5 KLT (plných) do regálu, 4 KLT (prázdné) z regálu“

Tab. 1: Seznam zkratk využívaných při zápisu do záznamového archu

Zkratka	Vysvětlivka
V	odjezd do výroby
S	odjezd z výroby do skladu
v	Prázdné KLT
p	Plné KLT
I	vložení KLT do regálu (z angl. <i>in</i>)
A	odejmutí KLT z regálu (z angl. <i>aut</i>)

Zdroj: vlastní zpracování



Obr. 8: Označení a umístění kanbanových regálů v závodě CA
Zdroj: vlastní zpracování podle Monroe (2018d)

Po dokončení pozorování bylo nutné písemné záznamy přepsat do tabulkového programu MS Excel. Následně se pomocí funkcí vypočítaly časy činností, které manipulát vykonával. Stejně tak bylo důležité sepsat veškeré poznámky, které pozorovatel během stínování práce zaznamenal. Pro zhodnocení výsledků pozorování se použila Paretova ABC analýza. Tato metoda byla zvolena hlavně pro různorodost činností kanbanisty, kdy nelze přesně stanovit normu práce jako například u pásové výroby.

Na základě činností, které během pozorování manipulát vykonával, se pro zhodnocení efektivity jeho práce rozdělila do tří kategorií (A, B a C). Každá kategorie obsahuje činnosti, které si jsou blízké svou důležitostí.

Kategorii A tvoří skupina činností, kterou kanbanista musí vykonávat vždy. Jedná se o balení prázdných beden KLT, které se budou odesílat dodavateli kanbanového materiálu. Prázdné KLT přepravky se musí naskládat na dřevěné palety, zapáskovat a v případě větších KLT obalit smršťovací fólií, aby byly chráněny před vnějšími vlivy a držely při přepravě pohromadě. Tuto činnost manipulát vykonává ve skladu materiálu v oblasti přebalování

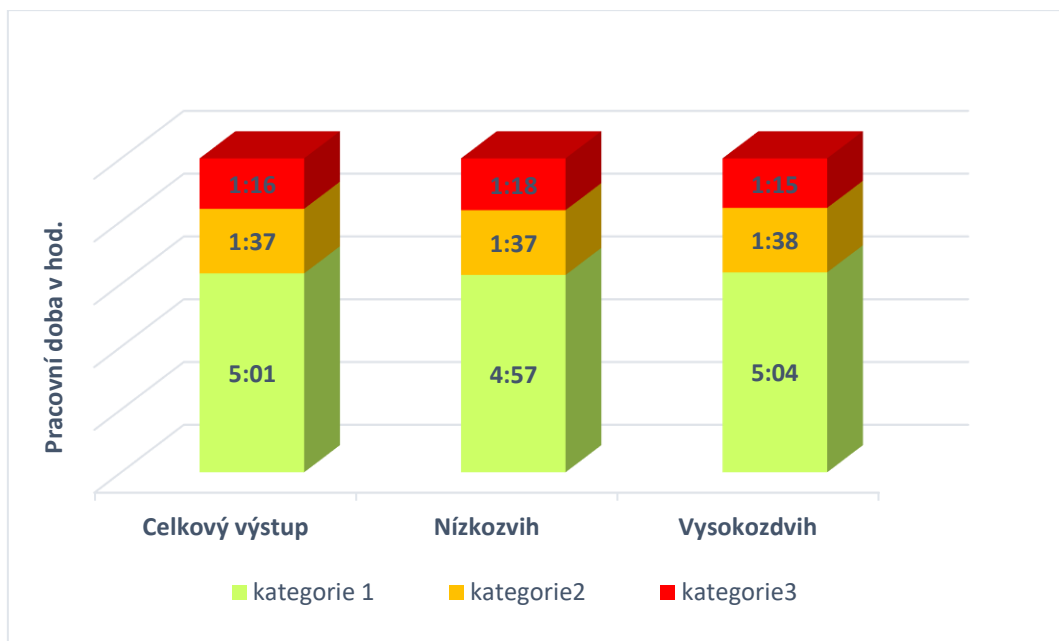
kanbanového materiálu, kde se nachází i sklad na prázdné KLT obaly. Dále se jedná o vyskladnění prázdných KLT při příjezdu z výrobní haly do skladu na obaly. Neposlední činností je jakákoli jiná nutná manipulace s KLT, jako je např. naskladnění plných KLT na manipulační vozík v kanbanovém skladu a vyskladnění KLT s materiálem z manipulačního vozíku do kanbanového regálu ve výrobě.

Práce, které kanbanista musí vykonat, ale nejedná se o hlavní náplň jeho práce řadíme do **kategorie B**. Zde se předpokládá prostor pro zlepšování. Mezi tyto činnosti se řadí trvání cest manipulačního vozíku, které musí kanbanista vykonat při rozvozu nebo svozu materiálu po výrobní hale. Do kategorie B dále patří přebalování materiálu, který nepřichází do firmy v KLT, ale ve velkých kartonových obalech (krabicích), a je třeba, aby kanbanista tento materiál do KLT umístil sám. Nedílnou součástí činnosti kanbanisty jsou drobné práce, jako je práce se čtečkou, zapisování objednávek z výroby do připravených tabulek apod. Poslední činnost, která byla zařazena do kategorie B, je povinná přestávka pracovníka, která činí 30 minut a nelze ji nijak zkrátit.

Poslední je **kategorie C**, která zahrnuje činnosti, které jsou nadbytečné a považují se za plýtvání. Mezi tyto činnosti bylo zařazeno čekání, například v situaci, kdy byla zcela zatarasena ulička a kanbanista nemohl s vozíkem projet apod. Do kategorie C patří i přestávky na kouření mimo stanovenou povinnou přestávku. V neposlední řadě sem spadá čas přestávky nad rámec limitu 30 minut, a ostatní práce, které by kanbanista neměl v rámci své pracovní doby vykonávat (např. jezdí s jiným vozíkem a vypomáhá ve skladu skladníkům s jejich prací).

4.3.3 Vyhodnocení stínování práce kanbanistů

Vyhodnocení jednotlivých pozorování přineslo nečekané výsledky. Pro přesnější představu o práci kanbanistů se hodnoty jednotlivých měření zprůměrovaly a zároveň rozdělily na vysokozdvíhový a nízkozdvižný vozík (viz Obr. 9).



Obr. 9: Paretova ABC analýza kanbanových činností
Zroj: vlastní zpracování

Z grafu (viz Obr. 9: Paretova ABC analýza kanbanových činností) vyplývá, že z osmihodinové pracovní doby⁴ se kanbanisté věnují činnostem spadajícím do kategorie A přibližně 5 hodin. Kategorii činností B se věnují zhruba hodinu a půl. Tento fakt se považuje za neuspokojující, a proto tato kategorie činností bude nadále pozorována se snahou tento čas snížit. Alarmující je kategorie C. Zhruba hodinu a čtvrt se kanbanista nevěnuje své práci. Tato kategorie činností bude okamžitě přezkoumána a je nutné zde provést nápravu.

Na jednotlivé kategorie je třeba se podívat podrobněji. V rámci kategorie A se nepředpokládá sjednávání náprav. Bude však zajímavé sledovat časové rozdělení činností mezi nízkozdvížným a vysokozdvížným vozíkem. V případě odhalení časových rezerv by mohlo i zde dojít ke zlepšení.

⁴ Pokud se sečtou hodnoty z grafu, neodpovídají přesně osmi hodinám, které činí pracovní doba. Odchytky vznikaly při ranním nástupu na pracoviště, kdy se přidělovala práce pro daný den, nebo krátkou poradou skladníků na konci pracovní směny apod.

Tab. 2: Délka trvání kanbanových činností kategorie A (hod.)

Popis činnosti	Celkový výstup	Nízkozdvižný vozík	Vysokozdvižný vozík
Balení prázdných KLT	0:17	0:24	0:10
Zaskladnění prázdných KLT do skladu kanbanu	1:08	0:46	1:23
Ostatní manipulace	0:08	0:09	0:05
Vyskladnění prázdných KLT z kanbanových regálů ve výrobě	1:35	1:40	1:32
Zaskladnění plných KLT do kanbanových regálů ve výrobě	1:58	1:57	1:59

Zdroj: vlastní zpracování

Balení prázdných KLT má převážně vykonávat manipulát obsluhující nízkozdvižný vozík. Jak je vidět z Tab. 2, tato činnost zabere manipulátovi průměrně 24 minut. Čas strávený touto činností je přijatelný a činnost je určena i pro vyplnění prostožů např. v situaci, kdy je materiál kompletně zavezen do výroby a není třeba kanban doplňovat. Vyjmutí balení KLT z náplně práce kanbanisty není možné. Přehled o prázdných KLT k odvozu mají kanbanisté z první ruky a dokončují tak celý proces kanbanu. S tím souvisí i činnost druhá, zaskladňování prázdných KLT, a ostatní manipulace. Tyto činnosti tvoří minimum času práce kanbanisty a jsou součástí běžného výkonu jeho práce.

Poslední dvě činnosti v kategorii A tvoří zaskladňování a vyskladňování KLT ve výrobě. V průměru tyto činnosti tvoří zhruba 3:55 hod. (1:35 vyskladnění + 1:58 zaskladnění). Z pohledu vedení skladu je tento čas přijatelný, avšak je zde prostor pro zlepšení u kanbanového regálu č. 5 (viz Obr. 8 na straně 57), kterému se bude tato práce věnovat v kapitole 5.2. Tento regál je ve firmě posledním nezmodernizovaným zásobníkem. Kanbanista zde stráví manipulací více času, protože regálové kolejnice na KLT se zadržávají, jednotlivé přihrádky na sebe nedoléhají a chce to šikovnost a praxi při zaskladňování nových plných KLT.

Tab. 3: Délka trvání kanbanových činností kategorie B (hod.)

Popis činnosti	Celkový výstup	Nízkozdvižný vozík	Vysokozdvižný vozík
Jízda manipulační technikou	0:39	0:33	0:43
Drobné práce	0:28	0:34	0:24
Přestávka (povinná)	0:30	0:30	0:30

Zdroj: vlastní zpracování

Z Tab. 3, kde jsou rozepsány kanbanové činnosti kategorie B, je viditelné rozdělení těchto prací na tři základní činnosti. Každé z těchto činností kanbanista věnuje přibližně 30 minut z celkové pracovní doby. Povinná přestávka činí vždy přesně 30 minut. V pracovní době má každý zaměstnanec nárok na tuto přestávku, proto ji nelze zkrátit a je zbytečné se touto činností dále zabírat z pohledu zefektivnění pracovní doby.

Mezi drobné práce patří zejména práce se čtečkou čárových kódů ve skladě materiálu, kde každý materiál vyzvednutý z regálu musí být čtečkou označen spolu se zadáním množství, které se vyskladňuje. Tento proces je rychlý a zkušený kanbanista pracuje se čtečkou rychle. Naopak dosavadní používání zápisníků ve výrobě je zdlouhavý proces. Pokud v regálu chybí materiál, kanbanista si zapisuje číslo regálu, číslo dílu a počet, který je třeba do regálu dodat. Zde by na první pohled bylo vhodné systém načítání vylepšit. Nabízí se rozšíření čárových kódů do celé výrobní haly. Materiál by se objednával pouze načtením čárového kódu, to by nejen usnadnilo práci kanbanistům, ale zároveň by se uspořil celkový čas práce manipulantů.

Poslední činností je jízda manipulační techniky. Zde je prostor pro zlepšení. Materiál se na místo musí dopravit, ale někteří manipulanté si cestu k danému regálu zbytečně prodlužují, například projíždí skladem expedice apod. Zároveň se k některým kanbanovým regálům několikrát vrací, protože si špatně poznamenali počet chybějícího materiálu apod. Stejně jako předchozí bod by se tato problematika dala vyřešit čtecím zařízením, díky němuž kanbanista bude přesně vědět, který materiál a v jakém množství má umístit do daného regálu. Zároveň by bylo vhodné pro kanbanisty stanovit cesty, kudy mají s kanbanovým vozíkem projíždět a v jakém pořadí kanbanové regály doplňovat.

Tab. 4: Délka trvání kanbanových činností z kategorie C (hod.)

Popis činnosti	Celkový výstup	Nízkozdvižný vozík	Vysokozdvižný vozík
Čekání	0:15	0:14	0:16
Přestávka na kouření	0:07	0:00	0:10
Ostatní práce	0:22	0:24	0:20
Přestávka mimo stanovenou mez	0:32	0:39	0:28

Zdroj: vlastní zpracování

Tab. 4 zobrazuje činnosti zařazené do kategorie C kanbanových činností. Z této tabulky jsou jasně viditelné ztráty v podobě nevyužitého času pracovníka. V případě čekání se jedná zhruba o 15 minut. Tento problém nastává v případě, kdy se v uličce výroby sejde více vozíků a musí se navzájem vyhybat, nebo čekat, než se některý vyhne a zajede do jiné uličky. Větším problémem je čekání způsobené výskytem překážek v podobě velkých dílů materiálu (někde až 2 m) a přípravků na výrobky (tzv. stolů), které se v prostorech výroby špatně skladují a někdy zasahují do uliček. V tomto případě je nutné vyčkat na obsluhu, která pomůže tyto díly z uličky odstranit a umožní tak průjezd manipulační techniky. Možnost, jak omezit výskyt čekání, je omezení manipulační techniky v prostoru výroby, lepší organizace výroby z hlediska plánování vyskladňování přípravků na výrobky, které zbytečně nebudou čekat v prostoru uličky na usazení do stroje.

Dalšími činnostmi, které se považují za plýtvání, jsou přestávky na kouření a časové nedodržení přestávek (resp. přestávky nad rámec 30minutové pauzy). Tyto činnosti jsou jasným příkladem plýtvání. Při podrobnější studii této problematiky, bylo odhaleno zjištění (viz Tab. 5). Extrémním případem je pracovník, který v součtu přestávek povinných, ostatních a tzv. „kouřových“, strávil téměř dvě hodiny mimo pracoviště. U dalších pracovníků také nebyla pracovní doba dodržovaná. Je patrné, že kanbanisté nejsou pracovníci vyčerpání, a stojí za zvážení, zda jsou pro zásobování výroby zapotřebí dva kanbanisté.

Tab. 5: Přehled pracovních přestávek kanbanistů z hlediska trvání (hod.)

Kanbanista	Povinná přestávka	Přestávka na kouření	Ostatní přestávky	Suma
Kanbanista 1	0:30	0:00	0:27	0:57
Kanbanista 2	0:30	0:00	0:05	0:35
Kanbanista 3	0:30	0:31	0:42	1:43
Kanbanista 4	0:30	0:00	0:38	1:08
Kanbanista 5	0:30	0:00	0:51	1:21

Zdroj: vlastní zpracování

Posledními činnostmi, které se považují za plýtvání (nevyužití své pracovní doby), jsou ostatní práce (viz Tab. 4). Kanbanista využívá volný čas vypomáháním ve skladu a například zakládá nově přivezený materiál do regálů apod. Tento případ je tolerován, protože se jedná o výpomoc, a kanbanista ve skladu pracuje, tedy nezahálí, nicméně není to v jeho popisu práce a tento čas by měl být věnován pouze systému kanban.

5 Návrhy vylepšení stávajícího stavu kanbanu

Pozorováním bylo získáno více informací, než se při zahájení výzkumu předpokládalo. Výsledky pozorování byly rozděleny do tří kategorií a jsou popsány dle časové návaznosti v následujících podkapitolách. První podkapitolu tvoří Akční plán, který byl sestaven ihned po dokončení stínování práce kanbanistů. Následovala úprava kanbanových regálů, která byla vypracovaná v návaznosti na stínování práce kanbanistů. Poslední změnou, která byla rozsáhlého charakteru, bylo navržení nového systému kanban, který bude obsahovat pouze jednoho kanbanistu.

5.1 Akční plán

Současně se stínováním práce bylo zaznamenáno 14 nedostatků, konkrétněji rozepsaných níže, určených k projednání na poradě projektového týmu mikrologistiky. Jednotlivé záznamy byly seřazeny do firemního dokumentu, zvaného **akční plán** (viz Příloha E). Každý záznam obsahuje popis prohrěšku či nedostatku vysledovaného během pozorování a zároveň navrhovaná řešení. Některé z bodů lze vyřešit ihned, jiné jsou spíše k zamyšlení se nad možností zdokonalení systému kanban. Několik záznamů hovoří o hrubém porušení BOZP, pro tyto body musí být sjednána náprava okamžitě po projednání akčního plánu na schůzce projektového týmu mikrologistiky.

Záznam 1 se věnuje **vysoké vytíženosti první uličky ve skladu**. Tato ulička umožňuje přístup ke kanbanovému regálu s materiálem, zároveň je na konci této uličky místo pro svoz a likvidaci odpadu. Uličkou také projíždí veškeré manipulační vozíky, které ve firmě pracují, protože je zde umístěna nabíjecí stanice na baterie. Naproti kanbanovému regálu jsou vrata pro nákladní automobily, kterými do firmy putuje nový materiál. V případě příjmu materiálu se ulička zaplní manipulačními vozíky pro vyskladnění nákladního automobilu. O této uličce zle říci, že je „frekventovanou dálnicí uprostřed firemního ruchu“.

O tomto problému vedení firmy vědělo a snaží se problematiku přetížení uličky vyřešit. Jako jedno z řešení se navrhuje umístění kanbanového regálu na druhou stranu skladu, nebo z jedné části do výroby, kde by se odebrala přepážka oddělující sklad od výroby. Toto řešení je náročné na přeskladnění veškerého materiálu a odstranění přepážky. Vedení mikrologistiky tento návrh ze strany pozorovatele přijalo jako proveditelný, avšak z důvodu náročnosti na provedení celé akce se dále hledá vhodnější varianta.

Záznam 2 se týká **porušení BOZP ze strany kanbanisty**. Kanbanista s nízkozdvižným vozíkem nedosáhl do posledního regálu pro KLT, a proto si zvedl vidlice vozíku a stoupl nejen na ně, ale zároveň i do bedýnky s materiálem umístěné na vidlicích. Hrozí zde několik rizik. Kanbanista může z vidlic vozíku spadnout a zranit se, zároveň může poškodit materiál, do kterého si stoupá, aby dosáhl výše, nebo na sebe z výšky vysypat KLT s materiálem, který převážně tvoří kovové díly a opět se ošklivě zranit. Vedení mikrologistiky o tomto problému nemělo tušení. Vedení skladu se k této problematice vyjádřilo a své tvrzení potvrdilo popisem práce jednotlivých kanbanistů. Poslední kanbanový regál smí dle dokumentace využívat pouze kanbanista s vysoko zdvižným vozíkem. Kanbanista s nízkozdvižným vozíkem proto porušuje několik nařízení a daný materiál z regálu nemá vůbec vyskladňovat.

Zde bude sjednána okamžitá náprava. Všichni kanbanisté budou okamžitě proškoleni o vyskladňování KLT a BOZP. Jako nápravné opatření (kdyby opět došlo k porušení BOZP) se těžké díly z posledního regálu vymění za lehčí z nižších regálových pozic nebo za gumové díly.

Záznam 3 se týká **narušování systému kanban dělníky z výroby**. Někteří dělníci nerespektují vracení prázdných KLT zpět do kanbanového regálu, ale sesypávají si materiál na pracovišti do poloprázdných KLT, které mají připravené vedle stroje pro rychlejší odběr materiálu. Bohužel občas sesypou díly, které jsou si velice podobné, avšak nejsou stejné, poté výroba vyrábí díly, které nelze použít – zmetky. Dalším důsledkem je, že si kanbanisté často myslí, že dílů mají ve výrobě dostatek, nebo naopak málo. Kvůli poloprázdným KLT v kanbanových regálech není možné odhadnout potřebu nového materiálu. KLT přepravky v kanbanovém regálu mají být vždy zcela plné. Sesypáváním pouze části obsahu KLT vzniká kolize s dovážkou nových KLT.

Náprava tohoto problému bude spočívat v proškolení zaměstnanců od Team Leaderů. Při následném porušení nařízení o zákazu přesypávání materiálu se daný prohřešek bude řešit individuálně s nadřízeným pracovníka.

Záznam 4 se týká **ekologického zacházení s papírem**. Z každé KLT přepravky zařazené do kanbanového regálu je strhnout a vyhozen papír A4 obsahující čárový kód

a další specifikace materiálu, které daná KLT obsahuje. Při počtu cca 1 200 KLT přepravek v oběhu se jedná o velké množství jednorázově tisknutého papíru.

Návrhem pro řešení tohoto problému jsou před označené KLT (např. barevné rozlišení), do kterých by patřil pouze jeden druh materiálu. Toto řešení bylo vedením mikrologistiky zamítnuto. O podobnou strategii se již dříve firma pokusila, nicméně při tak velkém počtu materiálu není možné skladovat takové množství před označených prázdných KLT. Jako další řešení se nabízí pořízení tiskárny na štítky, které budou mnohem menší a nespotřebuje se takové množství papíru jako doposud. Zároveň budou štítky nalepovací, a proto nehrozí ztráta, jako tomu je nyní, kdy se papír při manipulaci s KLT omylem utrhne apod. Tento návrh vedení mikrologistiky podpořilo, dokonce zástupci skladu měli již delší dobu připravený návrh na pořízení této tiskárny. Nyní se musí připravit software na tisk štítků s čárovým kódem a propojit ho se systémem skladu (on-line stav materiálu na skladě). Následně bude možné odhlašovat a přihlašovat materiál ze skladu stejně, jako tomu bylo doposud.

Záznam 5 je spíše maličkost. **Čárové kódy** na regálech ve skladu materiálu jsou umístěny **v euro-deskových obalech s hrubší strukturou a matným povrchem**. Zvolení euro-deskových obalů je vhodné z důvodu časté obměny kódů, avšak někdy se čárové kódy špatně načítají. Vedení mikrologistiky potvrdilo, že při inventarizaci pracovníci, kteří nemají velké zkušenosti se čtecími zařízeními, často bojovali se skenem čárového kódu. Jednoduchým navrhovaným řešením je vyměnit hrubé strukturované euro-deskové obaly za pevnější čiré. Toto opatření bylo vedením schváleno.

Záznam 6 hovoří o odebírání prázdných KLT z regálů ve výrobě. Kanbanisté mají rozdělený materiál, který dodávají do výroby. Někdy ale **jeden kanbanista** z dobré vůle **posbírá veškeré prázdné KLT z výroby i za kanbanistu druhého**. Tím ale zaniká jeden ze signálů pro druhého kanbanistu dodat nový materiál do regálu. Manipulant poté musí přepočítávat volné pozice v kanbanovém regálu, což znamená další zdržení.

Jako řešení se opět nabízí proškolení kanbanistů o postupu jejich práce. Nicméně již nyní (v návaznosti na výsledky pozorování) se předpokládá změna kanbanu do podoby, kdy se ve výrobě bude pohybovat pouze jeden kanbanista, tím pádem tyto nesrovnalosti zcela vymizí.

Záznam 7 se týká **nevytíženosti kanbanisty**, který také přispívá k myšlence, že při lepší organizaci práce bude jediný kanbanista pro zásobování výroby postačující. Při několika pozorováních se kanbanista pohyboval po výrobě pouze s jednou nebo dvěma KLT přepravkami na manipulační jednotce a objížděl výrobu stále dokola. Bylo patrné, že zbytečnou cestou po výrobní hale vyplňuje čas, po který nemá nic na práci. Tyto zbytečné cesty přinášejí náklady v podobě plýtvání ať už z pozice pracovní náplně, nebo opotřebení manipulační techniky.

Tato situace by se dala vyřešit přidělením další práce kanbanistovi, například odvozem prázdných gitterboxů z výroby do skladu. Někteří kanbanisté tuto činnost během pozorování v prostojích vykonávali, ale jednalo se spíše o výjimečnou situaci.

Záznam 8 hovoří o **materiálu, který je od dodavatelů dovážen v kartonových krabicích**. Ty musí kanbanista rozbalit a materiál takzvaně přebalit do KLT přepravek. Přebalování, jak je patrné i ze stínování práce, zabírá nějaký čas (v průměru 17 minut). Zároveň musí být ve skladě materiálu vytyčený prostor, kde se materiál uskladňuje a přebaluje.

Vedení mikrologistiky tento problém zná a řeší. Bohužel tento problém nelze jednorázově vyřešit se všemi dodavateli materiálu. První možností je dojednat si dodávky materiálu již v KLT přepravkách. Tím by se přebalování naprosto vyloučilo z procesu. Bohužel tato varianta není u všech dodavatelů možná. Na balení materiálu by si museli najmout další pracovníky, nebo jim to neumožňuje velikost firmy/skladu.

Druhou možností, která je v procesu zavádění, je přebalování třetí stranou, tedy společností, která se touto činností zabývá. Materiál od dodavatele by se nedovážel přímo do firmy, ale nejprve do přebalovací společnosti. Zde by byl přebalen do KLT přepravek a poslán do firmy Monroe. Tuto možnost firma zčásti využívá u několika druhů materiálu. Přebalování materiálu zajišťuje firma Emerge a. s. Měsíční náklady na tuto službu činí v průměru cca 60 000 Kč. Služba se kalkuluje na základě počtu přebalených nebo jinak manipulovaných ks KLT přepravek (viz konkrétní kalkulace za měsíc září 2019 v Tab. 6). Nyní se uvažuje o rozšíření na celý sortiment materiálu určeného pro kanban. Hlavním důvodem je nedostatek místa ve skladovacích prostorech pro skladování a následné přebalování materiálu. Bohužel termín a podmínky smlouvy se sjednávají pomalu, a proto se tento problém odkládá na později.

Tab. 6: Kalkulace přebalování externí firmou za měsíc září 2019

Činnost	Počet KLT (ks)	Cena za 1 KLT	Cena celkem
Přesypávání	4 007	3,50 Kč	12 221,35 Kč
Rovnění	5 041	3,84 Kč	19 357,44 Kč
Vážení	5 100	4,61 Kč	23 511,00 Kč
Kompletace	5 064	0,51 Kč	2 582,64 Kč
		Suma celkem	57 672,43 Kč

Zdroj: vlastní zpracování podle Monroe (2018f)

Záznam 9 se týká **překračování pracovních přestávek**. Jak je patrné ze stínování práce, kanbanisté často překračují dobu určenou pro odpočinek při práci. Skladníci a kanbanisté nemají přesně stanovený čas, kdy mají čerpat přestávku. Důvodem je zásobování výrobních linek, v rámci kterého by nemělo docházet k situacím, kdy není z čeho vyrábět. Proto skladníci před čerpáním přestávky dodají nový materiál ke zpracování a poté odchází na přestávku.

V rámci řešení tohoto problému budou kanbanisté upozorněni na překračování doby pracovního odpočinku. Pokud se i nadále nebude pracovní doba dodržovat, je schváleným návrhem nápravné opatření v podobě stanovení časového intervalu, ve kterém budou kanbanisté čerpat přestávku. Aby nenastala situace, kdy výroba nebude mít připravený materiál v kanbanových regálech, bude čas odpočinku kanbanistů vymezen v jiný časový úsek, než ve kterém je stanovena přestávka pro dělníky ve výrobní hale.

Záznam 10 opět hovoří o **porušení BOZP ze strany Team Leaderů**. Mezi výrobní halou a skladem se nachází prostor pro průjezd manipulačních vozíků, tzv. brána. Touto branou je povoleno pohybovat se pouze s manipulační technikou nebo s gitterboxem na kolečkách (tlačení gitterboxu před sebou). Chodec zde z bezpečnostních důvodů procházet nesmí. Nicméně zde byli opakovaně spatřeni Team Leaderi, jak bez jakékoli techniky prochází branou. Důvodem jejich rychlé návštěvy skladu je informování skladníků o situaci ve výrobě nebo hledání materiálu. BOZP ale mluví jasně, v tomto prostoru se nesmí nikdo pohybovat, hrozí zde kolize s manipulační technikou. Nápravným opatřením bude proškolení Team Leaderů od mistrů a při opětovném porušení individuální potrestání.

Záznam 11 se týká **přebalování materiálu, nyní z pohledu kanbanisty**. Materiál je při přebalování do KLT přesypáván lopatkou. Někdy se stane, že dílek materiálu kanbanistovi z lopatky upadne. V tomto případě kanbanista tuto situaci ignoruje a pokračuje ve své práci dál. Při pohledu pod regály je patrné, že tato situace nastává opakovaně a drahý materiál se válí v prachu pod regály.

Jak říká jeden z předchozích bodů (viz záznam 8), firma usiluje o úplné odstranění činnosti přebalování materiálu. Nicméně, než se podaří přebalování z firmy vytěsnit, kanbanista bude vybaven lepší lopatkou s vyššími bočními stěnami. Dále budou kanbanisté proškoleni, jak se v této situaci zachovat. V prostoru přebalování bude zřízen prostor pro spadlý materiál. Ten bude jednou týdně přezkoumán určeným pracovníkem. Pokud dílek bude v pořádku, měl by být zařazen zpět do výroby, pokud bude poškozen, bude zařazen na místo pro sběr rozbitých dílů a dále recyklován.

Záznam 12 se týká opět **porušení BOZP ze strany kanbanisty**. Materiál dodávaný v papírových krabicích (určený na přebalení) kanbanisté umísťují do horních pozic regálu a improvizovaně si do krabic vyřezávají otvory (viz Obr. 10). Tím si vytvářejí prostor na nabírání materiálu, stejně jako je tomu u gitterboxů. Papírová krabice je na rozdíl od pevných konstrukcí gitterboxů naprosto nestabilní. Hrozí zde protržení, vysypání materiálu, převrnutí celé krabice apod.



Obr. 10: Improvizované gitterboxy s kanbanovým materiálem
Zdroj: vlastní zpracování

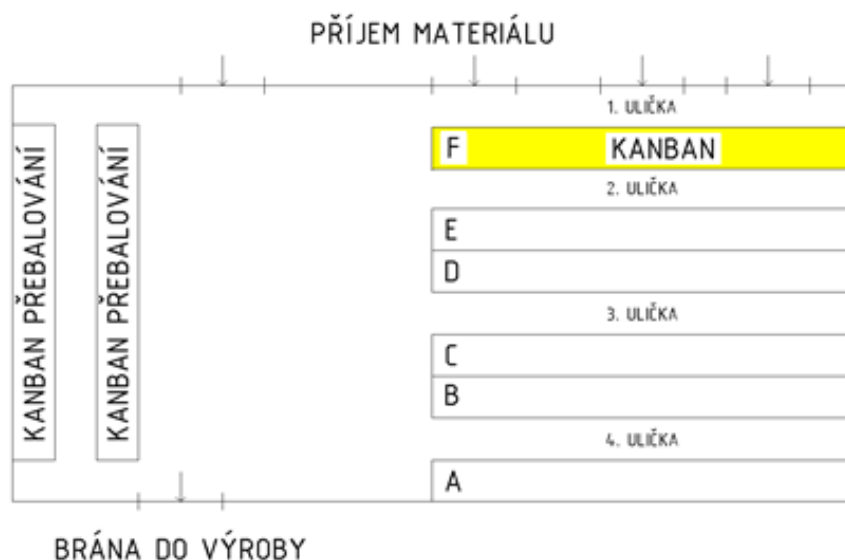
Dalšími improvizovanými gitterboxy jsou bedny z dřevotřísky. Ty se sice nenachází ve výšce, ale obsahují nesčetné množství hřebíků a třísek (viz Obr. 11). Kanbanisté sice používají při přebalování materiálu ochranné rukavice, nicméně ruce mají od zápěstí po rameno holé. Z pohledu pozorovatele zde existuje vysoké riziko poranění rukou.



Obr. 11: Improvizované gitterboxy z dřevotřísky
Zdroj: vlastní zpracování

Náprava bude sjednána okamžitě. Veškeré improvizované papírové krabice budou přesunuty na zem (do nejnižšího regálu) a v případě nutnosti umístění do horních pozic (např. při nedostatku místa) bude materiál přesypán do gitterboxů. Dřevotřískové bedny bude zakázáno jakkoli upravovat a v případě nutnosti se materiál přesype do kovových gitterboxů. Do budoucna by tento problém měl vymizet společně s ukončením přebalování materiálu ve firmě.

Záznam 13 je opět z **oblasti BOZP**. Kanbanový materiál je umístěn v regálu F v první uličce velkého skladu (viz Obr. 12). Další uličky slouží pro vysokozdvíhací vozíky, takzvané labuť. Tyto stroje jsou největší používanou manipulační technikou ve firmě, slouží k přemísťování a uskladňování těžkých dílů. Do uličky, kde se pohybuje labuť, lze vstoupit pouze s reflexní vestou, a zároveň daná osoba musí umístit výstražný kužel před uličku. Stroj v tomto případě rozpozná kužel a manipulátorovi nedovolí do uličky zajet. Problém nastává zejména v případě uličky č. 2. Kanbanisté do ní občas prolézají skrz regál z uličky č. 1, aby si srovnali kanbanový materiál. Ulička č. 2 není v tomto okamžiku nijak zabezpečena a labuť může do této uličky kdykoli zajet.



Obr. 12: Schéma skladu, umístění kanbanových regálů
Zdroj: vlastní zpracování

Náprava bude provedena ihned proškolením kanbanistů o chování v uličkách, kde se pohybují labutě. Zároveň proběhne napomenutí konkrétních kanbanistů přistižených při stínování práce a při opakovaném přistižení kteréhokoli ze skladníků individuální potrestání nadřízeným pracovníkem.

Záznam 14, v akčním plánu poslední, se opět týká **nevytíženosti kanbanistů**. Kanbanista jezdí po výrobní hale pouze s jednou paletou umístěnou na manipulačním zařízení. Na zbytek vidlic cestou do skladu nabírá prázdné gitterboxy. Tento okamžik je jasným důkazem, že ve výrobě nejsou zapotřebí dva kanbanisté, jelikož kanbanista nemusí využívat celého prostoru vidlic pro zavážení materiálu. Z pohledu vedoucích skladu se v této situaci kanbanista choval správně, protože svůj volný čas netráví odpočinkem, ale napomáhá při odvozu prázdných gitterboxů z výroby. Opět se tento bod vrací k myšlence, kdy bude ve výrobě pouze jeden kanbanista.

5.2 Stínování vybraných kanbanových regálů

Při stínování práce si pozorovatel všiml dvou kanbanových regálů, které mohou pro systém kanban představovat slabé místo. Proto proběhlo bližší prozkoumání funkčnosti těchto zásobovacích prostředků. Jedná se o regály zásobující výrobní linky s názvem MQB 3, MQB 4 a GUMY MQB 3+4. Společný regál zásobující linky MQB 3 a MQB 4 je jedním z nejvíce obrátkových regálů, co se týče jeho doplňování KLT přepravkami s materiálem.

Naopak regál s materiálem pro GUMY MQB 3+4 je nejméně obrátkový regál. KLT přepravky zde obsahují malé díly, kterých je v jedné KLT přepravce velké množství, proto není potřeba nový materiál dovážet často.

Pozorování regálů vychází se standardizované tabulky poskytnuté vedením skladu. Pozorovatel zkontroluje kanbanové regály a porovná je s daty, která by měla odpovídat ideální situaci. Toto pozorování bude provedeno pětkrát za směnu v rozmezí min. 30 minut (viz Příloha F). Pro zhodnocení funkčnosti kanbanu jsou firmou stanovena dvě hlediska, počet KLT v řadě za sebou v kanbanovém regálu a doba závozu materiálu.

1. Počet KLT v řadě za sebou v kanbanovém regálu

Do řady na kolejnice regálu se vejdou 4 KLT přepravky. V tabulkách pro standardizaci kanbanu firmy se udává tato maximální kapacita. Pro vedení skladu je mnohem přijatelnější variantou využít pouze 3 KLT v řadě. Pokud to není nutné, je pro firmu přijatelnější skladovat materiál ve skladech, a nikoli ve výrobě. Zároveň je zde prostor pro případné doplnění KLT přepravek při vyšší obrátkovosti materiálu.

2. Doba závozu materiálu

Doba závozu materiálu je maximální doba nutná k dodání nových KLT po jejich úplném vyčerpání z kanbanového regálu výrobou. Pro vypočítání tohoto času se využívá jednoduchého vzorce:

$$\frac{\text{Počet ks v KLT} * \text{Počet KLT v oběhu}}{\text{Cyklus stroje za hod.}}$$

Počet ks v KLT se může lišit dle velikosti materiálu. Firma pracuje s velkými díly, avšak kanban slouží pro zavážení menších dílů. Některé díly se i přes svou malou velikost do KLT vejdou v malém množství (rozhodující je tvar materiálu). **Počtem KLT v oběhu** se rozumí počet KLT v příslušném kanbanovém regálu. **Cyklus stroje za hodinu** představuje počet výrobků, které stroj během jedné hodiny zpracuje. V klasickém prostředí firmy zásobované kanbanem by k vyčerpání zásob materiálu nemělo dojít. Kanbanové regály se doplňují postupně v průběhu pracovní směny. Proto se firmou stanovil maximální přípustný čas závozu materiálu na 2 hod.

5.2.1 Vyhodnocení stínování regálu MQB 3 a MQB4

Při pozorování se vycházelo z předpokladu, že kanbanový regál má být maximálně naplněn, tedy obsahovat 4 KLT přepravky v řadě. Převážná většina materiálu v regálu tento standard dodržuje (viz kompletní tabulka Příloha F). Pokud bylo množství nedostačující, označilo se červeně, pokud kanbanista využil prázdného místa v regálu a naskladnil naopak více než 4 ks, označení je oranžové (viz Tab. 7).

Tab. 7: Výčet z pozorování kanbanového regálu MQB3 a MQB 4

Požadovaný stav		Pozorování					
Materiál	Počet KLT v oběhu	8:00	10:00	10:35	13:14	14:10	
KLT 4315	4	7	7	7	7	7	MQB 3
KLT 4315	4	6	6	6	6	6	
KLT 4280	4	2	2	2	2	2	
KLT 4280	4	2	2	2	2	2	
KLT 4280	4	2	2	0	1	2	
KLT 4315	4	8	8	8	8	8	
KLT 6280	4	1+2	1+2	1+2	4+1	4+4	MQB 4
KLT 4280	4	2	2	2	2	2	
KLT 4329	4	2	2	2	2	2	
KLT 4329	4	1	1	1	1	1	
KLT 4329	4	2	2	2	2	2	
KLT 4329	4	1	1	1	1	1	
KLT 4329	4	2	2	2	2	2	
KLT 4329	4	2	2	2	2	1	

Zdroj: vlastní zpracování

Z Tab. 7. je patrné, že k doplňování nadlimitního počtu KLT došlo ve třech případech. Poslední, čtvrté nadlimitní doplnění materiálu KLT 6280 se vzhledem k časovému zápisu přisuzuje střídání směn. V deseti případech je zaznamenána kontinuální zásoba KLT menší než 3 kusy. V případě, kdy by se v regálu nacházelo stále množství pouze 3 KLT, byly by 2 KLT stále v mezi plynulého zásobování výroby materiálem. Je vhodné provést výpočty a zvážit, zda není vhodné standard 4 KLT snížit pouze na 3 KLT v regálu. Pro tento výpočet se využije vzorce pro stanovení doby závozu materiálu a tabulkového programu.

V případě tohoto regálu nenastala žádná kolize se zadanou hranicí 2 hodiny v případě 4 KLT v řadě (konkrétní časy závozu materiálu viz Příloha G). Z tohoto důvodu byl bez dalších odkladů v tabulkovém programu snížen počet KLT na 3 kusy (konkrétní časy viz Příloha H). Ani v tomto případě doba závozu materiálu neprotrnula hranici 2 hodin.

Na základě získaných výsledků bude kanbanový regál upraven. Kanbanisté budou proškoleni o snížení počtu KLT na 3 ks (viz Příloha H). Zbylé KLT budou během úprav vráceny k uskladnění do kanbanového skladu. Zároveň s tímto úkonem bude kanbanový regál nově uspořádán. Tento zásobník obsahuje materiál pro dvě výrobní linky (MQB 3 a MQB4). Z neznámého důvodu jsou tři kolejnice materiálu pro MQB 3 zařazeny v polovině regálu určeného pro MQB 4. K opačné výměně došlo i u jednoho druhu materiálu určeného pro linku MQB 4 zařazeného v regálu MQB 3. Nové uspořádání kanbanového regálu ušetří pracovníkům výroby hledání materiálu pro jejich výrobní linku. Zároveň ušetří kroky, které musí vykonat navíc do vzdálenější poloviny kanbanového regálu.

5.2.2 Vyhodnocení stínování regálu GUMY MQB 3 + 4

Kanbanový regál GUMY MQB 3 + 4 je poslední z regálů starého typu. Tyto regály mají vracející kolejnice v dolní části regálu, což znemožňuje kanbanistovi mít přehled o počtu navracených KLT přepravek. Zároveň tyto regály mají staré nefunkční kolejnice a další disfunkce. Veškeré ostatní kanbanové regály byly vyměněny za nové, funkční a splňující požadavky výroby a kanbanistů. Do tohoto regálu se umísťují KLT obsahující malé lehké díly – gummy. Tato struktura materiálu umožňuje KLT naplnit velkým množstvím materiálu, který výrobní lince vydrží dlouhou dobu. Proto se KLT s novým materiálem do tohoto regálu dováží jen minimálně.

Stínování tohoto regálu je náročné. Nejprve se pozorovatel musí důkladně seznámit s obsahem KLT v jednotlivých řadách. Popisky umístění materiálu v tomto případě neodpovídají označení na regálu. Zároveň kolejnice posouvající KLT jsou v dezolátním stavu. Některé jsou dokonce zcela nefunkční. Příkladem je kolejnice, ve které je na první pohled vidět, že obsahuje 4 KLT. Při bližším ohledání bylo zjištěno, že řada obsahuje pouze 3 KLT, ale jsou v řadě zaseklé. Kanbanista v tomto případě nemá šanci zaznamenat chybějící KLT. Další nevýhodou je opačný systém vracení prázdných KLT. V tomto případě se KLT vracejí spodní polici. U všech zbývajících kanbanových regálů se vrací nejvyšší polici.

Co se týče mapování počtu KLT v řadách kanbanového regálu, převážná většina řad dodržuje standard 4 KLT (viz Příloha G). Naleznou se i zde výjimky zaznamenané v Tab. 8. Ve žlutě vyznačených řadách se vyskytují neobjasněné skutečnosti. Jedná se o stejný druh

materiálu, kterého je ve výrobě potřeba větší množství, proto tomuto materiálu bylo vytyčeno více místa v regálu. Problém nastává u KLT přepravky, ve které bylo pouze 6 ks materiálu, ale byla zařazena v klasické řadě s plnými KLT. Druhá problémová KLT přepravka s materiálem byla umístěna v oblasti pro vracení prázdných KLT.

Červeně zvýrazněné řádky zobrazují skutečný stav KLT přepravek v regálu, který neodpovídá stavu požadovanému. V případě materiálu KLT 4147 se dokonce jedná o zcela prázdný zásobovač. V tomto případě kolize nenastala, protože se daný materiál na vyráběnou zakázku nepoužíval, nicméně i přesto by tato situace neměla nastat.

Tab. 8: Výčet z pozorování kanbanového regálu GUMY MQB3 + 4

Požadovaný stav		Pozorování				
Materiál	Počet KLT v oběhu	9:30	10:10	10:45	13:25	14:30
KLT 6429	4	2+2+1	2+2+1	2+2+1	2+2+1	2+2+1
KLT 6429	4	2+2+1	2+2+1	2+2+1	2+2+1	2+2+1
KLT 4147	4	0	0	0	0	0
KLT 4280	4	2	2	2	1	2
KLT 4329	4	2	4	3	4	4

Zdroj: Vlastní zpracování

Stejně jako u předchozího regálu proběhne výpočet doby závozu jak u 4 KLT v řadě, tak v případě využití pouze 3 KLT jako standardu. Následující Tab. 9 zobrazuje stručný výčet případů, kde je patrné překročení doby závozu u dvou druhů materiálu při použití 4 KLT v kanbanu. Je tedy zřejmé, že pro tento materiál nebude možné snížení na 3 KLT, naopak se bude uvažovat o rozšíření kanbanových řad o tento druh materiálu.

Tab. 9: Výčet překročení doby závozu u kanbanového regálu GUMY MQB 3 + 4

Kanbanový regál GUMY MQB 3 + 4 (výpočet doby závozu při 4 ks KLT)						
SAP	Sklad. místo	Materiál	Cyklus stroje (ks/hod.)	Počet KLT v oběhu (ks)	Počet ks materiálu v KLT (ks)	Doba závozu (hod.)
8E+07	XH-04-01	KLT 6429	23	4	8	1,39
8E+07	XH-04-02	KLT 6429	23	4	8	1,39

Zdroj: vlastní zpracování

V případě snížení počtu KLT na tři se musí upravit celá struktura regálu. U žádného (viz Příloha H) kromě výše zmíněného druhu materiálu (viz Tab. 9) nenastává kolize se stanovenou dobou závozu. Návrh pro vyřešení situace s chybějícím materiálem pro splnění doby závozu bude rozšíření kanbanového regálu o jednu řadu (materiál je umístěn v delších KLT přepravkách, do jedné řady se vejdou pouze 2 KLT přepravky). Ve výsledném řešení bude v kanbanovém regálu přítomno 6 KLT, viz zelené značení v Tab. 10. Modře jsou znázorněny KLT, u kterých dojde ke snížení počtu, avšak budou zachovány dvě řady zásobníků pro totožný materiál. Všechny nadbytečné KLT přepravky budou odvezeny do kanbanového skladu a kanbanisté budou poučeni o dodržování 3 ks KLT v řadě.

Tab. 10: Výčet zásadních úprav při použití 3 KLT v kanbanovém regálu GUMY MQB 3 + 4

Kanbanový regál GUMY MQB 3 + 4 (výpočet doby závozu při 4 ks KLT)						
SAP	Sklad. místo	Materiál	Cyklus stroje (ks/hod.)	Počet KLT v oběhu (ks)	Počet ks materiálu v KLT (ks)	Doba závozu (hod.)
8E+07	XH-01-05	KLT 4329	23	6	80	20,87
8E+07	XH-04-01	KLT 6429	23	6	8	2,09
8E+07	XH-04-02	KLT 6429	23	6	8	2,09
8E+07	XH-01-35	KLT 4329	23	6	100	26,09

Zdroj: vlastní zpracování

Co se týče samotné konstrukce kanbanového regálu, bude v dohledné době zakoupena nová. Nový regál bude obsahovat vracející kolejnici v posledním regále, jako je tomu u ostatních kanbanových regálů. Na základě předchozích propočtů bude nový regál obohacen o jeden sloupec potřebný pro rozšíření řad na materiál. Prostor výroby toto prostorové rozšíření umožňuje, zároveň se tím získá volná pozice pro další materiál.

5.2.3 Ostatní návrhy pro vylepšení kanbanových regálů

Při pozorování regálů bylo zaznamenáno několik dílčích nedostatků. Mezi první se řadí KLT, které obsahují **materiál nevybalený z plastových obalů**. Tento úkon mají na starosti kanbanisté při přebalování materiálu v kanbanovém skladu. Skutečnost, že materiál ve výrobě je stále v plastovém obalu, značí nedokončení práce kanbanistů, kteří si přemístěním celého balení usnadňují práci, ale zároveň ji přidělávají výrobě. Je třeba upozornit kanbanisty na postup přebalování materiálu do KLT a dodržování pracovních postupů.

Dalším odhaleným nedostatkem jsou **jednotlivé KLT** umístěné v řadě regálu, **bez jakéhokoli popisu**. Kanbanisté toto KLT přehlížejí a v podstatě nikdo o ně nejeví zájem. Na otázky autorky práce, o jaký materiál se jedná a jaký je důvod jeho umístění v nepopsaném prostoru kanbanového regálu, nedokázal odpovědět ani kanbanista, ani pracovník z výroby. Zdá se, že byl materiál do kanbanového regálu umístěn jako vratka z výroby při přenastavení výrobní linky na jinou výrobkovou řadu, která využívá jiný materiál. Ovšem co by se s materiálem mělo dít nadále, neví ani jeden z manipulantů.

Návrhem pro úplné odstranění „neznámých“ KLT z výroby je využití horního regálu určeného pro vrácení prázdných KLT z výroby. Horní řady se rozdělí na polovinu, do které se budou umisťovat prázdné KLT jako doposud. Druhá polovina bude určena pro vratky materiálu z výroby, které vznikají například při dokončení zakázky na daný druh výrobku.

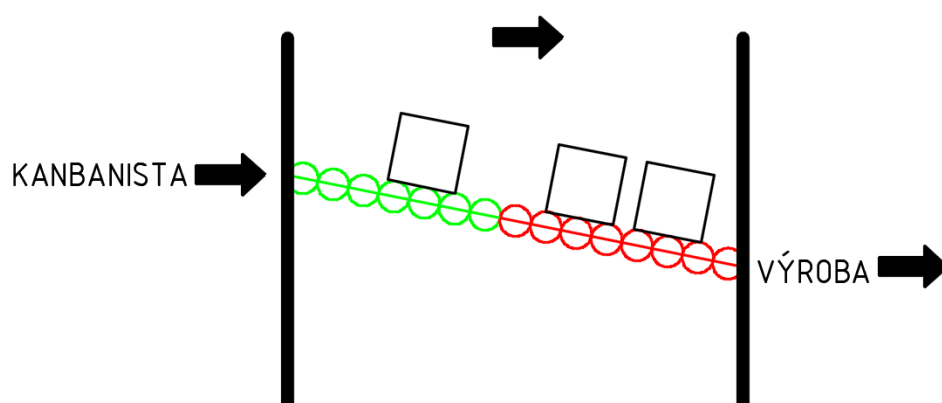
Spolu s tímto návrhem souvisí i nedostatek č. 3. V některých případech byli přistiženi pracovníci z výroby, jak vyskladňují kanbanový materiál z druhé strany regálu. Tento nesmyslný úkon, kdy musí KLT vytahovat silou kvůli zkoseným kolejnicím, využívají z jediného důvodu. Z linky MQB3 je kratší cesta ke kanbanovému regálu z druhé strany. Pracovníci z výroby jsou líní vykonat několik kroků navíc, aby vybrali materiál ze správné strany. V tomto případě se porušuje systém FIFO. Řešením je blokáce zadní strany kanbanového regálu, postačí křížové vyplnění zadní plochy. Druhou variantou je upozornění výrobních dělníků na danou problematiku, tímto opatřením se ale nemusí docílit požadovaného výsledku na 100 %.

5.2.4 Návrh nové signalizace kanbanu

Během pozorování došlo k odhalení špatně fungující signalizace pro doplnění kanbanu. Signálním značením by mělo být prázdné KLT v horní řadě regálu. V praxi nelze tento signál považovat za funkční. Hlavním důvodem je, že kanbanista na první pohled nerozpozná, kterou KLT přepravku je třeba doplnit, a musí hledat mezeru v kanbanovém regálu. Druhým důvodem, který zanechává tento systém za nefunkční, je odvoz prázdných KLT do skladu. Jak již bylo popsáno výše, kanbanisté si občas vypomáhají a při cestě do skladu posbírají veškeré prázdné KLT z výroby. Tím zaniká signál pro doplnění nového materiálu úplně.

Toto je jasným důkazem, že za signál je považováno prázdné místo v kanbanovém regálu a nikoli prázdné KLT umístěné v horní části regálu.

Prvním návrhem na vylepšení je **nabarvení kolejnic v kanbanovém regálu**. Předpokladem bude zavedení systému se 3 ks KLT v řadě. Celkově se do řady v regálu vejdu 4 KLT. První dvě místa v řadě by byla obarvena zelenou barvou signalizující dostatek materiálu pro výrobu. Následující dvě pozice by se obarvily na červenou (viz Obr. 13). Tato barva kanbanistovi signalizuje nutnost zavezení nového materiálu do kanbanového regálu.



Obr. 13: Návrh na vylepšení signalizace u kanbanového regálu
Zdroj: vlastní zpracování

Nevýhodou návrhu tohoto opatření je, že systém signalizace kanbanu pracuje na podobném principu jako doposud. Kanbanista vyhledává prázdné místo v kanbanovém regálu pouze vizuálně. Nicméně by se možnost přehlednutí mezery mohla tímto opatřením snížit. Mnohem interaktivnější je návrh č. 2.

Druhý návrh na vylepšení je **doplnění kanbanových regálů o světelný signál**. Jedná se o tzv. Put to Light system (z angl. možno přeložit jako „polož tam, kde svítí světlo“). V praxi se tento systém využívá spíše pro jednotlivé díly materiálu, než pro kanban. Často bývá propojen i se systémem Pick to Light (z angl. přeloženo jako „vezmi tam, kde svítí světlo“), kdy se materiál odebere z dané lokace na základě rozsvícení světla. Při využití u kanbanových regálů by se světlo na kanbanovém regálu rozsvítilo ve chvíli, kdy by v řadě zbývaly 2 KLT. Kanbanista by k regálu dorazil a ihned by viděl, který materiál dochází. Po jeho doplnění do stavu 3 KLT by se signalizace vypnula. Pro společnost by doplnění kanbanových regálů o světelný signál znamenal značné zmodernizování kanbanových regálů. Investice do rozsáhlé rekonstrukce regálů a pořízení technologie

zajišťující rozsvícení signalizačního světla by byla nemalou investicí se zdánlivě malým přínosem.

Ani jedna z výše zmíněných variant na vylepšení signálního pokynu pro kanbanisty nebyla společností přijata. Jedním z důvodů je plánované snížení počtu kanbanistů a rozšíření systému objednávání chybějícího materiálu čtecím zařízením. Tím by se měly vzniklé dysfunkčnosti eliminovat. I nadále proto pro kanbanisty zůstává signálem prázdné místo v regálu.

Přínosem tohoto podnětu pro vylepšení je zásadní informace pro vedení firmy. Nadřízení kanbanistů byli doposud přesvědčeni o využívání signálu ve formě prázdné KLT přepravky. Jak průzkum prozradil, tato domněnka byla špatná a signálním značením je volné místo v kanbanovém regálu. I přes odmítnutí dalších vylepšení v signalizaci jsou pro firmu informace o přesném postupu kanbanistů velkým přínosem a mohou s nimi operovat v budoucnosti.

5.3 Nové zpracování systému kanban

Jedním z výsledků pozorování bylo sestavení časového rámce jednotlivých kanbanových činností. Na základě zjištěných údajů vneslo vedení mikrologistiky požadavek na snížení počtu kanbanistů na jednoho ve směně. Zdali je tato možnost uskutečnitelná, znázorňuje následující tabulka.

Tab. 11: Redukce kanbanových činností

Druh činnosti	Činnosti jednotlivých kanbanistů (hod.)		
	Nízkozdvižný vozík	Vysokozdvižný vozík	
Balení prázdných KLT	0:00	0:00	Kategorie A kanbanových činností
Zaskladnění prázdných KLT	0:46	1:23	
Ostatní manipulace	0:09	0:05	
Naložení plných KLT ve skladu	0:00	0:00	
Vyskladnění/ naskladnění KLT ve výrobě	1:57	1:59	
Cesta	0:33	0:43	Kategorie B kanbanových činností
Drobné práce	0:00	0:00	
Přestávka	0:30	0:30	
Celkový čas	3:56	4:41	

Zdroj: vlastní zpracování

Pro představu časové náročnosti v případě jednoho kanbanisty se do souhrnného času nezapočítává kategorie C kanbanových činností, kterou zahrnují úkony značené jako plýtvání. Zredukovány jsou také činnosti z kategorie A kanbanových činností. Konkrétně balení prázdných KLT, které by měli na starosti ostatní skladníci v prostojích, a naskladnění KLT ve skladu, které by dle plánu vykonával jiný manipulants. Z kategorie B kanbanových činností byly vyloučeny drobné práce, které by kanbanista omezil. Součet časové náročnosti po zredukování těchto činností je u nízkozdvižné techniky 3:56 hod. a u vysoko zdvižné techniky 4:41 (viz Tab. 11).

Součet časů obou manipulačních jednotek je 8:37 hod., což je o 37 minut více, než je klasická směna. Toto jednoduché znázornění časové náročnosti vede tým mikrologistiky k rozhodnutí stanovit si dílčí cíl – snížit počet kanbanistů na jednoho. Pro zavedení této změny je nejprve důležité provést vylepšení kanbanu, která povedou ke zkrácení času činností kanbanisty tak, aby mohl reálně vykonávat svou práci v osmihodinové směně. Následné nápady na vylepšení kanbanu vznikly z brainstormingu⁵ porady mikrologistiky, které se aktivně účastnila i autorka práce.

Výběr nápadů na vylepšení kanbanu, které budou realizovány a v následujících podkapitolách blíže popsány:

- rozšíření skenování KLT i do výroby (možnost okamžitých objednávek),
- pořízení štítkovací tiskárny (omezení papírového odpadu a ztráty záznamů s informacemi o příslušném materiálu),
- kanbanový materiál se umístí z druhé strany regálu F, přístupného z 2. uličky,
- pořízení pickovacího stroje místo stávajícího vysoko zdvižného vozíku,
- dořešení smluv ohledně přebalování materiálu mimo firmu,
- stanovení drah, které bude kanbanista pravidelně objíždět.

⁵ **Brainstorming** je metoda získávání co největšího množství nápadů na zadané téma. Každý nápad je zaznamenán. Není zde prostor na kritiku, pouze na kreativní myšlení v příjemné atmosféře (MANAGEMENTMANIA.COM, 2019).

5.3.1 První krok k zavedení nové podoby kanbanu

Prvním krokem k pozvednutí systému kanbanu je rozšíření skenování materiálu pomocí čtecích zařízení i do výrobních prostor, konkrétně do kanbanových regálů. Kanbanista nově přijede ke kanbanovému regálu, oskenuje štítek, zadá počet kusů KLT s chybějícím materiálem a požadavek se odešle do systému. Kanbanisté šetří čas a zároveň se omezují prostor pro chyby, které vznikaly původně ručním zapisováním. Tento krok je jednoduchý, protože není třeba nakupovat nová čtecí zařízení. Kanbanisté čtečky využívají ve skladě materiálu a nově je budou vozit sebou do výrobní haly. Softwarové řešení zaštiťují stálí pracovníci, kteří se specializují na čtecí zařízení skladů a zároveň firmě poskytují softwarovou on-line podporu. Jediným úskalím je čas naprogramování čtecích zařízení. Předpokládaná dodací lhůta je dva měsíce.

Souvisejícím krokem je pořízení štítkovací tiskárny. Ta bude sloužit k tištění štítků, které se budou umisťovat na KLT. Tím se sníží počet papírového odpadu a zároveň se zamezí ztrátě dokumentace, která se doteď jen tak povalovala v KLT. Tiskárna je také napojena na software kanbanu. Číselné kódy proto zůstávají nadále stejné a jednotné.

5.3.2 Druhý krok k zavedení nové podoby kanbanu

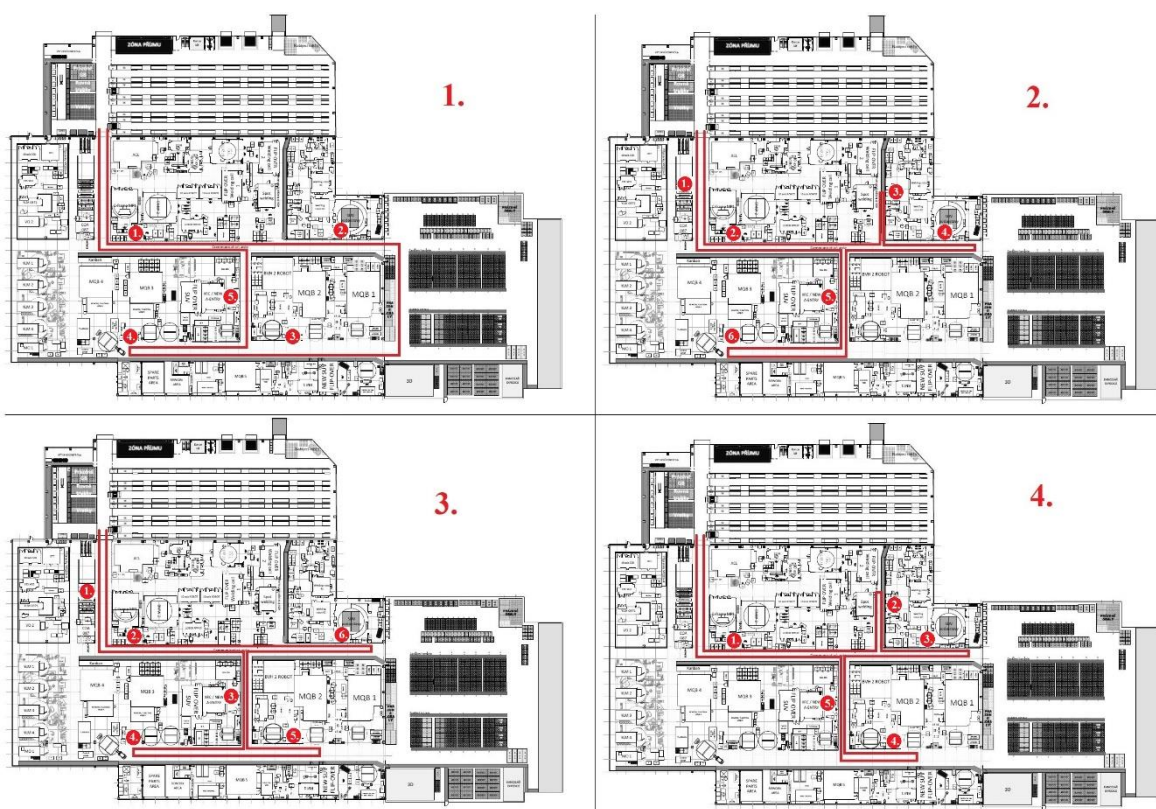
Dalším krokem je zrušení jedné pozice kanbanisty. Podařilo se vyjednat přebalování veškerého kanbanového materiálu do KLT přes zprostředkovatele. Díky tomu se ruší přebalovací regály. Tím vzniká nový prostor ve skladu materiálu. Zrušením přebalovacích regálů vznikla otázka, kam se nyní umístí palety s dodaným materiálem v KLT přepravkách a jak to bude s vyskladňováním tohoto materiálu do výroby.

Veškerý kanbanový materiál se přeskladí a umístí do regálu F tak, aby byl přístupný pouze z uličky č. 2 (ulička, do které mohou zajíždět pouze manipulační vozíky). V této uličce bude nově umístěn pickovací stroj s manipulantem, kterého bude zastupovat jeden ze stávajících pracovníků ve skladu materiálu. Díky zrušení jedné pozice kanbanisty je možné vrátit vysokozdvíhací vozík, který má firma pronajatý. To umožňuje bez navýšení nákladů výměnu vysokozdvíhacího vozíku za tzv. pickovací stroj (slouží k vyskladňování KLT a jiných menších dílů z vysokých skladových pozic).

Díky provedeným změnám systém kanban propojuje požadavky výroby se skladem materiálu v reálném čase. V praxi kanbanista ve výrobní hale oskenuje čárový kód z kanbanového regálu s chybějícím materiálem v KLT a zadá počet chybějících kusů KLT. Tato informace ihned dorazí do čtecího zařízení pickera ve skladě materiálu, který začne okamžitě vyřizovat tento požadavek a vychystá přesný počet KLT potřebných pro kanbanistu. Při návratu do skladu má kanbanista připravenou paletu s veškerými objednanými KLT a bez čekání a jiné manipulace se vydává zpět do výroby zavážen materiál.

5.3.3 Třetí krok k zavedení nové podoby kanbanu

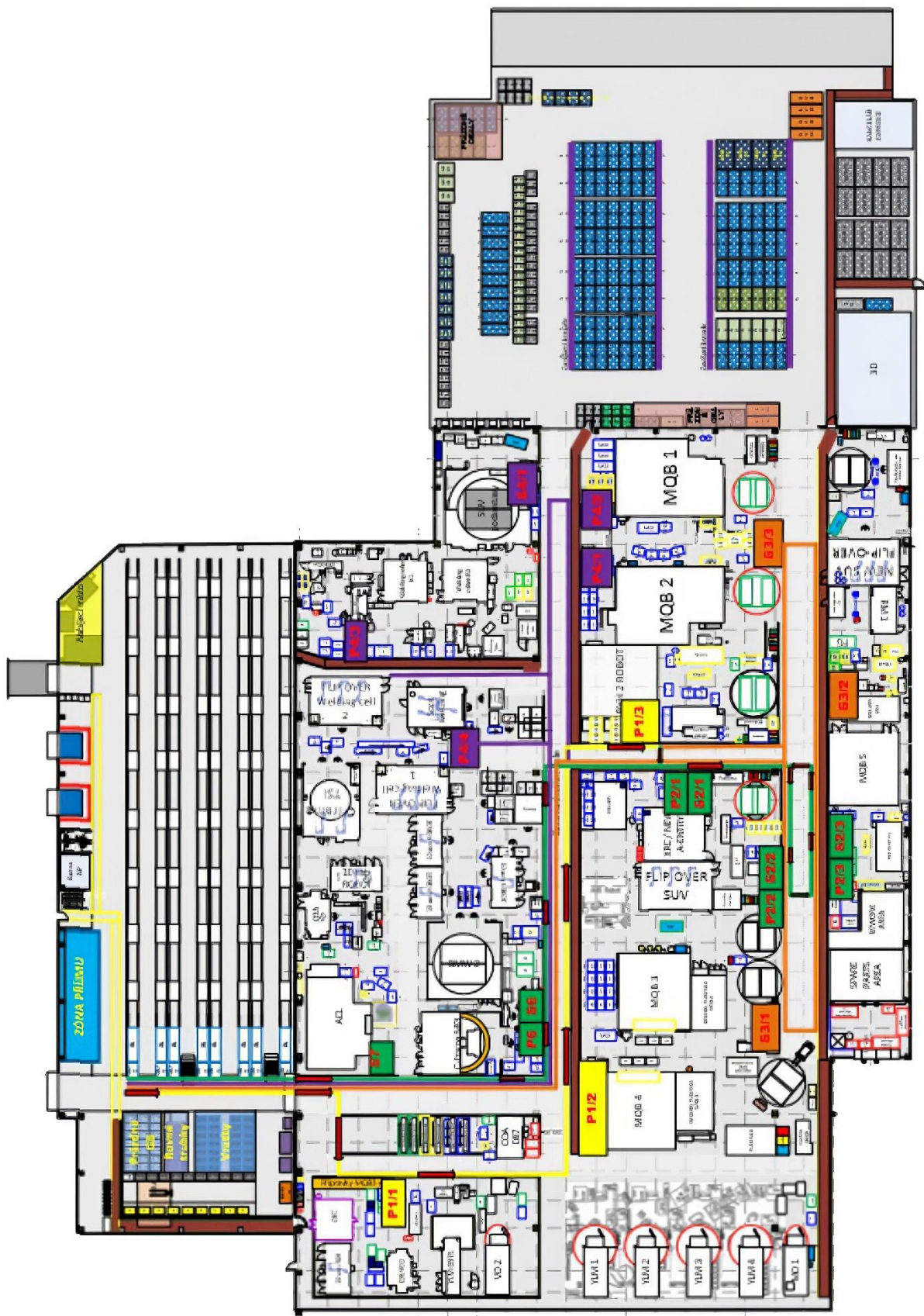
Kanbanista je nyní na zavážení materiálu sám. Je vhodné systém zavážení materiálu ve výrobní hale usměrnit a standardizovat postup práce kanbanisty. Řešením je stanovení cest po výrobní hale, které bude postupně kanbanista objíždět. Pro stanovení optimálních cest se využije opět stínování práce, kdy se vysledují nejčastější trasy kanbanistů.



Obr. 14: 4 základní trasy zavážení kanbanu
Zdroj: vlastní zpracování podle Monroe (2018d)

Ze stínování práce vyšly čtyři základní trasy (viz Obr. 14), které kanbanisté při zavážení materiálu využívali. 1. varianta je nepřijatelná, protože kanbanista vjíždí do skladu expedice. Manipulační technika využívaná kanbanisty do skladu expedice nesmí, zároveň pokud kanbanista nemá nasazenou ochranu pomůcku – helmu, také do těchto prostor nesmí. Proto tato varianta do nově stanovených cest nebude zahrnuta. Zbylé varianty ukazují, které regály kanbanista zaváže nejprve a které jako poslední. Některé regály nejsou v trasách zahrnuty, důvodem je, že v dané dny nebyly spuštěny příslušné výrobní linky.

Vedení skladu materiálu, které je součástí týmu mikrologistiky, vytvořilo na základě předchozího zmapování nové čtyři trasy (viz Obr. 15), které kanbanista postupně projíždí. Při tvoření těchto tras zároveň zohlednili požadavky výroby na spotřebu materiálu v KLT. V první řadě se zaveze vysokoobrátkový materiál (žlutá a zelená trasa), poté materiál, který je méně obrátkový, ale kanbanové regály jsou od sebe více vzdálené (oranžová a fialová trasa). Při tvoření těchto tras proběhlo několik zkoušek v návaznosti na čas vyskladnění pickerem. Veškeré zkoušky proběhly v pořádku, a proto se tento systém spustil do testovací fáze na jeden týden. Po týdnu užívání systému nebyl kanbanistou ani pickerem odhalen zásadní problém, a proto se systém zavedl do klasického provozu.



Obr. 15: Nové kanbanové cesty ve výrobní hale
 Zdroj: vlastní zpracování podle Monroe (2018f)

5.3.4 Zhodnocení nového stavu v rámci PDCA

Po zavedení nového systému kanban se celý tým mikrologistiky zúčastnil krátkého pozorování práce kanbanisty a pickera. Pro ověření funkčnosti kanbanu byl v tuto chvíli pro roli kanbanisty vybrán člen mikrologistického týmu, který respektuje pravidla nového kanbanu a není v této funkci zběhlý jako přítomný dlouholetý kanbanista. Roli pickera zastává stálý pracovník skladu s oprávněním manipulovat s vysokozdviznou technikou.

V rámci tohoto průzkumu si každý člen týmu mikrologistiky vytvořil soupis svých připomínek a nápadů, kterými se nadále budou zabývat na schůzkách mikrologistiky. Tým se řídí PDCA cyklem a na základě poznatků se snaží zachovávat kulturu Kaizen.

Hlavním odhalením, které bylo poznamenáno všemi členy týmu, je skutečnost, že kanbanista u regálu ve výrobní hale hledá příslušnou KLT přepravku, kterou má do regálu zařadit. Picker na základě požadavku ve čtečce vyskladní KLT na paletu, kterou si kanbanista přebere, aniž by věděl, která KLT přepravka patří do konkrétního kanbanového regálu. Pro další zlepšování v rámci Kaizenu je vhodné se zamyslet nad manipulační jednotkou a jejím vylepšením pro usnadnění hledání příslušné KLT přepravky. Kanban bude pravidelně pozorován každý měsíc, aby bylo možné odhalit další nedostatky a proces se mohl postupně doladit.

6 Ekonomické zhodnocení

Následující kapitola obsahuje ekonomické zhodnocení provedených změn v rámci projektu z oblasti mikrologistiky. Zhodnocení je rozděleno na personální změny, změny provedené se stroji a zařízeními a ostatní vylepšení.

6.1 Personální změny

Hlavní změna kanbanu obsahuje snížení počtu manipulantů na poloviční počet, tedy na jednoho pracovníka. Došlo tedy k **redukci mzdových nákladů vynakládaných na pracovníky skladu o 50 %**. Kanbanisté pracují v třísměnném režimu, proto se redukce ve výsledku týká 3 manipulantů. V procesu kanban činí mzdové náklady jednu z nejvyšších nákladových položek, kterou lze zároveň poměrně snadno redukovat. Úspory, kterých projekt Forklift Free Factory v oblasti personálních změn dosáhl, byly firmou velmi pozitivně přijaty.

Manipulantům, kteří změnou přišli o pracovní místo, byla nabídnuta kompenzace v podobě nabídky pracovního místa ve výrobě. Zde stále chybí profesionální zaměstnanci v oboru svářeční. Je nutno zmínit, že i přes to, že by tito pracovníci pozici nepřijali, byla by volná svářečů nabídnuta na trh práce. Bývalým kanbanistům bylo nabídnuto lepší pracovní ohodnocení, zdarma svářečské školení a možnost získání svářečských průkazů. Všichni tři kanbanisté tuto nabídku uvítali a nyní se již věnují svářeční ve výrobní hale. I tento krok je pro firmu velkým přínosem, protože tito zaměstnanci firmu znají, lehce se orientují ve výrobních prostorách a firmě snadno dopomohli k řešení nepříjemné situace s nedostatkem svářečích dělníků.

Další výhodou v procesu kanbanu je lepší organizace pracovního času kanbanisty. Jak vyplynulo z pozorování, kanbanisté nevyužívali svou pracovní dobu pouze k výkonu práce, poměrně velkou část pracovního času tvořilo plýtvání ve formě překročení přestávek, zbytečného popojíždění po výrobní hale atd. Koncept nového systému kanban velký prostor pro plýtvání nenabízí. Lepší organizace práce, stanovení nových cest pro kanbanistu a propojení se skladem nabízí zaměstnavateli uspokojení ve formě vynaložení nákladů na mzdu za skutečně odpracovanou pracovní dobu.

6.2 Stroje a zařízení

Původní kanban využíval hned několika manipulačních jednotek. Pro zavážení kanbanu byl potřeba jeden vysokozdvizný vozík, který zároveň sloužil k přebalování kanbanového materiálu z gitterboxů do KLT přepravek. Další manipulační jednotka je nízkozdvizný vozík, který sloužil pouze k zavážení materiálu do výroby. V neposlední řadě bylo zapotřebí jednou za čas (cca 1–2x za směnu) vyskladnit gitterboxy z hlavních regálů ve skladě materiálu. Tento úkon lze vykonat pouze s tou nejtěžší technikou, jakou sklad disponuje.

V rámci nového systému kanban dojde k odstranění jednoho z manipulačních vozíků, konkrétně vysokozdvizného vozíku. Tuto techniku má firma zapůjčenou od poskytovatele těžké techniky. Za zapůjčenou techniku se platí měsíční paušální platba. Nově je kanbanový materiál umístěn v jednom z hlavních regálů a vyskladňován pomocí tzv. pickovacího stroje. **Pickovací stroj** je opět pronajat od poskytovatele těžké techniky. V podstatě došlo o výměnu strojů kus za kus, nicméně nový stroj má o něco nižší měsíční paušální platbu, jedná se o rozdíl zhruba 5 000 Kč měsíčně. **Ročně tedy firma ušetří 60 000 Kč** (5 000 Kč x 12 měsíců). Výsledek výměny strojů přináší úsporu nákladů z paušálních plateb, zároveň není potřeba využívat jiné vysokozdvizné techniky na vyskladňování gitterboxů, které se nadále nebudou pro kanban využívat.

Jednou z jednorázových investic do nového kanbanového systému je **pořízení štítkovací tiskárny**. Tisk štítků na KLT umožní snadnější skenování kódů a odstraní spotřebu papíru s kanbanovými informacemi, který se často ztratil, nebo jinak znehodnotil. Tato investice byla cca 40 000 Kč. Jelikož se jedná o jednorázovou investici, pro firmu není v dlouhodobém hledisku velkým nákladem. Pokud se zváží širší souvislosti v rámci kanbanu, lze konstatovat, že vložené náklady do tiskárny se navrátí za 8 měsíců v úspoře nákladů z paušálních plateb za nově najatý stroj.

$$\frac{40\,000 \text{ Kč tiskárna}}{5\,000 \text{ Kč měsíční úspora ze stroje}} = 8 \text{ měsíců dlouhá doba návratnosti}$$

Poslední investicí je **nákup nového kanbanového regálu**. Jedná se také o jednorázovou investici do majetku firmy. Postupně se kanbanové regály v prostorách výroby obměňovaly za novější modely. Konkrétní regál je poslední starého typu. S nákupem nového regálu se počítalo předem, bez návaznosti na změnu kanbanového systému. Již v plánu investic

na rok 2019 byl tento regál zahrnut do seznamu nutných investic, na které byly vyčleněné prostředky. Proto se nákup regálu nezahrnuje do úspor z pohledu vylepšení kanbanu. Nicméně samotný nový regál přinese v kanbanovém procesu urychlení a usnadnění práce manipulanta. Do tohoto okamžiku musel manipulant tento regál nejen naskladnit plnými KLT, ale zároveň opravovat rozbité kolejnice a další disfunkčnosti regálu (což znamená plýtvání – nejednalo se o pracovní náplň kanbanisty).

6.3 Ostatní vylepšení systému kanban

Součástí vylepšení kanbanového systému bylo **sestavení akčního plánu**. Z velké části napomohl k dodržování pravidel BOZP. Pokud zaměstnanci dodržují základní požadavky na bezpečnost, snižuje se tím pravděpodobnost vzniku úrazů, a tím se eliminují případné náklady na vyplácení nemocenské dovolené a dalších zdravotních výloh na ošetření zaměstnanců.

Další změnou je **outsourcing činnosti přebalování materiálu do KLT přepravek na externí firmu**. Materiál se do firmy nyní dodává už připravený v KLT přepravekách. Některé druhy materiálu dodává v KLT přepravekách dodavatel (výhodnější a levnější varianta), zbylý materiál přebaluje zprostředkovatel – firma Emerge a. s. Tato firma dodávala do firmy téměř polovinu materiálu v KLT ještě před změnou kanbanu. Náklady na tuto službu činily v průměru cca 60 000 Kč měsíčně (částka závisí na počtu přebalovaných ks KLT přepravek). Nově se tato částka zvýšila z důvodu navýšení počtu přebalovaných KLT přepravek (delegování veškerého přebalování ze skladových prostor firmy Monroe a navýšení výrobního sortimentu společnosti). Konkrétně se měsíční částka zvýšila v průměru na cca 125 000 Kč (např. listopad 2019 = 130 205,10 Kč). Nárůst nákladů na přebalování materiálu tedy činí **65 000 Kč**.

Outsourcing přebalování materiálu přinesl úsporu nákladů související s možností snížit počet manipulantů na polovinu (snížení mzdových nákladů na pracovníky kanbanu). Hrubá měsíční mzda manipulanta činí 56 000 Kč (350 Kč/hod. x 160 odpracovaných hod.). Při počtu tří manipulantů (třísměnný provoz) se jedná o částku 168 000 Kč (pro kompletní mzdové náklady na kanbanistu viz Tab. 12).

Tab. 12: Mzdové náklady firmy na pracovníky kanbanu

Náklady na mzdu kanbanisty	1 kanbanista	3 kanbanisté
Hrubá mzda kanbanisty	56 000 Kč	168 000 Kč
Sociální poj. zaměstnavatel (24,8 %) ⁶	13 888 Kč	41 664 Kč
Zdravotní poj. zaměstnavatel (9 %)	5 040 Kč	15 120 Kč
Celkem	74 928 Kč	224 784 Kč

Zdroj: vlastní zpracování Monroe (2018f)

V souhrnu je varianta externího přebalování materiálu levnější, než kdyby se materiál přebaloval ve firmě Monroe. Jak plyne z předchozích údajů, úspory z redukce počtu kanbanistů činí 224 784 Kč a zvýšené náklady na přebalování činí v průměru 65 000 Kč. Rozdílem vznikne částka vykazující úspory nákladů při využití externí firmy na přebalování 159 784 Kč.

Zároveň je nutné zmínit, že se navýšil počet přebalovaných KLT přepravek, které způsobilo rozšíření sortimentu materiálu pro výrobní linky. Proto je do výsledného rozhodnutí materiál přebalovat v externí firmě nutné zahrnout fakt, že přebalování takového množství KLT přepravek není technicky v prostorách společnosti Monroe možné. A i kdyby prostory umožnily přebalování uvnitř firmy, museli by být společností přijati pracovníci, kteří by se věnovali pouze přebalování KLT přepravek, což by vedlo k nárůstu mzdových nákladů. Zároveň by musela společnost Monroe zakoupit další KLT přepravky, aby mohly kolovat v oběhu. Naopak v případě outsourcingu přebalování externí firmě používané KLT přepravky společnosti Monroe z větší části nepatří, ale pouze kolují jako obal materiálu mezi firmami. Výše uvedené skutečnosti slouží jako argument pro využití přebalování zajištěného externí dodavatelskou firmou.

Související důležitou změnou je **získání volného prostoru ve skladu materiálu**. Volný prostor vznikl na místě, kde stály dva třípatrové regály na přebalování kanbanového materiálu. V důsledku zajištění přebalování mimo firmu se tyto regály zrušily. Kanbanový materiál se přesunul do již existujících vysokých regálů skladu a vznikl tak volný prostor, který lze využít k jiným účelům. Firma často bojuje s prostory, proto uvítá nově vzniklý prostor, který lze efektivně využít pro další záměry mikrologistiky na vylepšení zásobování výrobních linek materiálem, pro který nelze využít kanban, apod.

⁶ Od 1.7.2019 je stanovena sazba sociálního pojištění pro zaměstnavatele na 24,7 %. Systém jednoho kanbanisty je plně v provozu od poloviny léta 2019. Proto pro výpočet nákladů byla zvolena tato sazba.

Závěr

Tato diplomová práce se zabývala projektem z oblasti mikrologistiky a lean managementu. Cílem práce bylo zaměřit se na vybranou oblast projektu Forklift Free Factory, konkrétně na systém zásobování výrobních linek pomocí kanbanu. Autorka práce analyzovala současný stav a následně navrhla možná řešení pro zlepšení procesu za pomoci nástrojů politiky Kaizen a štíhlé výroby. Významnou metodou pro zachycení nedostatků a možností pro vylepšení se stalo opakované stínování práce příslušných pracovníků.

Úvodní rešeršní část diplomové práce zahrnuje pojmy z oblasti logistiky, lean managementu a štíhlé výroby. Současně se základními pojmy byly představeny některé metody a nástroje používané v této oblasti a systém neustálého zlepšování Kaizen. Navazuje teoretická znalost z oblasti skladových operací a systému zásobování zvaného kanban.

Na rešeršní část navazuje analytická část rozdělená do popisové části a samotného řešení případové studie. Popisová část je zaměřena na seznámení se společností Monroe Czechia s.r.o., sídlící v Hodkovicích nad Mohelkou. Tato společnost je rozdělena do dvou divizí, právě v divizi CA, která se zabývá výrobou výfukových systémů do automobilů, vznikl projekt z oblasti mikrologistiky. Následuje seznámení s projektem Forklift Free Factory, který si klade za cíl odstranit vysokozdviznou techniku z oblasti výrobní haly. Jedním z pilířů projektu je zavedení systému kanban, kterým se zabývá autorka práce v případové studii.

Pro využití nástrojů napomáhajících k zeštíhlení procesu bylo zapotřebí zmapovat stávající stav kanbanu. Kvůli různorodosti práce kanbanistů autorka práce zvolila metodu stínování práce. Pro přesnější představu bylo stínování práce provedeno se všemi kanbanisty v čase ranních směn a vytížené výrobě.

Informace získané ze stínování práce byly rozděleny do tří skupin: práce s lidmi, stroje a zařízení a ostatní. V první řadě autorka práce provedla normování práce kanbanistů. Veškeré činnosti prováděné kanbanisty byly rozděleny do tří kategorií dle ABC analýzy. Výsledky přinesly dle autorky zajímavé informace, které odhalily plýtvání v oblasti nevyužitého pracovního času kanbanistů.

Na základě poznámek získaných z pozorování sestavila autorka práce akční plán, který zahrnoval slabá místa procesu a návrhy na jejich vylepšení. Některé body se týkaly porušování BOZP, pro tyto konkrétní případy byla sjednána náprava ihned bez dalšího projednání nebo odkladu. Další body přinesly možnost na vylepšení procesu bez velkých investic a napomohly při sestrojování nového konceptu systému kanban.

Jedním z bodů byl nevyhovující kanbanový regál. Tento regál je ve společnosti posledním starého typu, zároveň se nachází v havarijním stavu a pro kanbanový materiál je nedostačující. Pro získání lepší představy o závažnosti situace bylo provedeno stínování tohoto nevyhovujícího regálu a zároveň stínování jednoho z nejvytíženějších kanbanových regálů. Na základě zjištěných informací bylo rozhodnuto o nákupu nového rozšířeného regálu. Zároveň bylo společnosti doporučeno omezit počet KLT přepravek v kanbanových regálech ze čtyř na tři kusy v řadě a zapracovat na signálu značícím nutnost zavést nový materiál.

Poslední, avšak ale zásadní změnou, která vychází ze stínování práce a výpočtů autorky práce, je přepracování stávajícího systému kanban. Dle zjištěných výsledků je reálné omezit počet kanbanistů na polovinu, tedy na jednoho ve směně. S tímto krokem souvisí outsourcing přebalování veškerého materiálu do KLT přepravek používaných v kanbanu externí dodavatelské firmě. Následně se tím uvolní prostor, který doposud sloužil k přebalování materiálu a může být využit pro další činnosti firmy.

Nově se systém kanban více technicky rozpracovává v návaznosti na rozšíření čtecích zařízení i do výrobních prostor. Zároveň se jasně definují trasy zavážení, které bude kanbanista využívat. Náplň práce kanbanisty nově spočívá v zavážení materiálu do výroby, objednávkách materiálu přes čtecí zařízení a odvozu prázdných KLT z výroby dle vytyčené trasy. Pracovníci skladu na základě požadavků ze čtecích zařízení vychystávají materiál na paletu, kterou kanbanista převezme a zaváží zpět do výroby. Poté se cyklus opakuje po následné trase.

Závěr diplomové práce obsahuje ekonomické zhodnocení provedených změn autorkou práce. Na základě toho autorka konstatuje, že navržená a později realizovaná opatření byla pro společnost přínosem. Podařilo se nejen uspořit náklady společnosti, ale i zefektivnit a stabilizovat systém kanban.

Seznam citací

- ACADEMY OF PRODUCTIVITY AND INNOVATION. 2019. *Jednotlivé metody a nástroje (I – P)* [online]. [Cit. 2018-11-19]. Dostupné z: <https://www.e-api.cz/24887-jednotlive-metody-a-nastroje-i-p>.
- ALVORD, Brice. 2010. *Advanced 5S Implementation*. Wyomissing: ALERA Publishing Group. ISBN 9781257371679.
- ANDERSON, Mary Ann, Edward ANDERSON and Geoffrey PARKER. 2013. *Operations Management For Dummies*. New Jersey: John Wiley a Sons, Inc., Hoboken. ISBN 978-1-118-55106-6.
- ASEFESO, Ade. 2013. *5S for Supervisors*. Great Britain: AA Global Sourcing. ISBN 978-1-291-33189-9.
- BAUER, Miroslav a Ingra HABURAIIOVÁ. 2015. *Leadership s využitím Kaizen Lean: Pohádky pro unavené manažery*. Brno: BizBooks. ISBN 978-80-265-0390-3.
- BAUER, Miroslav, Inga HABURAIIOVÁ, Karel VLČEK a spol. 2012. *Kaizen: cesta ke štíhlé a flexibilní firmě*. Brno: Biz Books. ISBN 978-80-265-0029-2.
- BAZALA, Jaroslav. 2014. *Kde se vzala logistika anebo historie logistiky* [online]. [Cit. 2018-11-16]. Dostupné z: <https://www.logisticaakademie.cz/blog/diskutovana-temata/kde-se-vzala-logistika-anebo-historie-logistiky>.
- BEDNAŘÍK, Lukáš. 2018. *Principy Kanbanu* [online]. [Cit. 2018-12-21]. Dostupné z: <https://lukasbednarik.cz/principy-kanbanu/>
- CEMPÍREK, Václav, Rudolf KAMPF a Jaromír ŠIROKÝ. 2009. *Logistické a přepravní technologie*. Pardubice: Institut Jana Pernera. ISBN 978-8086530-57-4.
- COMPUTERS, NETWORKS & COMMUNICATIONS. 2012. Lean – Kanban University; Lean – Kanban University Announces First-Ever Accredited Kanban Training Program. *Computers, Networks & Communications* [online]. 08 Mar. 2012: 491. [Cit. 2019-10-10]. Atlanta: NewsRx. Dostupné také komerčně z: <https://search.proquest.com/docview/924002986/4A19AF069564441BPQ/1?accountid=17116>. ISSN:19441568.
- COYLE, John Joseph, C. John LANGLEY, Robert A. NOVACK a Brian J GIBSON. 2013. *Managing supply chains: a logistics approach*. 9th ed. Australia: South-Western Cengage Learning. ISBN 978-1-111-53392-2.
- ČSN EN 14943. 2006. Česká technická norma: Přepravní služby, logistika, slovník.
- DLABAČ, Jaroslav. 2015. *Štíhlá výroba: používané metody a nástroje* [online]. [Cit. 2018-11-19]. Dostupné z: <https://www.e-api.cz/25786n-stihla-vyroba-pouzivane-metody-a-nastroje>.
- DURWARD, K. Sobek II. 2016. *Understanding A3 Thinking: A Critical Component of Toyota's PDCA Management*. New York: Productivity Press. ISBN 978-1-4398-7615-2.
- EMMETT, Stuart. 2008. *Řízení zásob: Jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu*. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-1828-3.

- GROS, Ivan, Ivan BARANČÍK a Zdeněk ČUJAN. 2016. *Velká kniha logistiky*. Praha: VŠCHT Praha. ISBN 978-80-7080-952-5.
- CHIRANI, Andrea. 2012. *From Total Quality Control to Lean Six Sigma – Evolution of the Most Important Management Systems for the Excellence*. Berlin: Springer Verlag. ISBN 978-88-470-2657-5.
- JAPAN G. K. 2017. *PDCA* [online]. [Cit. 2018-10-16]. Dostupné z: <https://jobsinjapan.com/blog/job-seeker-advice/how-to-win-your-way-in-japanese-corporate-culture/attachment/20170109191156/>.
- JEŘÁBEK, Karel, Rudolf KAMPF a Ladislav BARTUŠKA. 2016. *Logistické Minimum*. České Budějovice: Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích. ISBN: 978-80-7468-073-1.
- JUROVÁ, Marie a spol. 2016. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-5717-9.
- KEŘKOVSKÝ, Miroslav. 2009. *Moderní přístupy k řízení výroby*. 2. vyd. Praha: C. H. Beck. ISBN 978-80-7400-119-2.
- KOŠTURIÁK Ján, Ľudovít BOLEDOVIČ, Jozef KRIŠŤÁK a spol. 2010. *Kaizen – osvědčená praxe českých a slovenských podniků*. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-2349-2.
- KOTLER Philip, KELLER Kevin Lane. 2013. *Marketing management*, 14. vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-4150-5.
- KRAFT, Jiří, Andrey Aleksandrovich ZAYTSEV a Alexander Vladimirovich ZAYTSEV. 2017. *Discovering the Lean Production Secrets on the Verge of Industry 4.0*. Liberec: Technical University of Liberec. ISBN 978-80-7494-392-8.
- Lighting Pick. 2018. *RF Picking* [online]. [Cit. 2018-01-21]. Dostupné z: <https://lightningpick.com/products/complementary-applications/rf-picking/>
- LIKER, Jeffrey K. 2007. *Jak to dělá Toyota: 14 zásad řízení největšího světového výrobce*. Praha: Management Press. ISBN 978-80-7261-173-7.
- Reliant. 2018. Efektivní skladové operace umožňuje sofistikovaná manipulační technika. *Logistic News* [online]. LN 1/2018[Cit. 2018-12-21]. Dostupné z: <http://www.logisticnews.eu/logistic-news/efektivni-kladove-operace-umoznuje-sofistikova>
- LOJDA, Jan. 2011. *Manažerské dovednosti*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-3902-1.
- LOŠŤÁKOVÁ, Hana a spol. 2017. *Nástroje posilování vztahů se zákazníky na B2B trhu*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-0419-2.
- MANAGEMENTMANIA.COM. 2016. *Brainstorming* [online]. [Cit. 2019-10-06]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/brainstorming>.
- MARTINOVIČOVÁ, Dana, KOPECKÝ Miloš a Jan VAVŘINA. 2014. *Úvod do podnikové ekonomiky*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-5316-4.
- MILLER, Jon, Mike WROBLEWSKI a Jaime VILLAFUERTE. 2017. *Kultura Kaizen: Změňte pohled na svůj business a dosáhněte průlomových výsledků*. Brno: BizBooks. ISBN 978-80-265-0618-8.

- MONROE. 2018a. *Monroe Czechia s.r.o.: O nás* [online]. [Cit. 2018-10-16]. Dostupné z: <https://monroe.jobs.cz/o-nas/>.
- MONROE. 2018b. *Monroe Czechia s.r.o.: Clean Air* [online]. [Cit. 2018-10-16]. Dostupné z: <https://monroe.jobs.cz/vyroba-vyfuku/>.
- MONROE. 2018c. *Druhy manipulační techniky*. Interní prezentace.
- MONROE. 2018d. *Projekt Foklift Free Factory*. Interní prezentace.
- MONROE. 2018e. *Vítejte v závodě CA*. Interní prezentace.
- MONROE. 2018f. Interní dokumenty CA.
- MOULDING, Edward. 2010. *5S: A Visual Control System for the Workplace*. London: Penguin Books. ISBN 978-1-4490-2977-7.
- NÁRODNÍ SOUSTAVA POVOLÁNÍ. 2019. *Manipulant interní logistiky v automobilovém průmyslu* [online]. [Cit. 2019-12-07]. Dostupné z: <https://www.nsp.cz/jednotka-prace/manipulant-interni-logist>
- NOVÁK, Michal. 2015. *Co je paletizace a jak neuvěřitelně zvýší kapacitu výroby* [online]. [Cit. 2018-12-21]. Dostupné z: <http://www.k-domu.cz/news/co-je-paletizace-a-jak-neuveritelne-zvysi-kapacitu-vyroby/>.
- Palety Moravia. 2018. *Kompletní paletový servis* [online]. [Cit. 2018-12-21]. Dostupné z: <https://www.paletymorava.cz/>.
- Performance Storyboard. 2018. *Lean Methods: QC Story* [online]. [Cit. 2019-01-20]. Dostupné z: https://performance-storyboard.com/qc_story_problem_solving/.
- POLÁK, Petr. 2016. *Inovace ve skladech – od čárových kódů k novým technologiím* [online]. IT Systems 5/2016, Logistika, 25.7.2016 15:32. [Cit. 2019-01-23]. Dostupné z: <https://m.systemonline.cz/it-pro-logistiku/inovace-ve-skladech-od-carovych-kodu-k-novym-technologiiim.htm>
- ROSER, Christoph. 2017. *PUSH vs. PULL: Rozdíl mezi výrobními systémy PUSH a PULL* [online]. [Cit. 2019-01-20]. Dostupné z: <http://www.prumysloveinzenyrstvi.cz/push-vs-pull-rozdil-vyrobnimi-systemy-push-a-pull/>
- ROSER, Christoph. 2014. *Theory and Practice on FiFo Lanes – How Does FiFo Work in Lean Manufacturing?* [online]. [Cit. 2019-10-02]. Dostupné z: <https://www.allaboutlean.com/fifo-lane/>
- Sander logistic. 2018. *Kontejnarizace: Jakékoliv zboží naložíme do kontejneru* [online]. [Cit. 2018-12-21]. Dostupné z: <http://www.sander-logistic.cz/sluzby/kontejnerizace-nakladka-kontejneru>.
- SCHULTE, Christof. 1994. *Logistika*. Praha: Victoria Publishing. ISBN 80-856065-87-2.
- SIXTA, Josef a Miroslav ŽIŽKA. 2009. *Logistika: používané metody*. Brno: Computer Press. ISBN: 978-80-251-2563-2.
- SODOMKA, Petr, Hana KLÍČOVÁ. 2010. *Informační systémy v podnikové praxi*. 2. vyd. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-2878-7.

- Spectrum Consulting Japan G.K., 2017. *PDCA* [online]. [Cit. 2018-10-16]. Dostupné z: <https://jobsinjapan.com/blog/job-seeker-advice/how-to-win-your-way-in-japanese-corporate-culture/attachment/20170109191156/>.
- STŘELEČ, Jiří. 2012. *PDCA cyklus* [online]. [Cit. 2018-11-16]. Dostupné z: <https://www.vlastnicesta.cz/metody/pdca-cyklus-1/>.
- SYNEK, Miroslav, Eva KISLINGEROVÁ a spol. 2010. *Podniková ekonomika*. 5. vyd. Praha: C.H. Beck. ISBN 978-80-7400-336-3.
- SVOZILOVÁ, Alena. 2011. *Zlepšování podnikových procesů*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-3938-0.
- TALLER, Martin. 2006. *Historie a současnost podnikání na Liberecku*. Žehušice: Městské knihy. ISBN 80-86699-42-0.
- TISBURY, Jason. 2012. *Your 60 Minute: Lean Business 5S Implementation Guide*. 2. ed. ISBN: 9781471056017.
- TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. 2014. *Integrované řízení výroby: Od operativního řízení výroby k dodavatelskému řetězci*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-4486-5.
- TOYOTA MATERIAL HANDLING. 2018. *BT Optio 1.2 ton* [online]. [Cit. 2019-10-01]. Dostupné z: <https://toyota-forklifts.pl/nasze-produkty/wozki-do-kompletacji-zamowie/wozki-kompletacyjne-do-wysokiego-poziomu/bt-optio-12-tona-high-level-z-klatk-walk-through/>
- VÁCHAL, Jan, Marek VOCHOZKA a spol. 2013. *Podnikové řízení*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-4642-5.
- VITASEK, Kate. 2013. *Supply Chain Management Terms and Glossary* [online]. [Cit. 2018-11-19]. Dostupné z: https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921.
- VÍTEK, Václav. 2012. *Kanban: Tahový systém řízení výroby* [online]. [Cit. 2018-12-21]. Dostupné z: <http://www.svetproduktivity.cz/slovník/Kanban.htm>
- VOCHOZKA, Marek, Petr MULAČ a spol. 2012. *Podniková ekonomika*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-4372-1.
- ZIKMUND, Martin. 2011. *Paretova (ABC) analýza – mocný nástroj v logistice, marketingu i obchodu* [online]. [Cit. 2019-10-10]. Dostupné z: <http://www.businessvize.cz/rizeni-a-optimalizace/paretova-abc-analyza-mocny-nastroj-v-logistice-marketingu-i-obchodu>.

Seznam příloh

PŘÍLOHA A: Systém uskladnění nářadí dle 5S.....	99
PŘÍLOHA B: KLT používaná firmou.....	100
PŘÍLOHA C: Manipulační technika využívaná pro kanban.....	101
PŘÍLOHA D: Stínování práce kanbanistů.....	103
PŘÍLOHA E: Akční plán	114
PŘÍLOHA F: Přehled pozorování kanbanový regál	115
PŘÍLOHA G: Kanbanové regály – doba závozu při 4 KLT	117
PŘÍLOHA H: Kanbanové regály – doba závozu při 3 KLT	119

Příloha A: Systém uskladnění nářadí dle 5S



Obr. A1: Systém uskladnění nářadí pro skladníky dle 5S
Zdroj: vlastní zpracování



Obr. A2: Schody do výroby připomínající strukturu 5S
Zdroj: vlastní zpracování

Příloha B: KLT používaná firmou

Unit load configurations depend on equipment			CHEP		
	R-KLT 3215		6	16	96
	R-KLT 4315		6	8	48
	R-KLT 4329		3	8	24
	R-KLT 6429		3	4	12
	R-KLT 6415		6	4	24
Layers per pallet					
KLT per layer					
Total equipment per UL (1200 x 800 mm)					

Obr. B3: Katalog KLT používaných firmou
Zdroj: vlastní zpracování podle Monroe (2018f)

Příloha C: Manipulační technika využívaná pro kanban



Obr. C4: Nízkozdvižný vozík využívaný pro kanban
Zdroj: vlastní zpracování



Obr. C5: Vysokozdvižný vozík využívaný pro kanban a přebalování
Zdroj: vlastní zpracování



Obr. C6: Pickovací stroj pro nově zavedený kanban
Zdroj: Toyota-forklifts (2018)

Příloha D: Stínování práce kanbanistů

Tab. D1: Stínování práce kanbanisty 28. 11. 2018

DATE / DATUM	START	FINISH	TIME SPENT	PROCESS NO.	PROCESS NAME	DESCRIPTION / POPIS	NO. OF PAGES / POČET STRAN
28.11.2018	6:00	13:45					
SECTION NAME / NÁZEV SEKCE Kanbanista			LINE NAME / NÁZEV LINKY Nizkozdvuh	OPERATOR Štěpán Mosný		REMARKS / POZNÁMKY	ANALYST / POZOROVATEL
No.	Trvání		DESCRIPTION / POPIS	REMARKS / POZNÁMKY			
1	6:00		Nikdo na pracovišti - prý asi kouří, nebo se toulá				
2	6:10		Sklad 6 beden na voziku, zapisuje dokumentaci, pracuje se čtečkou				
3	6:14	V	odjezd do výroby 6ks				
5	6:14		1) 1A, 2) 3A				
7	6:18		zapisuje si co je potřeba u 3) a odjezd ke 4)				
8	6:21		4) 1I ale plná materiálu				
9	6:22		5) 5A, zapisuje si co je potřeba, kontroluje díly v kanban regálu, naloží ještě 4) 1A				
11	6:25		1) 1A				
12	6:28	S	0) 3A, odjezd do skladu (15 prázdných, 5 plných)				
13	6:30		rovnání dovezených prázdných KOT, odvoz plné palety prázdných KOT na balení				
14	6:35		balení prázdných KOT páskou				
15	6:37		rovná zbylé prázdné KOT z vozíku do skladu na volné palety				
17	6:38		má znovu plnou paletu prázdných KOT, pouze naložil na paleták				
18	6:40		hledá volnou paletu pro umístění do skladu prázdných KOT, vezme z velkého skladu a materiál (3 KOT) nechá na zemi bez palety				
19	6:44		Bali připravené prázdné obaly na paletě do střešovací folie + uklid paletáku				
20	6:48		naskladnění materiálu z kanban skladu, na vozíku má 25	jezdí chaoticky po kanban skladu sem a tam, přemejšlí co vzít, nedosáhne do horních polic, musí si stoupnout na vozík a ještě na KOT			
21	7:01	V	odjezd do výroby 25 ks				
22	7:01		1) 1I				
23	7:01		2) 1I				
24	7:02		6) 5I, 1A				
26	7:05		4) 2I asi, 2A				
27	7:07		5) 3I, + povídá si chvilinku s dělníkem				
28	7:08		zapisuje si co je potřeba do 5) a povídá si dál				
29	7:11		4) 1A				
30	7:12		6) 1A				
31	7:13	S	odjezd do skladu (asi 6 plných někde mi uniklo kde je všude vyložil, 5 prázdných)				
32	7:13		rovnání prázdných KOT ve skladu, rovnání palet				
33	7:16		kanban sklad, nakládání 8ks				
34	7:20		nedosáhne na materiál, opět zvedá vozík a dává si KOT bedýnku jako schůdek, kdy šlape do materiálu				
35	7:21		pokračuje v nakládání materiálu, zapisuje si + čtečka +3ks				
36	7:28		měří papíry v eurodeskách	špatně dosáhne na horní regál eurodesek			
37	7:29	V	odjezd do výroby 19 ks				
38	7:29	S	vrací se do skladu pro 2ks které chybí hned u 1) = 21 KOT ze skladu	viděla jsem sesypávat dělníky KOT do sebe			
39	7:34	V	1) 2I, 6) 2A				
41	7:38		4) 2A				
42	7:38		5) 2A, 5I				
44	7:41		sepisuje si co chybí na 6)				
45	7:42	S	odjezd do skladu (14 plných, 6 prázdných)				
46	7:42		Vykládka prázdných KOT do skladu, rovnání palet ve skladu KOT				
47	7:45		odjezd s paletákem k balení a balení prázdných obalů KOT páskou				
48	7:50	8:00	svačina				
49	8:00		odvoz další palety plné prázdných KOT na balení (bez balení) a uklid paletáku				
50	8:03		balení připravených prázdných KOT páskou				
51	8:05		rovnání skladu s prázdnými KOT, umístování na palety				
52	8:07		nakládka materiálu z kanban skladu 21 ks na vozíku				
53	8:15	V	odjezd do výroby 21 ks				
54	8:15		3) asi 3I, 6A				
55	8:19		4) kontrola				
56	8:22		5) 3A, 1I				
57	8:23		2) sepisování co je potřeba				
58	8:27	S	odjezd do skladu 17 plných 9 prázdných				
59	8:27		uskladnění prázdných KOT do skladu				
60	8:30		balení prázdných KOT páskou				
61	8:33		uklid zbylých prázdných KOT na palety				
62	8:34		nakládka materiálu z kanban skladu, opět materiál vysoko				
63	8:42	V	odjezd do výroby 19ks				
64	8:42		6) 3I, 3A				
65	8:43		3) 1A				
66	8:46		4) 1A, 1I				
67	8:47		5) 3I				
68	8:48		6) sepsání co je potřeba				
69	8:50		0) sepsání co je potřeba				
70	8:55	S	odjezd do skladu 12 plných, 5 prázdných				
71	8:55		vykládání prázdných KOT do skladu				
72	8:56		nakládka z kanban skladu				
73	9:06	V	odjezd na výrobu 26ks				
74	9:06		0) 10I				
75	9:10		2) 2A				
76	9:11		3) 1A, 1I				
77	9:12		4) 1A, 2I asi				
78	9:13		5) 4A, 1I, povídá si				
79	9:17		kontrola 3), 6), odjezd na sklad				
80	9:19	S	odjezd do skladu 12 plných, asi 8 prázdných				
81	9:19		vracení prázdných beden do skladu KOT				
82	9:21		připravení palety s prázdnými KOT pro jiného skladníka, který jí asi veze do výroby				
83	9:23		naskladnění materiálu z kanban skladu asi jen 3 bedny, pán mi povídal něco o KOT a tak				
84	9:31	V	odjezd na výrobu 21 ks				
85	9:31		6) 4I, 1A				
86	9:33	S	návrat do skladu 17 plných, 1 prázdná				
87	9:34		zaparkování vozíku a odchod na svačinu				
88	9:36	10:02	svačina				
89	10:02		vypomoc skladníkům s velkými kovovými bednami, (zařazení do velkého skladu)				

90	10:11		zandavání papíru do eurodesk v kanban skladu	
91	10:13		naskladnění nového materiálu	
92	10:16	V	odjezd do výroby 18ks	
93	10:16		1) 1A, 2) 1I + zapisování objednávek	
93	10:16			
95	10:22		4) 1A, 1I, 5) 1I	
95	10:22			
97	10:26		2) 3I, kraťoučkový pokec cca 30 sekund	
98	10:30	S	návrat do skladu 11 prázdných nevím kde nabral, 13plných	
99	10:30		rovnání prázdných KOT ve skladu, rovnání palet, zabalení jedné palety, krátký pokec cca 15s	
100	10:36		nakládka kanbau z kanban skladu	opět nedosáhne nahoru, obačs se nechtějí načíst kódy - špatná eurofolie?
101	10:50	V	odjezd do výroby 26 ks	
102	10:50		1) 3I, 1A	
103	10:52		6) 4I, 3A	
104	10:54		2) 4I	
105	10:55		3) 1I	
106	10:56		4) 3I, vyhýbání se ještěrce s bednou pro finály	
107	10:58		5) 3A, 3I asi	
108	11:00		polský pracovník nutí kanbanistu si povídat protože čeká na svůj výrobek	někteří dělníci při čekání obtěžují kanbanisty a jiné řidiče - chtějí si povídat
109	11:02	S	návrat do skladu 7 prázdných, 8 plných	
110	11:02		zaparkování vozíku ve skladu a odchod na krátkou pauzičku	
111	11:03	11:09	pauza na krátké jídlo a prašek (asi nutné brát pravidelně v určité době)	pauza mimo vyhrazenou dobu
112	11:09		zaskladnění prázdných KOT a rovnání palet, předání palety prázdných KOT jiné ještěrce	
113	11:16		naskladnění z kanban skladu	
114	11:22	V	odjezd do výroby 18ks	
115	11:22		1) 2I, 1A, 2) 2A + krátký pokec	
115	11:22			
117	11:28		5) 1A, 6) 3A + zapisování objednávek	
117	11:28			
119	11:31	S	16 plných a 7 prázdných, uklid prázdných KOT	
120	11:33		naskladnění z kanban skladu	opět nedosáhne nahoru
121	11:40	V	odjezd do výroby 23 ks (6 malých beden)	
122	11:40		1) kontrola	
123	11:40		2) 6I (malé), 2I	
124	11:41		6) 1A, 3I	
125	11:42		3) kontrola, 4) 2I, 1A	
126	11:44		5) 3A, 4) 1A, 3) kontrola	
126	11:44			
128	11:47	S	10 plných a 6 prázdných, uskladnění prázdných KOT do skladu, zaparkování vozíku	
129	11:50	12:02	přestávka	
130	12:02		nakládka kanbau z kanban skladu	
131	12:08	V	odjezd do výroby 18ks	
132	12:08		1) zapisuje objednávky 1A	
133	12:12		3) 3A, 3I + objednávky	
134	12:14		5) kontrola	
135	12:15		4) 1I + oprava kanbanového regálu (špatně dané krabice) + objednávky	
136	12:17		2) 4A + krátký pokec	
137	12:22	S	návrat do skladu 13 prázdných?, 15 plných	
138	12:22		uskladnění prázdných beden, + odvoz plné palety KOT na balení	
139	12:25		balení palety s prázdnými obaly páskou	
140	12:27		odvezení paletáku zpět na místo	
141	12:28		naskladňování materiálu z kanban skladu	opět nedosáhne nahoru, chaoticky přejíždí a hledá materiál
142	12:44	V	odjezd do výroby 26 ks	
143	12:44		1) 5I	
144	12:46		0) 3I	
145	12:47		6) 3I, 1A	
146	12:48		3) 3I, 1A + krátký pokec, 4) 1A	
146	12:48			
148	12:54		2) 2I	
149	12:56	S	návrat do skladu 6? prázdných, 12 plných	
150	12:56		vyskladnění prázdných beden a nakládka z kanban skladu	
151	12:59		30 naložených beden, problém se čtečkou, nešlo načíst materiál - řešilo se asi 5 minut.	
152	13:19	V	odjezd do výroby 30 ks	
153	13:22		1) 8I	
154	13:24		3) 1I, 1A	
155	13:28		4) 7I, 3A, 5) kontrola	
157	13:34	S	návrat do skladu 13 plných, 8 prázdných?	
158	13:34	V	návrat do skladu pro 2ks a rychle zpět do 0) je doplnit a zpet do skladu	
158	13:34	S	13 P a 8V	
159	13:37		uskladnění prázdných KOT a vychystání palety s prázdnými na balení	
160	13:40		balení prázdných KOT páskou	
161	13:43		uložení kanbanového vozíku	
162	13:45		porada skladníků a odchod domů	
163	13:45		porada skladníků a odchod domů	

Zdroj: vlastní zpracování

Tab. D2: Stínování práce kanbanisty 10. 1. 2019

DATE / DATUM	START	FINISH	TIME SPENT	PROCESS NO.	PROCESS NAME	DESCRIPTION / POPIS	NO. OF PAGES / POČET STRAN
10.1.2019	6:00	13:46					
SECTION NAME / NÁZEV SEKCE	LINE NAME / NÁZEV LINKY		OPERATOR		MALE FEMALE	REMARKS / POZNÁMKY	ANALYST / POZOROVATEL
Kanbanista	vysokozdvých		pan Radušovský (nejstarší pán)			A= aut (kanban do skladu), I= in (kanban do výroby)	
No.	Trvání		DESCRIPTION / POPIS		REMARKS / POZNÁMKY		
1	6:00		Kanbanista už jezdí čekám ve skladě				
2	6:05		Start pozorování - kanbanista přijel do skladu, nakládá v MS + čtečka				
3	6:12		nakládka VS				
4	6:14	V	6 KOT				
5	6:14						
6	6:16						
7	6:17						
8	6:18						
9	6:20	S	návrat 3 KOT				
10	6:22		umístění prázdných obalů do MS				
11	6:23		nakládka MS - 1velká, 2				
12	6:28		nakládka VS - 3				
13	6:31	V	6 KOT				
14	6:33						
15	6:33						
17	6:34						
18	6:34						
19	6:35	S	nic sebou				
20	6:37		VS + malá pauza (pán je nachlazený dělá si čaj)				
21	6:42		pokračuje práci - konzultace s ostatními pracovníky				
22	6:44	V	nic sebou				
23	6:44						
24	6:45						
25	6:46						
26	6:47	S	3 KOT				
27	6:48		MS nakládka				
28	6:52		VS rychle čaj, 1 prázdnou do skladu, 2 naložil, 1 naplnil				
29	6:58		vyhazuje kartonové krabice a papíry do odpadu				
30	6:58	7:00	povídáme si (není moc práce)				
31	7:01	V	6 KOT				
32	7:01						
33	7:02						
34	7:03						
35	7:04		krabice				
36	7:04	S	3 prázdné KOT z toho 2 za druhého kanbanistu				
37	7:04		MS uskladnění prázdných + povídáme si				
38	7:10		VS výměna baterky ve vozíku				
39	7:18	V	nic sebou				
40	7:19						
41	7:20						
42	7:21						
43	7:23						
44	7:24						
45	7:25	S	10 KOT - některé i za druhého (prý je líný)				
46	7:25		MS rovnání prázdných KOT				
47	7:25	7:32	Plnění prázdných v MS (3ks)				
48	7:32		VS 1				
49	7:34		VS likvidace kartonu a a odpadu				
50	7:36	V	5 KOT				
51	7:36						
52	7:37						
53	7:38						
54	7:39						
55	7:39						
56	7:40						
57	7:40	S	5 KOT				
58	7:40		MS prázdné obaly + plnění				
59	7:50		VS - vyhození kartonu, objednávky ze čtečky				
60	7:53	V	5 KOT				
61	7:53						
62	7:54						
63	7:55						
64	7:56						
65	7:56						
66	7:57						
67	7:57	S	2 KOT				
68	7:58		MS vykládka + nakládka 1ks				
69	7:59		VS nakládka 3				
70	8:06	V	4 KOT				
71	8:08						
72	8:08						
73	8:09						
74	8:09	S	1 KOT				
75	8:10		MS vykládka + nakládka				
76	8:13	V	2 KOT				
77	8:13						
78	8:13						
79	8:14	8:22	pauza				
80	8:22	V	nic sebou				
81	8:22						
82	8:25		něco bere popelnice ve výrobě + kontrola 7				
83	8:26						
84	8:28	S	2 KOT				
85	8:28		MS - vyložení				
86	8:29		VS 3ks				
87	8:32	V	3 KOT				
88	8:32						
89	8:34				bere prázdná KOT i za druhého - prý je líný a nechává to na něm		
90	8:35						
91	8:36	S	2 KOT				
92	8:38		VS - nakládka 6				
93	8:43	V	6 KOT				
94	8:43						
95	8:44						
96	8:45						
97	8:45						
98	8:46						

99	8:47			
100	8:48	S	KOT 6	
101	8:51		MS vykládka a nakládka 5ks	
102	8:55		VS 4 krabice	
103	8:58	V	9 KOT	
104	8:58			
105	9:00			
106	9:00			
107	9:01		z 3 vyřazeno plně KOT protože bylo špatně zařazeno a odvezeno do 2a	
108	9:03			
109	9:04			
110	9:06		z 3 do 2a	
111	9:07	S	4 KOT	
112	9:09		MS nakládka 5ks	při velkém odběru z kamionů je kanban sklad ve VS špatně přístupný
113	9:20		VS nakládka 4 ks	kanbanista jezdí pomalu kvůli mně, ale i tak stíhá doplňovat v pohodě
114	9:23	V	9 KOT	
115	9:24			
116	9:25			
117	9:26			
118	9:26			
119	9:27			
120	9:28			
121	9:29			
122	9:31	S	7 KOT	
123	9:31		MS vykládka+ nakládka 2ks	
124	9:35		VS nakládka	
125	9:39	V	8 KOT	
126	9:39			
127	9:41			
128	9:41		krabice	
129	9:42		5 kontrola	
130	9:42			
131	9:43			
132	9:44	S	2 KOT	
133	9:44		MS vykládka + nakládka 1 ks	hrozný zmatek ve skladu se motají vozíky s díly z výroby atd...
134	9:48		VS nakládka	
135	9:50	V	2 KOT	
136	9:50			
137	9:50			
138	9:50			
139	9:51		oprava regálu 7	
140	9:52	S	4 KOT	
141	9:55		MS vykládka + nakládka 1ks	
142	9:56		VS nakládka	
143	9:57	V	4 KOT	
144	9:57			
145	9:58			
146	9:58			
147	9:59			
148	10:00	S	2 KOT	
149	10:03			
150	10:05	10:21	pauza	
151	10:21	V	2 KOT	
152	10:22			
153	10:24			
154	10:25			
155	10:25	S	5 KOT	
156	10:29		MS vykládka + nakládka 1ks	
157	10:30		VS nakládka 1	
158	10:32	V	2 KOT	
159	10:33		a kontrola zbytku	
160	10:36	S	nic sebou	
161	10:36	10:42	pauza	
162	10:42	V	nic sebou	
163	10:43			
164	10:44			
165	10:45			
166	10:46			
167	10:46			
168	10:47	S	6 KOT	prý nejedou tolik linky tak se vše zvládá v pohodě a ještě se jedou malé díly
169	10:48		MS vykládka + nakládka 2ks	takže vydrží díl ve výrobě a nemusí se často doplňovat
170	10:55	V	3 KOT	* přesypávání materiálu do KOT z MS i VS z krabic - lepší už mít v KOT
171	10:57			
172	10:57			
173	10:58			
174	10:59			
175	11:00	S	3 KOT	
176	11:02		MS vykládka a nakládka 2ks	
177	11:06		VS nakládka 3	
178	11:07	V	5 KOT	
179	11:08			
180	11:10			
181	11:10			
182	11:11			
183	11:13	S	4 KOT	
184	11:14		MS vykládka + nakládka 2ks	
185	11:18		VS 2	
186	11:20	V	4 KOT	
187	11:21			
188	11:22			
189	11:23		2 kontrola	
190	11:24		7 doplnění 1 krabice do přihrádky z horní police pro prázdné obaly	
191	11:25			
192	11:26	S	1 KOT	
193	11:26		MS vyskladnění	
194	11:27		VS rovnání prázdných palet + naskladnění	
195	11:33	V	5 KOT	
196	11:33	11:45	já pauza - bolí mě nohy, kanbanista jezdí	
197	11:50	V	5 KOT	
198	11:51			
199	11:55	S	3 KOT plná	
200	11:55	12:02	nic neděláme, není práce	
201	12:02	V	3 KOT	
202	12:02			
203	12:04		obhlídka	
204	12:04	S	nic sebou	
205	12:04		MS rovná	
206	12:06		VS nakládka 1ks + rovnání papírů do eurodesek	
207	12:07	V	1 KOT	

208	12:07	S	nic sebou	
209	12:07	12:20	nemá práci - nic nedělá	
210	12:20	V	nic sebou	
211	12:22			
212	12:23			
213	12:24	S	3 KOT	
214	12:25		MS 1, VS 2ks	
215	12:29	V	3 KOT	
216	12:30			
217	12:31		rovná regál	
218	12:33			
219	12:34			
220	12:35	S	3 KOT	
221	12:35		MS vykládka + nakládka 2ks	
222	12:41		VS 1ks	
223	12:42	V	3 KOT	
224	12:43			
225	12:44			
226	12:44			
227	12:45			
228	12:45			
229	12:46			
230	12:46	S	4 KOT	
231	12:47		MS vyskladnění	
232	12:52		VS naskladnění	
233	12:53	V	2 KOT	
234	12:53			
235	12:54			
236	12:58	S	1 KOT	
237	12:59		MS vykládka + nakládka 1 ks	
238	13:00	V	2 KOT	
239	13:00			
240	13:00	S	nic sebou	
241	13:00	13:02	pauza není práce	
242	13:02	V	nic sebou	
243	13:09	S	5 KOT	
244	13:09		MS vyskladnění	
245	13:10		VS naskladnění (přebalování 2 KOT)	
246	13:11	V	2 KOT	
247	13:12			
248	13:13			
249	13:15	S	1 KOT	
250	13:16		MS vyskladnění + naskladnění 1ks	
251	13:19	V	1 KOT	
252	13:20			
253	13:21	S	2 KOT	když je málo výroby, jezdí třeba jen s 1 bedýnkou = docela plýtvání dle mého
254	13:21		MS vyskladnění + naskladnění 1 ks	
255	13:24	V	1 KOT	
256	13:25			
257	13:26	S	nic sebou	
258	13:26	13:35	není práce, nic neděláme	
259	13:35	V	nic sebou	
260	13:35	S	2 KOT	
261	13:36		MS uskladnění	
262	13:37		VS naskladnění	
263	13:38	V	1 KOT	
264	13:39			
265	13:40			
266	13:42	S	2 KOT	
267	13:43		MS vyskladnění + naskladnění 2ks	
268	13:45	V	2 KOT	
269	13:46			
270	13:46	S	nic sebou	
271	13:46		odchod na školení - konec pozorování	
272	14:00		konec směny	

Zdroj: vlastní zpracování

Tab. D3: Stínování práce kanbanisty 17. 1. 2019

DATE / DATUM	START	FINIS H	TIME SPENT	PROCESS NO.	PROCESS NAME	DESCRIPTION / POPIS	NO. OF PAGES / POČET STRAN
17.1.2019	6:00	13:52					
SECTION NAME / NÁZEV SEKCE Kanbanista		LINE NAME / NÁZEV LINKY vysokozdvých		OPERATOR pan Karel MALE FEMALE		REMARKS / POZNÁMKY A= aut (kanban do skladu), I= in (kanban do výroby)	ANALYST / POZOROVATEL
No.	Trvání		DESCRIPTION / POPIS		REMARKS / POZNÁMKY		
1	6:08		start práce - zapisuje si				
2	6:09	V	nic sebou				
3	6:10		kontrola 0, 3				
4	6:15						
5	6:16	S	4 KOT				
6	6:16		bere si čtečku z nástěnky				
7	6:17		MS vykládka + nakládka 1ks				
8	6:19		VS nakládka 3ks				
9	6:22		vyhazuje kartony a papíry do odpadu				
10	6:24	V	4 KOT				
11	6:25						
12	6:26						
13	6:26		7 ptá se co se bude dnes vyrábět, aby měl představu co bude vozit				
14	6:27		a zapisuje si objednávky				
15	6:27						
17	6:27		ptá se co se bude dnes vyrábět + zapisuje objednávky				
18	6:30		0 kontrola				
19	6:31	S	6 KOT				
20	6:33		MS vykládka				
21	6:34		VS nakládka, dělá s čtečkou, povídá si s kolegy				
22	6:40	V	7 KOT				
23	6:40						
24	6:40						
25	6:41						
26	6:43						
27	6:44						
28	6:45	S	3 KOT				
29	6:46		MS vykládka + příprava prázdných KOT na balení pro druhého kanbanistu				
30	6:51	7:01	Kouřová				
31	7:01		MS nakládka				
32	7:04	V	2 KOT				
33	7:05		a zapisuje si objednávky				
34	7:07						
35	7:08		4 kontrola + čeká až se v uličkách vyhnou s velkými vozíky				
36	7:09						
37	7:10		zapisuju si				
38	7:11	S	5 KOT				
39	7:12		MS vykládka + nakládka 1ks				
40	7:14		VS nakládka 3ks				
41	7:18	V	4 KOT				
42	7:18						
43	7:19						
44	7:21						
45	7:22						
46	7:23						
47	7:24	S	5 KOT				
48	7:25		MS vyskladnění + naskladnění 1ks				
49	7:28		VS nakládka 2ks				
50	7:32	V	3 KOT				
51	7:33						
52	7:34						
53	7:35	S	nic sebou				
54	7:37	8:02	pauza na snídání + kouřová				
55	8:02	V	nic sebou				
56	8:02						
57	8:04						
58	8:05				druhý kanbanista byl stáhnut z výroby, protože je málo linek		
59	8:06				prý je náročné dělat kanbanistu a nikdo to nechce dělat, kanbanisti odcházejí		
60	8:07						
61	8:08						
62	8:09						
63	8:10	S	9 KOT				
64	8:11		MS vykládka + nakládka 6ks				
65	8:21		VS nakládka 8				
66	8:26	V	14 KOT				
67	8:26						
68	8:26						
69	8:28						
70	8:29						
71	8:30						
72	8:32						
73	8:34						
74	8:34	S	6 KOT				
75	8:35		MS vykládka + nakládka 4ks				
76	8:41		VS				
77	8:42		velká ještěrka blokuje uličku - vyměňuje si baterku = čekáme				
78	8:48		VS můžeme odjet ze skladu				
79	8:49	V	9 KOT				
80	8:50						
81	8:50						
82	8:52						
83	8:52						
84	8:54						
85	8:54	S	1 KOT				
86	8:54		MS vykládka				
87	8:56	9:08	VS uložení stroje + pauza				
88	9:08	V	nic sebou				
89	9:08						
90	9:10						
91	9:10		4 zapisuje objednávky, 5 rovná regál a zapisuje				
92	9:13						
93	9:13						
94	9:14	S	6 KOT				
95	9:15		MS vykládka + nakládka 2ks				
96	9:20		VS nakládka 12 + 4 krabice				
97	9:26	V	14 KOT + 4 krabice				

98	9:28		
99	9:28		krabice
100	9:29		
101	9:30		
102	9:32		
103	9:33		
104	9:33		
105	9:34		
106	9:34	S	6 KOT
107	9:35		MS vykládka + nakládka 2ks
108	9:38		VS nakládka 1ks
109	9:41	V	3 KOT
110	9:41		
111	9:42		
112	9:44		
113	9:44	S	1 KOT
114	9:45		MS vykládka
115	10:10	10:10	pauza pracovníka, já pauza až do 10:40
116	10:45	S	12 KOT
117	10:45		MS vykládka + nakládka 2ks
118	10:51		VS nakládka 5 ks
119	10:53	V	7 KOT
120	10:53		
121	10:54		4 zapisuje
122	10:55		
123	10:56		
124	10:56	S	5 KOT
125	10:58		MS zablokovaný, umísťujú tam nový materiál
126	11:00		MS nakládka 4 ks
127	11:07		VS nakládka 3ks
128	11:10	V	7 KOT
129	11:11		3 zapisuje si
130	11:12		
131	11:13		
132	11:13		
133	11:14		
134	11:14		
135	11:15		
136	11:15	S	6 KOT
137	11:16		MS vyskladnění + příprava a odvoz palety KOT na balení
138	11:21	11:28	kouřová pauza
139	11:28		MS nakládka 2ks
140	11:31		VS nakládka 3ks
141	11:33	V	5 KOT
142	11:33		
143	11:34		
144	11:35		
145	11:37		
146	11:38		
147	11:39		
148	11:40	S	9 KOT
149	11:41		MS vykládka + nakládka 8ks
150	11:52		VS nakládka 3ks, odvezení odpadu (papíry, kartony z kanbanu)
151	11:55	V	11 KOT
152	11:55		
153	11:57		
155	11:59		
156	11:59		
157	12:00		
158	12:00		
159	12:00	S	2 KOT
160	12:00		pomoc ve skladu s odpadem
161	12:02	12:11	kouřová pauza
162	12:11	V	nic sebou
163	12:11		
164	12:12		zapisuje si u 3
165	12:14		4,5 kontrola + diskuze s dělníky
166	12:14		
167	12:14	S	5 KOT
168	12:15		MS vykládka + nakládka 5ks
169	12:22		VS 8 + 8 krabice
170	12:30	V	13 + 8 krabice
171	12:30		
172	12:31		krabice
173	12:32		
174	12:35		
175	12:36		
176	12:37	S	5 KOT
177	12:38		MS vyskladnění + naskladnění 2ks
178	12:47		VS nakládka 7
179	12:51	V	9 KOT
180	12:52		
182	12:54		
183	12:55		
184	12:55		
185	12:56	S	7 KOT
186	12:57		MS vykládka
187	13:00	13:05	kouřová pauza
188	13:05		MS rovnání obalů + nakládka
189	13:13	V	3 KOT
190	13:14		
191	13:15		
192	13:17	S	1 KOT
193	13:18		MS vykládka + nakládka 3
194	13:27	V	3 KOT
195	13:28		
196	13:29		
197	13:29		
198	13:30		
199	13:31	S	4 KOT
200	13:32		MS vyskladnění + naskladnění 2ks
201	13:36		VS 2
202	13:37	V	4 KOT
205	13:41		
206	13:43		povídáme si
207	13:44	S	4 KOT
208	13:44		MS vyskladnění
209	13:49		doplnění gypsy do MS
210	13:52		zaparkování stroje a konec směny

Zdroj: vlastní zpracování

Tab. D4: Stínování práce kanbanisty 25. 1. 2019

DATE / DATUM	START	FINIS H	TIME SPENT	PROCESS NO.	PROCESS NAME	DESCRIPTION / POPIŠ	NO. OF PAGES / POČET STRAN
25.1.2019	6:00	13:50					
SECTION NAME / NÁZEV SEKCE Kanbanista		LINE NAME / NÁZEV LINKY vysokozdvých		OPERATOR pan David MALE FEMALE		REMARKS / POZNÁMKY	ANALYST / POZOROVATEL
No.	Trvání		DESCRIPTION / POPIŠ	REMARKS / POZNÁMKY			
1	6:00		nikdo na pracovišti - už jezdí ve výrobě				
2	6:18	S	24 KOT				
3	6:19		MS vykládka + nakládka 9ks	nepoužívá rukavice, pouze u některých dílů			
4	6:36		VS nakládka 2ks + vyhození krabic				
5	6:39	V	11 KOT				
6	6:39						
7	6:40						
8	6:43						
9	6:44						
10	6:46						
11	6:46	S	2 KOT				
12	6:47		MS vykládka				
13	6:48		balení prázdných KOT (paleta)				
14	6:52		MS nakládka 3 KOT				
15	6:53		VS nakládka 5ks + 4 krabice	oba kanbanisti chodí do prostoru labudí pod reqálem			
17	7:03	V	8 KOT + 4 krabice	dělají to, aby si svůj materiál srovnali			
18	7:03						
19	7:04						
20	7:05		krabice				
21	7:08						
22	7:08		kolona v uličce				
23	7:10			team leadři chodí bez vozíků skrz bránu do skladu			
24	7:11	S	7 KOT				
25	7:12		MS vykládka				
26	7:13		odvoz na páskování + rovnání MS				
27	7:14		MS nakládka 4ks				
28	7:22		VS rozbalení nové palety s díly + odvoz odpadu (papíry, kartony)	dnes je klid ve skladu a výroba jede pomalu			
29	7:23		3 menší KOT + 8 KOT				
30	7:33	V	15 KOT				
31	7:33						
32	7:35						
33	7:36						
34	7:37						
35	7:38						
36	7:39	S	8 KOT				
37	7:40		MS vyskladnění + naskladnění 2ks	při nakládání mu upadl díl (kousek trubky), ale nevezal ho a nechal ho někde...			
38	7:45		VS nakládka 6 kusů				
39	7:50	V	8 KOT				
40	7:50						
41	7:53						
42	7:54						
43	7:56						
44	7:57	S	4 KOT				
45	8:00	8:23	MS zaparkoval - pauza				
46	8:23		MS vykládka, rovnání skladu a nakládka 3ks	opět upadl dílek a nechal ho tam			
47	8:30		VS nakládka 3ks				
48	8:32	V	6 KOT				
49	8:32						
50	8:33						
51	8:34						
52	8:36						
53	8:36						
54	8:37						
55	8:38						
56	8:38	S	9 KOT				
57	8:39		MS vykládka + nakládka 4 ks + pokec				
58	8:51		VS nakládka 8ks				
59	8:58	V	12 KOT				
60	8:59		y kontrola				
61	9:02						
62	9:02						
63	9:03						
64	9:04						
65	9:05						
66	9:06						
67	9:07						
68	9:08	S	10 KOT				
69	9:08		MS zaparkoval a vzal si jiný stroj - mění prázdnou Gippu za plnou				
70	9:14		MS vyskladnění + odvoz na balení 2 palety KOT				
71	9:19		MS nakládka 5ks				
72	9:28	V	5 KOT				
73	9:28						
74	9:29						
75	9:30						
76	9:31						
77	9:33						
78	9:33	S	1 KOT				
79	9:34		MS vykládka + nakládka 4ks	opět upadl dílek a nechal ho tam			
80	9:38		VS nakládka 4 ks				
81	9:44	V	8 KOT				
82	9:45						
83	9:45						
84	9:47						
85	9:48						
86	9:49						
87	9:50						
88	9:51						
89	9:52	S	10 KOT z toho je 1 plná				
90	9:53		MS vyskladnění a vrácení té 1 plné				
91	9:55		MS naskladnění 3				
92	10:01	10:32	zaparkování stroje a pauza				
93	10:32	V	3 Kot				
94	10:33						
95	10:34						
96	10:39						
97	10:39						
98	10:41						

99	10:43			
100	10:44	S	9 KOT	
101	10:45		MS vykládka + nakládka 3ks	
102	10:51		VS výměna gippy v MS (jiný stroj) + jedna další plná do regálu	
103	11:01		VS nakládka 5ks	
104	11:05	V	8 KOT	
105	11:06			
106	11:08			
107	11:09			
108	11:09			
109	11:10			
110	11:12			
111	11:13			
112	11:14	S	11 KOT	
113	11:15		MS odvoz prázdných KOT na pískování - 1 paleta + zapáskování	
114	11:21		MS vyskladnění + naskladnění 2ks	
115	11:24		VS chybí nějaký materiál - řeší s ostatními skladníky	
116	11:25		vyskladnění celé Gippy z MS do výroby	
117	11:33		VS nakládka materiálu	
118	11:36		opět se řeší se skladníky nějaký problém s materiálem	
119	11:39	V	3 KOT	
120	11:40			
121	11:41			
122	11:42			
123	11:45			
124	11:46			
125	11:46			
126	11:47			
127	11:47			
128	11:48	S	12 KOT	
129	11:49		MS vykládka + nakládka 3ks	MS horní police - "gippy" jsou vyřezané z kartonu (hrozí převrácení?)
130	11:59		VS nakládka 1ks	MS utvořená "gippa" z dřevěné krabice z které koukají hřebíky!
131	12:02	12:15	pauza	pracovník neví kdy jsou pauzy a řeší to jen protože jsem tam já
132	12:16	V	4 KOT	
133	12:16			
134	12:19			
135	12:21			
136	12:21			
137	12:22			
138	12:23			
139	12:23	S	8 KOT	
140	12:24		MS druhý vozík a zařazení Gippy s materiálem do skladu	
141	12:44		MS vykládka + nakládka materiálu 8ks	
142	12:48		VS nakládka 4ks	
143	12:53	V	12 KOT	
144	12:54			
145	12:56			
146	12:57			
147	12:58			
148	12:59			
149	12:59			
150	13:00			
151	13:01	S	9 KOT	
152	13:02		MS zařazení Gippy s materiálem + naskladnění 3ks	
153	13:07		odvoz palety s prázdnými KOT na balení	
154	13:11		VS nakládka 6ks	
155	13:19	V	9 KOT	
156	13:19		8 - kanbanista odhalil, že je špatný materiál ve špatném KOT = ováží z výroby	
157	13:20			
158	13:22			
159	13:23			
160	13:24			
161	13:26		povídá si	
162	13:29			
163	13:30			
164	13:30	S	7 KOT (1 plná)	
165	13:31		MS vykládka + nakládka 3ks	
166	13:36		VS nakládka 2ks	
167	13:37	V	5 KOT	
168	13:38			
169	13:40			
170	13:41			
171	13:41			
172	13:42	S	3 KOT	
173	13:43		MS vykládka + nakládka 2ks	
174	13:46	V	2 KOT	
175	13:46			
176	13:47	S	nic sebou	
177	13:50		zaparkování a konec pozorování	

Zdroj: vlastní zpracování


Tab. D5: Stínování práce kanbanisty 8. 2. 2019

DATE / DATUM	START	FINISH	TIME SPENT	PROCESS NO.
8.2.2019	6:00	13:43		
SECTION NAME / NÁZEV SEKCE Kanbanista	LINE NAME / NÁZEV LINKY Nízkozdvyh	OPERATOR pan David	MALE FEMALE	REMARKS / POZNÁMKY V = volné (prázdné) KOT P = plné KOT
No.	Trvání	DESCRIPTION / POPIS	REMARKS / POZNÁMKY	
1	6:00		kanbanista už v provozu, čekám až přijede do skladu	
2	6:13	S	MS vykládka	
3	6:15		má pouze 1 paletu a na ní 9 plných	
4	6:15		VS nakládka 5ks	
5	6:19	V	14 KOT	
6	6:19			
7	6:22		a radí zaučujícím se kanbanistovi	
8	6:23		3,4,6 kontroluje a zapisuje si	
9	6:25		2a kontrola	
10	6:26			
11	6:28	S	1V a 9P KOT	
12	6:29		MS vykládka	
13	6:30		VS nakládka 1ks	
14	6:31	V	10 KOT	
15	6:32		zapisuje si	
17	6:33		5,4,3,6 kontrola	
18	6:37	S	9P	
19	6:43		VS nakládka materiálu 4ks + druhá paleta na vozík	zdvýchá si nízkozdvyh a stoupá na vozík aby dosáhl do horní police
20	6:44	V	13 KOT	
21	6:45			
22	6:47		zapisuje si	
23	6:49		kontrola 4,5	
24	6:51			
25	6:52	S	4 V a 9 P	
26	6:53		MS vyložení	
27	6:54		VS nakládka materiálu 2ks (trochu hledá materiál)	
28	6:59		odvoz prázdné palety z VS do MS + sundání 1 palety z vozíku	
29	7:00	V	11 KOT	
30	7:00			
31	7:02		čekání až se v uličce uvolní místo - brání tomu pojízdná plošina	
32	7:05			
33	7:07	S	5V a 6P	
34	7:08		MS vyskládnění	
35	7:09		VS nakládka	opět leze na zdvžený vozík do horní police
36	7:14	V	11 KOT	
37	7:15			
38	7:18		a pokec	
39	7:21	S	6V a 5P	
40	7:22		MS vykládka + příprava KOT na balení	
41	7:25		balení palety prázdných KOT	
42	7:30		VS nakládka	
43	7:35		dělá si kávu	
44	7:37	V	12 KOT	
45	7:38			
46	7:40			
47	7:42			
48	7:45	S	3V a 10P	
49	7:46		pomáhá s rozbalování trubek do speciálních palet na trubky	
50	7:48		MS rovnání prázdných KOT a dovezení 1 palety nízkozdvyhem ven	
51	7:50		VS naskladnění	
52	7:52		zakládání papíru do erodesek na regálech	
53	7:55	V	13 KOT	
54	7:56			
55	7:57			
56	7:59			
57	8:00			
58	8:02	S	3V a 10P	
59	8:03	8:17	pauza	
60	8:17		MS vykládka	
61	8:20		VS nakládka	
62	8:28	V	14 KOT	
63	8:29		1 kontrola a pokec	
64	8:30		zapisuje si	
65	8:32			
66	8:34			
67	8:36	S	5V a 9P	
68	8:36		MS vykládka	
69	8:37		VS nakládka	opět leze na zdvžený vozík do horní police
70	8:48	V	17 + 6 malých KOT	
71	8:48			
72	8:50		5 kontrola	
73	8:53		2a kontrola	
74	8:55	S	1V a 10P	
75	8:56		MS vyskládnění	
76	8:57		VS nakládka	
77	8:58		odvoz odpadu (papír, kartony)	
78	9:01	V	10 KOT	
79	9:02		předání materiálu přímo na linku (vele tříděného odpadu a centrálních tabulí)	
80	9:03			
81	9:05		5 plá se co potřebuji přímo dělníku	
82	9:09			
83	9:10	S	4V a 8P	
84	9:11		MS výměna stroje - výměna Gippy prázdné za novou	
85	9:17		MS vyskládnění	
86	9:18		VS	
87	9:24	V	12 KOT	
88	9:25			
89	9:27			
90	9:27		kontrola 5	
91	9:28		2a kontrola	
92	9:30	S	3V a 10P	
93	9:31		MS vyskládnění + příprava palet na balení	
94	9:35		balení palety prázdných KOT + učí to druhého kanbanistu	

95	9:40		VS naskladnění	
96	9:43	V	12 KOT	
97	9:43			
98	9:46		a něco řeší s někým z výroby	
99	9:48		radí druhému kanbanistovi	
100	9:51		2a kontrola a opět radí druhému kanbanistovi	
101	9:53	S	2V a 8P	
102	9:54		MS vyskladnění	
103	9:57	10:33	on pauza do 10:20 já jsem přišla až v 10:33	
104	10:20	V	9 KOT	
105	10:35			
106	10:37			
107	10:41			
108	10:42	S	7V a 6P	
109	10:43		MS vyskladnění	
110	10:48		VS naskladnění	
111	10:52	V	11 KOT	
112	10:53			
113	10:55		5 kontrola + ucpání provozu velkou ještěrkou	
114	10:58			
115	10:58		2 kontrola	
116	10:59			
117	11:00	S	4V a 8P	
118	11:01		MS vykládka	
119	11:03		VS nakládka	opět leze na zdvyžený vozík do horní police
120	11:08	V	11 KOT	
121	11:08			
122	11:10			
123	11:12			
124	11:15			
125	11:15	S	7V a 6P	
126	11:15		MS vykládka	
127	11:19		VS nakládka	
128	11:22	V	12 KOT	
129	11:22			
130	11:24			
131	11:26			
132	11:28			
133	11:29	S	5V a 7P	
134	11:30		MS vykládka + prázdná Gippa za plnou	
135	11:37		odvoz palety s prázdnými KOT na balení	
136	11:41		balení palety s KOT	
137	11:45		VS nakládka	
138	11:47	V	8 KOT	
139	11:47			
140	11:48		3 kontrola	
141	11:51		a zapisuje si - opět zablokovaná křížovka, čekáme	
142	11:56			
143	11:56	S	5V a 7P	
144	11:57		MS vykládka	
145	11:58	12:23	pauza	
146	12:23		VS nakládka	
147	12:32	V	14 KOT	
148	12:32			
149	12:33		zapisuje si	
150	12:35			
151	12:37			
152	12:37	S	6V a 6P	
153	12:38		MS vyskladnění	
154	12:40		VS	pomáhá druhému kanbanistovi, sype některé díly do KOT a rozváží je
155	12:45	V	12 KOT	
156	12:45			
157	12:46		6 kontrola	
158	12:47		3 zapisuje. 2a kontrola u brány vzal jednu gippu z výroby do skladu	
159	12:49	S	9P	
160	12:50		MS vezme nějaké prázdné KOT na díly do výroby	
161	12:52		VS nakládka	
162	12:57	V	14 KOT	
163	12:58			
164	13:00			
165	13:02			
166	13:03	S	2V a 7P	
167	13:03		MS vykládka	
168	13:05		VS nakládka + zandává papíry do eurodesek	opět leze na zdvyžený vozík do horní police
169	13:10	V	9 KOT	
170	13:10			
171	13:12			
172	13:14		5 kontrola	
173	13:15		bere 1 gippu blízko 3	už podruhé bere z výroby Gippu, což není jeho práce
174	13:16			
175	13:16	s	4V a 8P	
176	13:17		MS zaskladnění	
177	13:20		VS papíry do eurodesek a dělá si kávu	
178	13:22		VS naskladnění	
179	13:23	V	9 KOT	
180	13:24		nemožný průjezd uličkou, plete se vysokozdvýžná plošina	docela často nás v uličce omezoval jiný stroj u 3 přesypal materiál dělník
181	13:28			
182	13:29		5 kontrola	
183	13:32	S	2V a 8P	
184	13:33		MS vyskladnění	
185	13:34		VS 1 vratka a naskladnění	opět leze na zdvyžený vozík do horní police
186	13:39	V	11 KOT	
187	13:39			
188	13:42			
189	13:43	S	9 KOT	
190	14:00		konec pozorování dělník jde na kávu a pokračuje směnu až do 18:00	

Zdroj: vlastní zpracování

Příloha E: Akční plán

 Akční plán								
Č.	Datum	Linka/Projekt	Problém	Akce	Zodpovědný	Termín	Stav	
1	28.11.	Sklad	Vytížená ulička - kanbanový regál, vyskladňování materiálu, svoz a likvidace odpadu a nabíjecí stanice na baterie.	VS regál kanbanu umístí na druhou stranu skladu, nebo do části výroby.			⊕	
2	28.11.	KLT sklad	KLT v posledním regálu - kanbanista přizdvihne vidlice vozíku, někdy si stoupne do KLT, aby dosáhl. Těžké díly - může si ublížit a poničit materiál.	Tento materiál by měl nabírat kanbanista s vysokozdvihem.			⊕	
3	28.11.	KLT sklad	Dělníci občas sesypávají materiál v KOT, tím narušují strukturu kanbanu.	Poučít dělníky o fungování kanbanu.			⊕	
4	28.11.	KLT	Z každého KOT se slupuje papír.	KLT s předtištěným čárovým kódem.			⊕	
5	28.11.	Sklad	Čárové kódy v kanbanovém skladu se občas špatně načítají čtečkou.	Vyměnit stávající vlnkované eurodesky za číré.			⊕	
6	10.1.	Kanban	KLT odebírá z výroby i za druhého kanbanistu. Postrádá logiku dalšího cíle FFF.	Promyslet další cíle FF a zda je potřeba dvou kanbanistů.			⊕	
7	10.1.	Kanban	Kanbanista jezdí po výrobě pouze s 1 KOT nebo se 2 KLT. Vypadá to, že občas tím zabývá čas.	V případě, že pojede méně linek, není potřeba ani tolik skladníků a může se kanbanistovi přidělit i další práce. Např. odvoz Gitterboxů z výroby do skladu.			⊕	
8	10.1.	Sklad	Některý materiál je balený v kartonových krabicích, které je třeba rozbalit a jejich obsah vysypat do prázdných KLT.	Dovážet materiál v KLT už od dodavatele.			⊕	
9	17.1.	Přestávky	Kanbanista měl 3x klasickou přestávku + 3x kourňovou přestávku. Kanbanisté nemají stanovený čas přestávek.	Zavedení základních pravidel ohledně přestávek.			⊕	
10	25.1.	Brána	Team Leadři opakovaně chodí skrz bránu do skladu bez vozíku.	Proškolení Team Leaderů.			⊕	
11	25.1.	Sklad	Při nakládce kanbanového materiálu občas z lopatky upadne dílek. Kanbanista tuto činnost ignoruje.	Proškolení kanbanistů jak se v této situaci zachovat.			⊕	
12	25.1.	Sklad	V horní polici jsou umístěné gitterboxy improvizované vyříznuté z kartonových krabic.	Nepoužívat tento druh uskladnění. V případě potřeby pouze ve spodním patře.			⊕	
13	25.1.	Sklad	Kanbanisté se bez zajištění pohybují v prostoru labutí.	Proškolení kanbanistů.			⊕	
14	8.2.	Kanban	Kanbanista jezdí pouze s jednou paletou a na zbylé vidlice nabírá prázdné gitterboxy z výroby.	Není v jeho popisu práce.			⊕	
							⊕	
							⊕	
							⊕	
							⊕	

Obr. E7: Akční plán

Zdroj: vlastní zpracování

Příloha F: Přehled pozorování kanbanový regál

Tab. F6: Pozorování kanbanového regálu MQB 3 A MQB 4 – část 1/2

Kanbanový regál MQB 3 a MQB 4						
Požadovaný stav		Pozorování				
Materiál	Počet KLT v oběhu	8:00	10:00	10:35	13:14	14:10
KLT 4315	4	7	7	7	7	7
KLT 4329	4	4	4	4	4	4
KLT4329	4	4	4	4	4	4
KLT 4280	4	4	4	4	4	4
KLT 4329	4	3	3	3	3	3
KLT 6280	4	1+2	1+2	1+2	1+2	1+2
KLT 4329	4	4	4	4	4	4
KLT 4329	4	4	4	4	4	4
KLT 4315	4	6	6	6	6	6
KLT 4280	4	4	4	4	4	4
KLT 4280	4	2	2	2	2	2
KLT 4280	4	3	3	3	3	3
KLT 4280	4	4	4	4	4	4
KLT 4280	4	3	3	3	3	3
KLT 4280	4	4	4	4	4	4
KLT 4329	4	4	4	4	4	4
KLT 4280	4	2	2	2	2	2
KLT 4315	4	4	4	3	3	4
KLT 4280	4	3	3	4	4	3
KLT 4280	4	4	4	4	4	4
KLT 4280	4	4	4	4	4	4
KLT 4280	4	2	2	0	1	2
KLT 4315	4	8	8	8	8	8
KLT 4329	4	3	3	3	3	3
KLT 4280	4	3	3	3	3	3
KLT 6280	4	1+2	1+2	1+2	4+1	4+4
KLT 4280	4	2	2	2	2	2
KLT 4329	4	4	4	4	3	3
KLT 4329	4	4	4	4	3	4
KLT 4329	4	4	4	4	4	4
KLT 4329	4	2	2	2	2	2
KLT 4280	4	4	4	4	4	4
KLT 4280	4	4	4	4	4	4
KLT 4329	4	4	4	4	4	4
KLT 4329	4	1	1	1	1	1
KLT 4329	4	2	2	2	2	2
KLT 4329	4	1	1	1	1	1
KLT 4329	4	2	2	2	2	2
KLT 4329	4	4	4	4	4	3
KLT 4329	4	2	2	2	2	1

Zdroj: vlastní zpracování

Tab. F7: Pozorování kanbanového regálu GUMY MQB 3+4 – část 2/2

GUMY MQB 3 + 4						
Požadovaný stav		Pozorování				
Materiál	Počet KLT v oběhu	9:30	10:10	10:45	13:25	14:30
KLT 4329	8	4+4	4+4	4+4	4+4	4+4
KLT 6429	4	2+2+1	2+2+1	2+2+1	2+2+1	2+2+1
KLT 6429	4	2+2+1	2+2+1	2+2+1	2+2+1	2+2+1
KLT 4329	4	4	4	4	4	4
KLT 4147	4	-	-	-	-	-
KLT 4280	4	2	2	2	1	2
KLT 4329	4	4	4	4	4	4
KLT 4329	4	4	4	4	4	4
KLT 4329	4	2	4	3	4	4
KLT 4329	4	3	4	4	4	4
KLT 4329	8	3+4	3+4	3+4	3+4	3+4
KLT 4329	4	4	4	4	4	4
KAR	2	1	1	1	1	1
KLT 4329	4	4	4	4	4	4
KLT 4329	4	4	4	4	4	4

Zdroj: vlastní zpracování

Příloha G: Kanbanové regály – doba závozu při 4 KLT

Tab. G8: Kanbanový regál MQB3 a MQB4, doba závozu při 4 KLT – část 1/2

Kanbanový regál MQB 3 a MQB 4 (výpočet doby závozu při 4 ks KLT)						
SAP	Sklad. Místo	Materiál	Cyklus stroje / hod	Počet KLT v oběhu	Ks/ obal	Doba závozu
8E+07	XH-04-23	KLT 4315	23	4	50	8,70
8E+07	XH-04-24	KLT 4329	23	4	50	8,70
8E+07	XH-02-08	KLT4329	23	4	50	8,70
8E+07	XH-01-09	KLT 4280	23	4	70	12,17
8E+07	XH-03-05	KLT 4329	23	4	30	5,22
8E+07	ZB-02-11	KLT 6280	23	4	20	3,48
8E+07	XH-01-04	KLT 4329	23	4	28	4,87
8E+07	XH-01-13	KLT 4329	23	4	28	4,87
8E+07	XH-04-04	KLT 4315	23	4	50	8,70
8E+07	ZB-02-16	KLT 4280	23	4	50	8,70
8E+07	XH-03-10	KLT 4280	23	4	150	26,09
8E+07	XH-03-12	KLT 4280	23	4	130	22,61
8E+07	XH-01-19	KLT 4280	23	4	30	5,22
8E+07	XH-01-22	KLT 4280	23	4	35	6,09
8E+07	XH-03-37	KLT 4280	23	4	140	24,35
8E+07	XH-01-20	KLT 4329	23	4	24	4,17
8E+07	XH-01-31	KLT 4280	23	4	100	17,39
8E+07	XH-03-26	KLT 4315	23	4	110	19,13
8E+07	XH-01-32	KLT 4280	23	4	100	17,39
8E+07	XH-01-36	KLT 4280	23	4	30	5,22
8E+07	XH-01-37	KLT 4280	23	4	50	8,70
8E+07	XH-01-38	KLT 4280	23	4	30	5,22
8E+07	XH-01-21	KLT 4315	23	4	50	8,70
8E+07	XH-02-02	KLT 4329	17	4	40	9,41
8E+07	ZB-04-11	KLT 4280	17	4	50	11,76
8E+07	ZB-02-11	KLT 6280	17	4	20	4,71
8E+07	XH-02-09	KLT 4280	17	4	100	23,53
8E+07	XH-02-16	KLT 4329	17	4	100	23,53
8E+07	XH-04-22	KLT 4329	17	4	50	11,76
8E+07	XH-02-29	KLT 4329	17	4	50	11,76
8E+07	XH-02-31	KLT 4329	17	4	50	11,76
8E+07	XH-04-19	KLT 4280	17	4	100	23,53
8E+07	XH-02-33	KLT 4280	17	4	50	11,76
8E+07	XH-02-34	KLT 4329	17	4	50	11,76
8E+07	XH-02-35	KLT 4329	17	4	120	28,24
8E+07	XH-02-36	KLT 4329	17	4	50	11,76
8E+07	XH-02-37	KLT 4329	17	4	100	23,53
8E+07	ZB-04-13	KLT 4329	17	4	50	11,76
8E+07	XH-04-21	KLT 4329	17	4	120	28,24
8E+07	XH-02-38	KLT 4329	17	4	100	23,53

Zdroj: vlastní zpracování

Tab. G9: Kanbanový regál GUMY MQB3 + 4, doba závozu při 4 KLT – část 2/2

Kanbanový regál GUMY MQB 3 + 4 (výpočet doby závozu při 4 ks KLT)						
SAP	Sklad. Místo	Materiál	Cyklus stroje / hod	Počet KLT v oběhu	Ks/ obal	Doba závozu
8E+07	XH-01-05	KLT 4329	23	8	80	27,83
8E+07	XH-04-01	KLT 6429	23	4	8	1,39
8E+07	XH-04-02	KLT 6429	23	4	8	1,39
8E+07	XH-01-08	KLT 4329	23	4	50	8,70
8E+07	XH-03-18	KLT 4147	23	4	1000	173,91
8E+07	XH-02-12	KLT 4280	23	4	50	8,70
8E+07	XH-04-07	KLT 4329	23	4	150	26,09
2E+05	XH-03-27	KLT 4329	23	4	150	26,09
8E+07	XH-01-29	KLT 4329	23	4	40	6,96
8E+07	XH-01-30	KLT 4329	23	4	40	6,96
8E+07	XH-01-35	KLT 4329	23	8	100	34,78
8E+07	XH-01-40	KLT 4329	23	4	40	6,96
8E+07	XH-02-30	KAR	23	2	72	6,26
8E+07	XH-04-25	KLT 4329	23	4	80	13,91
8E+07	XH-04-26	KLT 4329	23	4	80	13,91

Zdroj: vlastní zpracování

Příloha H: Kanbanové regály – doba závozu při 3 KLT

Tab. H10: Kanbanový regál MQB3 a MQB4, doba závozu při 3 KLT– část 1/2

Kanbanový regál MQB 3 A MQB 4 (výpočet doby závozu při 3 ks KLT)						
SAP	Sklad. Místo	Materiál	Cyklus stroje / hod	Počet KLT v oběhu	Ks/ obal	Doba závozu
8E+07	XH-04-23	KLT 4315	23	3	50	6,52
8E+07	XH-04-24	KLT 4329	23	3	50	6,52
8E+07	XH-02-08	KLT4329	23	3	50	6,52
8E+07	XH-01-09	KLT 4280	23	3	70	9,13
8E+07	XH-03-05	KLT 4329	23	3	30	3,91
8E+07	ZB-02-11	KLT 6280	23	3	20	2,61
8E+07	XH-01-04	KLT 4329	23	3	28	3,65
8E+07	XH-01-13	KLT 4329	23	3	28	3,65
8E+07	XH-04-04	KLT 4315	23	3	50	6,52
8E+07	ZB-02-16	KLT 4280	23	3	50	6,52
8E+07	XH-03-10	KLT 4280	23	3	150	19,57
8E+07	XH-03-12	KLT 4280	23	3	130	16,96
8E+07	XH-01-19	KLT 4280	23	3	30	3,91
8E+07	XH-01-22	KLT 4280	23	3	35	4,57
8E+07	XH-03-37	KLT 4280	23	3	140	18,26
8E+07	XH-01-20	KLT 4329	23	3	24	3,13
8E+07	XH-01-31	KLT 4280	23	3	100	13,04
8E+07	XH-03-26	KLT 4315	23	3	110	14,35
8E+07	XH-01-32	KLT 4280	23	3	100	13,04
8E+07	XH-01-36	KLT 4280	23	3	30	3,91
8E+07	XH-01-37	KLT 4280	23	3	50	6,52
8E+07	XH-01-38	KLT 4280	23	3	30	3,91
8E+07	XH-01-21	KLT 4315	23	3	50	6,52
8E+07	XH-02-02	KLT 4329	17	3	40	7,06
8E+07	ZB-04-11	KLT 4280	17	3	50	8,82
8E+07	ZB-02-11	KLT 6280	17	3	20	3,53
8E+07	XH-02-09	KLT 4280	17	3	100	17,65
8E+07	XH-02-16	KLT 4329	17	3	100	17,65
8E+07	XH-04-22	KLT 4329	17	3	50	8,82
8E+07	XH-02-29	KLT 4329	17	3	50	8,82
8E+07	XH-02-31	KLT 4329	17	3	50	8,82
8E+07	XH-04-19	KLT 4280	17	3	100	17,65
8E+07	XH-02-33	KLT 4280	17	3	50	8,82
8E+07	XH-02-34	KLT 4329	17	3	50	8,82
8E+07	XH-02-35	KLT 4329	17	3	120	21,18
8E+07	XH-02-36	KLT 4329	17	3	50	8,82
8E+07	XH-02-37	KLT 4329	17	3	100	17,65
8E+07	ZB-04-13	KLT 4329	17	3	50	8,82
8E+07	XH-04-21	KLT 4329	17	3	120	21,18
8E+07	XH-02-38	KLT 4329	17	3	100	17,65

Zdroj: vlastní zpracování

Tab. H11: Kanbanový regál GUMY MQB3 + 4, doba závozu při 3 KLT – část 2/2

Kanbanový regál GUMY MQB 3 + 4 (výpočet doby závozu při 3 ks KLT)						
SAP	Sklad. Místo	Materiál	Cyklus stroje / hod	Počet KLT v oběhu	Ks/ obal	Doba závozu
8E+07	XH-01-05	KLT 4329	23	6	80	20,87
8E+07	XH-04-01	KLT 6429	23	6	8	2,09
8E+07	XH-04-02	KLT 6429	23	6	8	2,09
8E+07	XH-01-08	KLT 4329	23	3	50	6,52
8E+07	XH-03-18	KLT 4147	23	3	1000	130,43
8E+07	XH-02-12	KLT 4280	23	3	50	6,52
8E+07	XH-04-07	KLT 4329	23	3	150	19,57
2E+05	XH-03-27	KLT 4329	23	3	150	19,57
8E+07	XH-01-29	KLT 4329	23	3	40	5,22
8E+07	XH-01-30	KLT 4329	23	3	40	5,22
8E+07	XH-01-35	KLT 4329	23	6	100	26,09
8E+07	XH-01-40	KLT 4329	23	3	40	5,22
8E+07	XH-02-30	KAR	23	2	72	6,26
8E+07	XH-04-25	KLT 4329	23	3	80	10,43
8E+07	XH-04-26	KLT 4329	23	3	80	10,43

Vysvětlivky: 3 regály po 2 KLT
2 regály po 3 KLT

Zdroj: vlastní zpracování