

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Provozně ekonomická fakulta**

**Katedra řízení**



**Diplomová práce**

**Logistika v tabákovém průmyslu**

**Bc. Jahodová Jitka**

© 2015 ČZU v Praze

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra řízení  
Provozně ekonomická fakulta

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jahodová Jitka

Podnikání a administrativa

Název práce

**Logistika v tabákovém průmyslu**

Anglický název

**Logistics in tobacco industry**

### Cíle práce

Hlavním cílem diplomové práce je vyhodnocení efektivity nového logistického konceptu ve společnosti Philip Morris, a. s. a návrh opatření vedoucí k jeho optimalizaci. Vedlejšími cíli poté analýza stávajícího stavu, sepsání literární rešerše a syntéza teoretických a praktických informací.

### Metodika

Metodika zpracování teoretických východisek bude zaměřena na studium zákonných norem, odborné literatury, článků a dalších zdrojů tištěného i elektronického charakteru. Na základě studia budou vybrána adekvátní teoretická východiska, která budou aplikována při zpracování vlastní práce. Vlastní práce bude vycházet z charakteristiky konkrétního podniku a popisu současného stavu řešené problematiky na základě interních materiálů podniku. Pro formulaci problémových oblastí a návrhů jejich řešení bude použita metoda komparace s teoretickými východisky, metoda analýzy a syntézy zjištěných fakt a empirické metody poznání.

Doporučený obsah:

1. Úvod, 2. Cíl práce a metodika, 3. Literární rešerše, 4. Vlastní zpracování, 5. Závěr, 6. Použitá literatura, 7. Přílohy.

### Harmonogram zpracování

1. Úvod	9/2014
2. Cíl práce a metodika	9/2014
3. Teoretická východiska	9/2014
4. Vlastní práce	11/2014
5. Zhodnocení výsledků	1/2015
6. Závěr	2/2015
7. Seznam použitých zdrojů	

### **Rozsah textové části**

60 - 80 stran

### **Klíčová slova**

Logistika, logistické systémy, výroba, Philip Morris, cigarety.

---

### **Doporučené zdroje informací**

Knižní zdroje:

DRAHOTSKÝ, Ivo. Logistika, procesy a jejich řízení. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2003. 334 s. ISBN 80-722-6521-0.  
CHRISTOPHER, Martin. Logistika pro manažery: teorie a praxe. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2008. 266 s. ISBN 80-726-1007-4.  
KOTLER, P, KELLER, K. L. Marketing management. Praha: Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-1359-5,  
LAMBERT, Douglas. Logistika. 1. vyd. Praha: Computer Press, 2000. 589 s. ISBN 80-722-6221-1.  
SIXTA, Josef. Logistika: teorie a praxe. 1. vyd. Brno: CP Books, 2005. 315 s. ISBN 80-251-0573-3.  
STEHLÍK, Antonín. Logistika pro manažery: teorie a praxe. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2008. 266 s. ISBN 978-80-86929-37-8,  
ŠTŮSEK, Jaromír. Logistický management. ČZU v Praze, 2005. 237 s. ISBN 8021312599,  
ŠTŮSEK, J. Řízení provozu v logistických retězcích. 1. vydání. Praha: C. H. Beck, 2007. ISBN: 978-80-7179-534-6,  
WEIHRICH, H., KOONTZ H. Management. Praha: East Publishing, 1998. ISBN 80-7219-014-8.

Ostatní zdroje:

<http://www.managementnews.cz/>  
<https://managementmania.com/cs>  
<http://www.m-journal.cz/cs/>  
<http://logistika.ihned.cz/>

---

### **Vedoucí práce**

Pánek Pavel, Ing.

### **Termín odevzdání**

březen 2015

---

Elektronicky schváleno dne 4.11.2014

**prof. Ing. Ivana Tichá, Ph.D.**

Vedoucí katedry

---

Elektronicky schváleno dne 4.11.2014

**Ing. Martin Pelikán, Ph.D.**

Děkan fakulty

### Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Logistika v tabákovém průmyslu" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 31. 3. 2015

---

## Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Pavlu Pánkovi za cenné rady, připomínky, odbornou pomoc při zpracování diplomové práce a za čas, který mi věnoval při konzultacích. Dále děkuji vedoucí oddělení interní logistiky, manažerce Ing. Janě Ďurišové ze společnosti Philip Morris a. s., Kutná Hora, za pomoc a cenné rady při zpracování výsledků, v neposlední řadě za poskytnutí dat a informací potřebných do empirické části práce. Zároveň bych ráda touto cestou poděkovala své rodině za duševní a finanční podporu, která mi byla poskytována po celou dobu studia.

# Logistika v tabákovém průmyslu

---

## Logistics in tobacco industry

### Souhrn

Diplomová práce se zabývá zhodnocením nového logistického konceptu a návrhů řešení vedoucích k jeho optimalizaci. Nový logistický koncept bude v kutnohorské továrně tabákových výrobků firmy Philip Morris a.s. spuštěn 6. 4. 2015. Práce se skládá z několika částí. Literární rešerše se věnuje problematice týkající se logistiky. Konkrétně se zabývá pojmem logistika, logistickými trendy, dělením logistiky, logistickým systémům, kam se zahrnuje doprava, zásoby a jejich řízení, manipulace s materiály, balení, skladování, informační systém, a logistickými technologiemi. V praktické části je stručně charakterizována firma Philip Morris a.s. jakožto největší prodejce a výrobce tabákového zboží v České republice. V další části je provedena analýza komparace informačních logistických systémů, druhů skladů a logistických procesů v současném i budoucím stavu interní logistiky. Podrobně jsou rozebrány odlišnosti od původního stavu a to logistický systém LES, kitting, kitovací vozíky a krček. Pro kitovací zónu je navrhnout na základě určitých faktorů potřebný počet pracovníků a vypočten průtok palet u nového dopravníku nesoucího název krček. V závěru práce je zhodnocena celková efektivita nového logistického konceptu, jeho přínosy a případná negativa.

### Summary

The diploma thesis deals with the evaluation of a new logistic concept and suggestions of a solution leading to its optimization. The new logistic concept will be set off in PhilipMorris Tobacco Company in Kutná Hora on 6 April 2015. The diploma thesis is consisted of several parts. The literary research deals with problems related to logistic. It specifically deals with the term logistic, logistic trends, the division of logistic, logistic systems, transport, store and its management, manipulation of materials, packing, storage, information system and logistic technologies. In the practical part of the thesis the company Phillip Morris a.s., as the biggest dealer and producer of tobacco products, is

briefly described. In the next part the analysis of comparison of information logistic systems, kinds of stores and the logistic processes in the present and future condition of internal logistic is made. The differences of logistic system LES, kitting, truck of kitting and stem from the original state are analyzed in detail. On the basis of specific factors a necessary number of workers is suggested for the kit zone and the flow rate of pallets at the new transporter named stem is calculated. In the conclusion the total efficiency of the new logistic concept, its benefits and negatives are evaluated.

**Klíčová slova:** kitovací vozíky, kitting, krček, logistika, logistický koncept, materiál, informační systém, Philip Morris a.s., sklad, zásoba

**Keywords:** truck of kitting, kitting logistics, stem, logistics koncept, material, information system, Philip Morris a.s., warehouse, supply

# Obsah

1 Úvod.....	10
2 Cíl a metodika.....	11
2.1 Cíl.....	11
2.2 Metodika.....	11
3 Literární rešerše.....	13
3.1 Pojem logistika.....	13
3.1.1 Vývoj logistiky.....	14
3.1.2 Vývojové trendy ovlivňující logistiku.....	15
3.1.3 Megatrandy logistiky.....	16
3.1.4 Role logistiky v podniku.....	17
3.1.4.1 Marketingová koncepce.....	18
3.1.4.2 Marketingový mix.....	18
3.1.4.3 Zkoumání nákladových vazeb v logistice.....	20
3.1.5 Cíle logistiky.....	21
3.1.6 Členění logistiky.....	22
3.2 Podniková logistika.....	23
3.2.1 Logistický řetězec.....	23
3.2.1.1 Podstata logistického řetězce.....	24
3.2.1.2 Typy logistických řetězců.....	24
3.2.1.3 Prvky logistického řetězce.....	26
3.3 Logistické systémy.....	27
3.3.1 Doprava.....	27
3.3.2 Zásoby a jejich řízení.....	29
3.3.3 Manipulace s materiály.....	32
3.3.4 Balení.....	33
3.3.5 Skladování.....	33
3.3.6 Informační systémy.....	35
3.4 Technologie v logistice a moderní přístupy.....	35
3.4.1 Kanban.....	36
3.4.2 Just in Time (JIT).....	37
3.4.3 Metoda ABC.....	38
3.4.4 Cross docking.....	39



4 Vlastní zpracování .....	40
4.1 Společnost Philip Morris ČR a.s. ....	40
4.1.1 Továrna v Kutné Hoře .....	41
4.1.2 Výrobní portfolio .....	42
4.2 Současný stav interní logistiky .....	43
4.2.1 Logistický systém WMS (Warehouse Management System) .....	43
4.2.2 Warehousing .....	45
4.2.2.1 Sklad LC .....	46
4.2.2.2 Sklad FGW .....	47
4.2.2.3 Buffery .....	48
4.2.3 Logistický proces .....	49
4.3 Budoucí stav interní logistiky .....	52
4.3.1 Logistický systém LES .....	52
4.3.2 Warehousing .....	54
4.3.2.1 Sklad LC .....	54
4.3.2.2 Sklad FGW .....	54
4.3.2.3 Buffery .....	55
4.3.3 Kitting a kitovací vozíky .....	56
4.3.4 Krček .....	58
4.3.5 Logistický proces .....	59
5 Zhodnocení výsledků a doporučení .....	62
5.1 Počet pracovníků v kitovací zóně .....	62
5.2 Průtok krčku .....	67
5.3 Celkové zhodnocení efektivity nového logistického konceptu .....	70
6 Závěr .....	73
7 Zdroje .....	76
8 Seznam tabulek, schémat, obrázků a příloh .....	79
9 Přílohy .....	81

# 1 Úvod

Ačkoliv logistika patří k mladým vědním oborům, tak ji lidstvo zná od nepaměti. Již několik tisíc let lidé dopravují věci z místa na místo, objevovali nové země, přesouvali armádu pro dobývání nového území a posouvali své obchodní styky za hranice státu. Časem se začaly mohutně rozvíjet dopravní sítě, kladly se velké nároky na výrobu a prohlubovaly se délky cest ke konečnému spotřebiteli. Právě v tento okamžik se začala řešit první logistická řešení. Samotný pojem logistika se ovšem objevil v armádě v polovině minulého století.

Význam pojmu logistika lze nalézt v odborné literatuře několik. Jednoduše je logistika chápána jako disciplína, kdy mají být správné věci na správném místě ve správný čas. Firma má být schopna toto optimalizovat do takové míry, aby logistika představovala co nejmenší náklady. V širším pojetí se jedná o toky zásob, zboží, peněz, služeb s nimi spojených a z nich plynoucích, informací mezi dodavatelem a odběratelem, a to i uvnitř firem. S logistikou a distribucí je i úzce spojen pojem skladování, který řeší mnoho základních problémů, jako jsou stavy zásob, jejich prostorové umístění, řízení, dále rozmístění skladů, vybavení skladů a mnoho dalších.

Vše, co je v současné době spojeno s tabákem, s tabákovým průmyslem či kouřením vůbec, je bráno jako špatné, nemorální, zdraví škodlivé a podobně. To je zajisté pravda, ne vždy je příjemné být obtěžován kouřem, pokud jsem sám nekuřák. Z tohoto hlediska si je jen málo lidí schopno spojit tabákový průmysl s průmyslem potravinářským. A přesto má výroba tabákových výrobků téměř stejné požadavky jako například výroba sýra. S nadsázkou lze říci, že tabákové výrobky jsou vlastně potravinou. Je to bráno z toho důvodu, že ke spotřebě tabákových výrobků dochází formou úst. Proto je v tomto směru náročný i proces logistiky v tabákovém průmyslu. Pracovníci, kteří s materiálem jakkoliv manipulují nebo s ním přijdou jen do styku, musí dbát na zvýšenou hygienu. K výrobním linkám, kde dochází ke zpracování materiálu ve finální produkt, se nesmí dostat materiál, který by byl jakýmkoliv způsobem ušpiněn, poškozen nebo jinak znehodnocen dle požadavků potravinového průmyslu. Tabáková společnost si je vědoma této odpovědnosti k hotovým výrobkům, a tak i od pracovníků logistiky jsou tyto zásady vyžadovány.

## **2 Cíl a metodika**

### **2.1 Cíl**

Hlavním cílem diplomové práce je navrhnout optimální řešení nového logistického konceptu ve výrobním závodě společnosti Philip Morris a.s. v Kutné Hoře. Konkrétně se zaměřit na nově vzniklé pracoviště kitovací zóny, nový dopravník vedoucí mezi skladem a výrobní halou a v neposlední řadě na logistický informační systém LES.

Vedlejšími cíli je pak sepsání literární rešerše na základě provedení syntézy teoretických informací. Dalším dílčím cílem je krátká charakteristika firmy Philip Morris a.s. jakožto předního výrobce a prodejce tabákových výrobků v České republice. Dále je provedena analýza současného a budoucího stavu interní logistiky, která vejde v platnost 6. 4. 2015. Detailně jsou popsány logistické informační systémy, sklady v areálu kutnohorského výrobního závodu a logistické procesy nyní a od dubna 2015. Závěrem práce je vypracovat celkové zhodnocení efektivity nového logistického konceptu, jeho přínosy a případná negativa.

### **2.2 Metodika**

Teoretická východiska jsou zpracována na základě studia zákonných norem, odborné literatury, článků a dalších zdrojů tištěného i elektronického charakteru. Po prostudování potřebných podkladů byla sepsána literární rešerše.

Dle metody komparace je provedena analýza současného a budoucího stavu interní logistiky ve výrobním závodě v Kutné Hoře. Analýza je zaměřena především na podrobnou charakteristiku skutečností, které se odlišují od původního stavu, jako je zavedení kittingu, projekt kitovacích vozíků, výstavba válečkového dopravníku a spuštění logistického informačního systému LES.

Prvním krokem této práce bylo zjistit optimální počet pracovníků v nově vzniklém pracovišti kitovací zóny. Pracovníci zde budou muset po celou dobu dvanáctihodinové

směny přenášet materiál z palet na kitovací vozíky. Vzhledem k tomu bylo potřeba prostudovat zákonné normy týkající se hmotnostního limitu pro manipulování břemen mužem. Následně byly zváženy na pracovní váze jednotlivé kusy materiálů, které budou umístěny na kitovacích vozících. Zjištěná váha těchto materiálů byla vynásobena počtem, který bude přepravován na kitovacím vozíku. V závěru výpočtu byla zjištěná hmotnost vynásobena počtem kitovacích vozíků, které budou přepravovány během dvanáctihodinové pracovní doby. Počet potřebných kitovacích vozíků je dán vzorcem:

**počet kitů**

$$= \frac{\text{celkový objem výrobních linek za 12 hodinovou provozní dobu}}{\text{maximální možný objem umístěný na 1 kitovacím vozíku}}$$

Vzorec výpočtu hmotnosti manipulovatelného materiálu je následující:

$$\text{celková manipulovatelná hmotnost v kg za dvanáctihodinovou směnu} = \sum(\emptyset \text{ hmotnost 1 ks materiálu v kg} \times \text{počet ks na kitu} \times \text{celkový počet ks kitovacích vozíků za 12 hodin})$$

Podle metody pozorování byly provedeny dva testy, kde byla zjištěná časová náročnost přípravy kitovacího vozíku. Tento proces byl zachycen od objednání kitovacích vozíků pracovníkem výrobní linky, přes samotnou přípravu obou kitovacích vozíků a následné distribuování do výroby za pomocí nového logistického dopravníku.

Pro správné využití nově vybudovaného dopravníku vedoucího mezi skladem a výrobní halou bylo třeba zjistit, zda nebude dopravník předimenzován a zda bude schopen přepravovat materiál do výrobní haly i zpět na sklad. Nejprve bylo od jednotlivých výrobních jednotek zjištěno, jaké zásoby za jejich pracoviště bude využívat tento dopravník. Potom bylo u každého druhu materiálu zjištěno, jaký objem hotové produkce se z jedné palety tohoto materiálu dá získat. Výpočet byl proveden za pomocí vzorce:

$$\text{počet kitů} = \frac{\text{celkový objem výroby}}{\text{objem na 1 paletě materiálu}}$$

Tím byl získán celkový počet palet, které budou přepravovány směrem do výrobní haly i zpět, a následně provedena optimalizace toku jednotlivých drah krčku.

Závěrem dle osobních zkušeností autorky a podílení se na projektu nového logistického konceptu byl zhodnocen logistický koncept jako celek, jeho přínosy a případná negativa.

## 3 Literární rešerše

Literární rešerše se zabývá obecnou problematikou logistiky a logistickému členění. Následně je představena podniková logistika a fungování logistického řetězce. Ve třetí kapitole se literární rešerše věnuje logistickým systémům, do kterých spadá doprava, zásoby, manipulace s materiálem, skladování, balení a informační systémy. Závěr literární rešerše patří definování vybraných druhů logistických technologií.

### 3.1 Pojem logistika

Pojem logistika je odvozen od řeckých slov *logos* a *logistikon*, který označuje důmysl, rozum nebo pojem, *logos* pak znamená řeč, slovo, myšlenku, větu nebo rozum. (Oudová, 2015)

Definice logistiky existuje celá řada. Jednou z nich je například: „*Logistika je disciplína, která se zabývá celkovou optimalizací, koordinací a synchronizací všech činností, jejichž řetězce jsou nezbytné k pružnému a hospodárnému dosažení daného konečného (synergického) efektu.*“ (Pernica, 1993, str. 9)

V užším slova smyslu lze říci, že se logistika zabývá pohybem zboží a materiálů z místa vzniku do místa spotřeby a s tím souvisejícím informačním tokem. Logistika se týká všech komponentů oběhového procesu. Spadá do ní především doprava, řízení zásob, manipulace s materiálem, balení, distribuce a skladování, dále zahrnuje také komunikační, informační a řídicí systémy. Úkolem logistiky je zajistit správné materiály na správném místě, ve správném čase, v požadované kvalitě, s příslušnými informacemi a s odpovídajícím finančním dopadem. (Drahotský, Řezníček, 2003)

Pojem logistika je často zaměňován s pojmem doprava. Vyplývá to z toho, že každá logistická firma realizuje do značné míry dopravní činnost, případně je její činnost s dopravou velmi úzce spojena. Přesto rozhodně nelze tyto dva pojmy logistika a doprava zaměňovat, jelikož doprava je pouze jakýmsi opěrným bodem logistiky. (Oudová, 2015)

### 3.1.1 Vývoj logistiky

Logistika jakožto vědní obor je poměrně mladá. Jedny z prvních logistických myšlenek a konceptů se ve své systematizované podobě objevily teprve v padesátých letech minulého století. Avšak kořeny logistiky jako takové je možno nalézt již ve starověkých civilizacích. (Oudová, 2015)

Historické kořeny logistiky sahají do 9. století, kdy se její prvky objevují v armádě. Zde se osvědčila zejména při správném odhadnutí situace pro manévrování, zásobování armády jídlem a volbě taktiky. Význam pojmu se posunuje směrem k praktickému počítání s čísly, a to v roce 1600. Během druhé světové války nastala renesance původního předmětu logistiky, kdy objemy přepravy bojové techniky, munice, ženijního a pomocného materiálu a zejména vojáků enormně narůstaly. V této době požadavky na rychlost a načasování zásobování se domáhaly specializace potřebných činností. Při řešení problémů týkající se zásobování americké armády, která se připravovala na bojovou činnost (invaze do Normandie aj.) byla logistika již respektovaným oborem. (Štůsek, 2007)

Tradiční přenos všeho, co se ve válce osvědčilo a nepodléhalo embargu nebo utajení, do civilní výroby se v období po válce nevyhnulo ani logistice. Významným impulzem pro ustanovení logistiky jako vysoce sofistikované disciplíny byl postupný přechod z trhu výrobce, který byl charakteristický omezeným sortimentem výrobků převážně na sklad, na trh zákazníka charakteristického tím, že se rozšířil výrobní sortiment a tím začal výrobce realizovat požadavky, které si zákazník nadiktoval. V současné době je kladena velká míra pozornosti problematice logistiky, která je způsobená důsledkem liberalizace světového obchodu, exploze informační technologie, globalizace světového trhu, jenž vede ke vzniku podniků operujících na celosvětové bázi, a konečně i důsledek orientace podniků na oblast kvality a spokojenosti zákazníků. Dnes mimo jiné logistika disponuje širokou paletou technických prvků, technologických směrů, metodických postupů a forem organizace. (Štůsek, 2007)

V této době jsou firmy vystavovány silným konkurenčním tlakům a logistika tak v této situaci zaujímá strategické postavení. Napomáhá zdokonalení zákaznického servisu, na který je od počátku devadesátých let kladen nezanedbatelný důraz. Umožňuje snižovat náklady a tím možnost dosahovat vyšších zisků. S rozvojem informačních technologií se logistická účinnost zvyšuje. Zcela nezbytný je pro úspěšnost logistiky také systémový

přístup. Klíčovou úlohu při zvyšování efektivnosti systému jako celku hraje především pochopení vzájemných souvislostí. (Drahotský, Řezníček, 2003)

### 3.1.2 Vývojové trendy ovlivňující logistiku

První a nejdůležitější trend je prudký nárůst světové populace a neustále se prohlubující demografická nerovnováha mezi bohatými a chudými zeměmi, která působí také řadu ekologických problémů. Jedinou alternativu vývoje celé civilizace představuje hospodářský růst. Tato představa se odráží i v tradiční ekonomické teorii řídicí se explicitním předpokladem: více je méně. Jen zdánlivý hospodářský růst podporuje zvýšenou mobilitu sociální i geografickou, větší informovanost, vyšší vzdělání. Ekonomická teorie je schopna dokumentovat to účelově konstruovanými ukazateli. Je prokázáno, že v současné době zrychlení tempa inovací a přebytek hmotných statků nevede ke konečnému životnímu naplnění jednotlivců. Tempo hospodářského růstu lze ztotožnit s ukazatelem pokroku a je možnost ho vidět v programech mnohých politických stran. Ukazatel hospodářského růstu je brán taky jako kritérium, podle kterého je posuzována výkonnost národa a jeho bohatství. Ziskal také mezinárodní uznání jakožto obecný ukazatel síly. V této době světová populace již přesáhla pět miliard obyvatel a do poloviny toho století by měla ještě stoupat. Předpoklad je, že nárůst populace by měl být na deset nebo i více miliard. Je zřejmé, že k největšímu nárůstu dojde v nejhudších oblastech světa. Oproti tomu v rozvinutých společnostech se bude počet obyvatel zvyšovat jen pomalu, nebo bude dokonce klesat a jejich populace bude stárnout. Výsledkem bude rostoucí disproporce mezi světem „bohatým“ a mezi světem, kde žije rychle se rozrůstající nová generace, které se těchto vymožeností nedostává. (Sixta, Mačát, 2005)

Dalším trendem, který je nyní daleko patrnější než v minulém století, je snižování počtu tradičních pracovních míst použitím stále se rozvíjející moderní technologie. Společně s předcházejícím trendem budou stamilióny lidí na celém světě shánět nové pracovní příležitosti. Vše jsou schopni urychlit nadnárodní společnosti, které budou stále více soutěžit o podíl na celosvětovém trhu a k dosažení tohoto cíle využijí všech možných prostředků. Rozvinuté země, ale i země patřící k rozvojovému světu budou obtížně přijímat logiku globálního trhu, pokud bude jeho fungování pro ně nevhodné. Tato zásadní změna

struktury populace a také populační dynamiky musí změnit jak režim ekonomické integrace na celém světě, tak změnit staré spotřebitelské trhy a vytvořit nové. Pokud chce v této nové nastupující éře jakákoli společnost přežít, musí být vysoce adaptibilní. Již na konci minulého století se rozvinuté společnosti na celém světě transformovaly z pevně daných průmyslových struktur na nové a flexibilní struktury informačního věku. (Sixta, Mačát, 2005)

### **3.1.3 Megatrendy logistiky**

V tomto vyspělém tržním hospodářství je úspěšný jen ten podnik, který dovede uspokojovat čím dál tím náročnější potřeby zákazníků, a to seriózní nabídkou nového, vysoce kvalitního zboží nebo služeb. Toto všechno však nestačí, je třeba se postarat o to, aby byly k dispozici ve správném množství, na správném místě, ve správném okamžiku, a to s vynaložením přiměřených nákladů. Podniky se dostávají do jakéhosi magického trojúhelníku, neboť jejich celková úspěšnost na trhu závisí na úspěšnosti, s jakou řeší zvýšení kvality, snížení nákladů a zvýšení pružnosti. Jako vrcholy onoho trojúhelníku jsou chápány tři faktory úspěšnosti podniku, které souvisí s úrovní techniky a technologie, jimiž podnik disponuje, s úrovní podnikové organizace a s úrovní jeho pracovníků. Během posledních let se význam uvedených faktorů mění. Přesouvá se z kvality, přes snižování nákladů, právě k pružnosti. Ta se stává předním strategickým faktorem a je více než zřejmé, že podniky, které používají tradiční nákladovou strategii, budou časem vytlačovány konkurenty z trhu. (Pernica, 1995)

Ve všech zemích s vyspělým hospodářstvím se přechází od trhu prodávajícího k trhu kupujícího. Zde jsou požadavky na zboží, na jeho kvalitu a cenu, na rychlost a podmínky dodání i služby, které předcházejí, provázejí a následují dodání zboží, diktuje zákazník v prostředí konkurence panující mezi subjekty vyrábějícími, distribuujícími a prodávajícími dané zboží. Jedná se o jednu součást všeobecných vývojových tendencí, které lze nazvat jako megatrendy. (Pernica, 1995)



**Tabulka č. 1: Megatrendy v logistice**

<b>PŘEVAHA TRŽNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ A ZÁPADNÍHO ZPŮSOBU ŽIVOTA, INDIVIDUALIZACE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- přechod od trhu prodávajícího k trhu kupujícího</li><li>- zvětšování sortimentu výrobků</li><li>- zkracování životního cyklu výrobků</li><li>- růst komplexnosti výrobků</li><li>- zkracování termínů dodání</li></ul>
<b>GLOBALIZACE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- internacionalizace</li><li>- ekologizace</li><li>- deregulace</li><li>- standardizace</li></ul>
<b>TECHNICKÁ REVOLUCE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- rozvoj dopravy</li><li>- rozvoj telekomunikací</li><li>- informatizace</li></ul>
<b>STÁRNUTÍ PRŮMYSLOVÝCH SPOLEČNOSTÍ</b>
<b>MEZINÁRODNÍ MIGRACE</b>

Zdroj: Pernica, 1995, str. 8, vlastní zpracování

Podmínkou pro dosažení vysoké pružnosti je dobré technické vybavení a dokonalé řízení výrobních a zejména oběhových procesů. Je dokázané, že čím vyspělejší se země stává, tím větší podíl z ceny hotových výrobků (zboží), které se v ní vyprodukují, mají náklady na oběh. (Pernica, 1995)

### **3.1.4 Role logistiky v podniku**

Efektivnímu řízení logistiky se v poslední době připisuje klíčový význam při hledání možností, jak zlepšit profitabilitu a konkurenční schopnosti podniku.

Na přelomu devadesátých let byl v centru pozornosti u mnoha podniků především zákaznický servis. Dokonce i ty podniky držící důsledně „marketingové koncepce“ přehodnocovaly svůj přístup a zaměřovaly se na zákazníky. Tento trend převládá dodnes. (Lambert, Stock, Ellram, 2005)

#### **3.1.4.1 Marketingová koncepce**

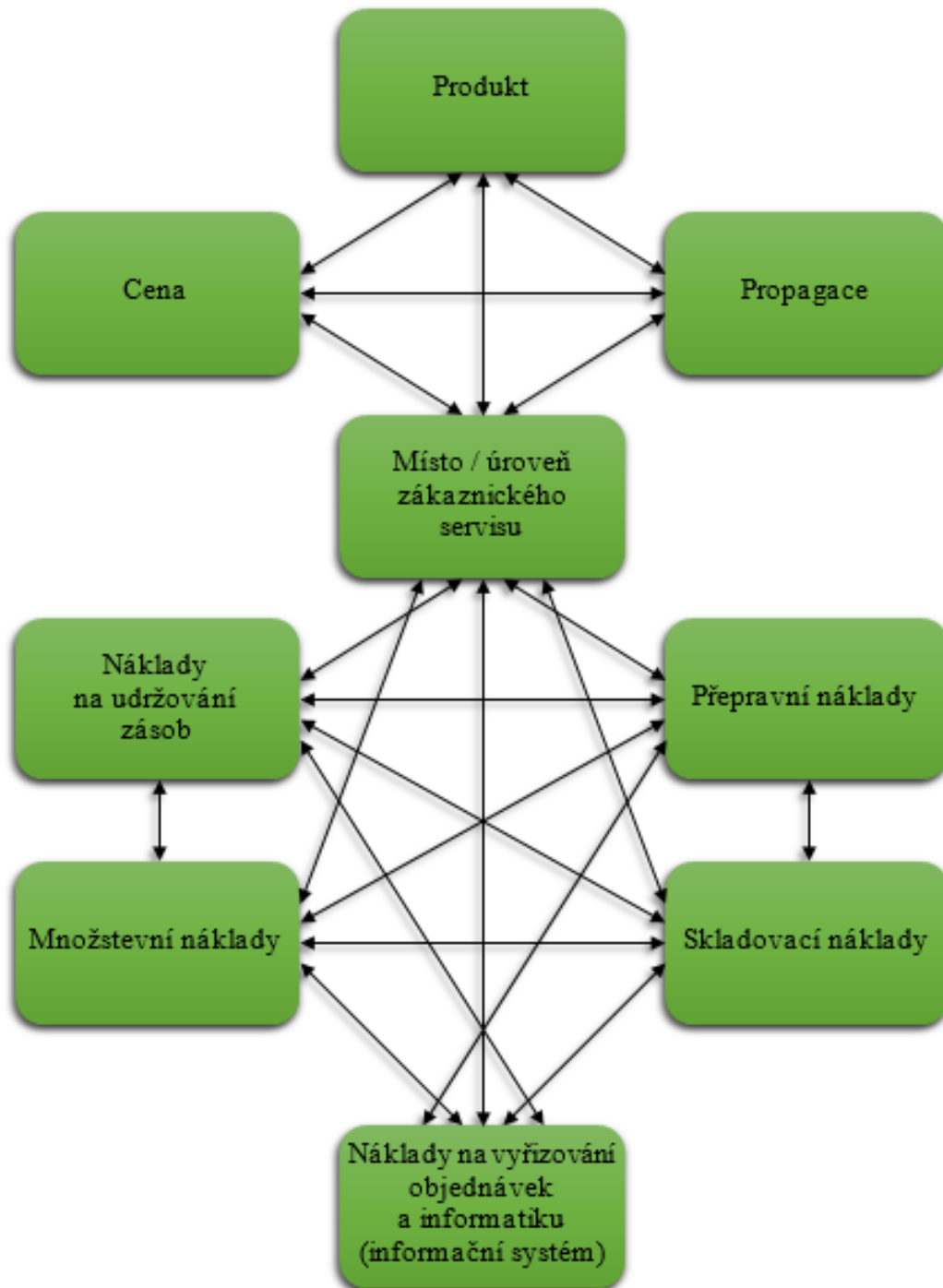
Marketingová koncepce bývá definována jako nějaká filosofie marketingového řízení, která tvrdí, že dosažení podnikových cílů závisí na určení potřeb a požadavků cílového trhu a schopnosti dodat žádaného zboží a služby efektivněji a hospodárněji než konkurence. Proto je v tomto smyslu orientována na zákazníky. Teorie tvrdí, že podnik existuje proto, aby uspokojoval potřeby zákazníka. Logistika hraje důležitou úlohu ve všech třech elementech marketingu v několika směrech. Tyto tři klíčové elementy marketingové koncepce, jako je spokojenost zákazníků, integrovaná úsilí a odpovídající zisk podniku, mají s logistikou pevné vzájemné vztahy. (Lambert, Stock, Ellram, 2005)

#### **3.1.4.2 Marketingový mix**

Marketingový mix se skládá ze „4P“, což je z anglického product, price, promotion a place. Pokud chce být firma úspěšná, musí své marketingové úsilí koncentrovat na to, aby měla správný produkt za správnou cenu podpořený správným druhem propagace k dispozici na správném místě. Hlavní úlohou logistiky je v tomto případě zajištění toho, aby se produkt dostal na správné místo. Logistika je přínosná tehdy, pokud zboží nebo služba poskytne zákazníkovi uspokojení v tom případě, jsou-li tyto skutky dostupné tehdy a tam, kde je zákazník potřebuje. Z toho vyplývá, že při propojení potřeb, které jsou marketingem předvídaný, výroby a logistiky musí podnik důkladně uplatňovat systémový přístup. Pro dosažení vysoké spokojenosti zákazníků je potřebné integrované úsilí, a to jak interně (v rámci podniku), tak ve spolupráci s dodavateli či s konečnými zákazníky. (Lambert, Stock, Ellram, 2005)

Následující schéma znázorňuje vzájemné nákladové vazby fungující mezi hlavními složkami marketingového mixu a logistiky. (Lambert, Stock, Ellram, 2005)

Schéma č. 1: Nákladové vazby mezi základními složkami marketingu a logistiky



Zdroj: Lambert, Stock, Ellram, 2005, vlastní zpracování

### 3.1.4.3 Zkoumání nákladových vazeb v logistice

Ústředním cílem každého podniku je maximalizace dlouhodobé rentability, tedy efektivní použití jmění v případě státních institucí a neziskových organizací. Jedním z klíčových možností, jak tohoto cíle dosáhnout, je zkoumání nákladových vazeb mezi různými alternativami. Tímto lze dosáhnout snížení souhrnných nákladů všech aktivit v rámci daného systému. (Lambert, Stock, Ellram, 2005)

Logistické náklady jsou vyvolávány či tvořeny činnostmi podporující logistický proces. Jednotlivé hlavní kategorie logistických nákladů:

- Úroveň zákaznického servisu – jedná se o hlavní náklad, který může vyplynout z nedostatečné úrovně zákaznického servisu. Jsou to náklady související se ztrátou prodejní příležitosti, dále náklady na podporu zákaznického servisu spojené s vyřizováním objednávek, se zajištěním náhradních dílů a servis, rovněž pak náklady související s vrácením zboží.
- Přepravní náklady – jde o aktivity spojené s přepravou zboží. Výdaje lze členit z několika pohledů, například podle zákazníků, vyráběných výrobků, typu kanálu. Náklady se mění v závislosti na hmotnosti a objemu dodávky, přepravní vzdálenosti, místa původu anebo místa určení. Velmi důležitý je i zvolený druh přepravy.
- Skladovací náklady – vznikají v procesu skladování a uskladnění zboží. Jsou ovlivněny výběrem místa výrobních kapacit a skladů podniku. Lze zde zahrnout všechny výdaje vznikající v návaznosti na změnu počtu nebo umístění skladů.
- Náklady na vyřizování objednávek a informační systém – do této kategorie spadají náklady spojené s činnostmi v podniku, jako je vyřizování objednávek, logistická komunikace a prognózování poptávky.
- Množstevní náklady – jde o náklady spojené se změnami v nakupovaných množstvích a se změnami ve výrobě. Jedná se zejména o položky množstevních nákladů, jako jsou přípravné náklady, ztráty kapacity, manipulace s materiálem, cenové rozdíly, náklady na objednávky.
- Náklady na udržování zásob – jsou to relevantní náklady, které se mění s objemem zásob. Do této kategorie se hlavně řadí kapitálové náklady, náklady spojené se

službami, náklady na skladování zásob, náklady na rizika. (Lambert, Stock, Ellram, 2005)

### 3.1.5 Cíle logistiky

Pro stanovení cílů má logistika k dispozici široce definovaná optimalizační kritéria. Hlavním cílem v podnikové logistice bývá většinou uspokojení potřeb zákazníků či posílení nebo zlepšení služeb zákazníků. Tyto cíle jsou dosažitelné při splnění dílčích cílů, především technického a ekonomického charakteru. (Štůsek, 2007)

**Rámcovým cílem** logistiky je zabezpečení trvalého uspokojení potřeb zákazníka prostřednictvím dodávek a služeb na požadované úrovni při minimalizaci, resp. při optimalizaci celkových nákladů. Oproti tomu **dílčími cíli** jsou například dosažení požadovaného stavu systému, jeho vztahu k okolí, jeho optimální struktury nebo takového chování, které vede k minimalizaci nákladů a k plnění určité funkce nebo k dosažení určitého výstupu. (Štůsek, 2007)

V dnešní době se díky intenzivnějšímu zabývání logistickými způsoby řešení podpořil v moderním podniku zesílený tlak konkurence, a to v mezinárodním měřítku. Často již vyčerpané možnosti dalšího snižování nákladů ve výrobě, zkrácené životní cykly výrobků a podstatně se zvyšující nároky na kvalitu ze strany poptávky. Z toho vzešly **základní cíle** logistiky. Prvním cílem je optimalizace všech dílčích částí logistických řetězců pro zvýšení konkurenceschopnosti pomocí zvýšení kvality a flexibility se zvýšeným prospěchem pro zákazníky. Tyto cíle jsou orientovány na udržení či zvýšení prodeje a podílu na trhu, jedná se o krátké dodací termíny, spolehlivost a pružnost dodávek. Jsou označovány jako vnější logistické cíle (limitované okolím). Druhým cílem je systematické přezkoušení všech vnitropodnikových a mezipodnikových pohybů zboží a toků materiálů za účelem identifikace racionalizačních potenciálů až ke snížení nákladů. Naopak tyto cíle bývají nazývány jako vnitřní logistické cíle. (Štůsek, 2007)

### 3.1.6 Členění logistiky

Nejčastější hlediska, podle kterých lze logistiku rozdělit, je podle šíře zaměření na studium materiálových toků, na mikrologistiku a makrologistiku a následně podle hospodářsko-organizačního místa uplatnění na logistiku podnikovou, logistiku obchodní a logistiku dopravní. (Sixta, Mačát, 2005)

Logistiku podnikovou, která se zabývá logistickými činnostmi a řetězci uvnitř podniku, lze označit za mikrologistiku. Mikrologistika se věnuje logistice uvnitř určitého podniku. Oproti tomu makrologistika překračuje hranice organizace a zabývá se logistickými řetězci, které jsou potřebné pro výrobu určitých výrobků, od zajištění materiálu až po dodání zákazníkovi. Vedle těchto dvou pojmů se v členění logistiky objevuje ještě jeden pojem zabývající se materiálovými toky, a to je logistický podnik, který realizuje propojení mezi dodavatelem a zákazníkem. Logistický podnik funguje vně určitého podniku. Pro lepší představivost zobrazuje následující obrázek jednoduché členění logistiky. (Sixta, Mačát, 2005)

Schéma č. 2: Nejjednodušší členění logistiky



Zdroj: Sixta, Mačát, 2005, vlastní zpracování

## 3.2 Podniková logistika

Podniková logistika se zabývá logistickými činnostmi a řetězci, které se nachází uvnitř každého podniku. V dnešní době je podniková logistika nedílnou součástí každé dobře fungující firmy. Efektivní řízení logistiky v podniku vede ke zlepšení konkurenceschopnosti a rentability podniku. (Drahotský, Řezníček, 2003)

Mezi hlavní prvky logistiky podniku patří:

- **Logistika zásobování**, kam lze zahrnout nákup základního a pomocného materiálu, polotovarů i dílčích výrobků od subdodavatelů.
- **Vnitropodniková logistika** což je vlastní výrobní logistika.
- **Logistika distribuce**, která má na starosti dodávky výrobků zákazníkům.

### 3.2.1 Logistický řetězec

Pojem logistický řetězec označuje dynamické propojení trhu spotřeby s trhy zdrojů, kam se zahrnují suroviny, materiál a polotovary, z hmotného i nehmotného hlediska, které vychází od poptávky konečného zákazníka a jehož cílem je pružné a hospodárné uspokojení tohoto požadavku konečného článku řetězce. Hmotná stránka logistického řetězce spočívá v uchovávání a přemísťování věcí, které jsou schopné uspokojit danou potřebu konečného zákazníka, nebo věcí uspokojení podmiňující, jako obaly či nedokončené výrobky. Oproti tomu nehmotná stránka logistického řetězce spočívá v přemísťování případně uchování informací potřebných k tomu, aby se mohlo uskutečnit uchování a přemístění všech uvedených věcí či přemístění osob. (Štůsek, 2005)

Příkladem logistického řetězce podniku může být následující schéma.

**Schéma č. 3: Logistický řetězec v podniku**



Zdroj:Sixta, Mačát, 2005, vlastní zpracování

Účelem logistického řetězce je poskládat do vzájemných souvislostí jednotlivé činnosti, které tvoří dějový sled. Zaměřuje se právě na daný dějový sled, anebo zohledňují vazby na vnější svět, která na řetězec působí. (Štůsek, 2005)

### 3.2.1.1 Podstata logistického řetězce

Existují tři vlastnosti, které jsou z pohledu podniku nutné pro utváření efektivních logistických řetězců:

- **Transparentnost** (průhlednost) napříč celým logistickým řetězcem. To je dodávkové a odbytové situace. Odbytová situace má největší význam prakticky pro všechny podniky tvořící články řetězce. Společnosti očekávají diferencovanější, přesnější a aktuálnější informace o stavu surovin, materiálů, dílů a hotových výrobků.
- **Konektivita** (propojenost) článků řetězce do integrovaného celku. Tímto se rozumí schopnost vyměňovat, interpretovat a používat zásadní informace s přesahem úseků a funkcí. Předpokladem pro hladkou integraci a vzájemné spojování rostoucího počtu procesů do dodavatelského řetězce (SCM) je rozsáhlé automatizované řízení informací mimo hranice organizace a systémů s podstatně nižší potřebou ručního zpracování.
- **Agilnost** partnerů, kteří usilují o rychlé a cílevědomé dosažení praktických změn a to vše na základě získaných informací. Pro podniky jsou aktuální a diferencované údaje málo užitečné, když neumožňují patřičně pružnou odezvu existujícího opatření, výrobní a prodejní struktury. Z tohoto důvodu s sebou tento požadavek nevyhnutelně nese přizpůsobení či flexibilitu podnikových procesů. (Stehlík, Kapoun, 2008)

### 3.2.1.2 Typy logistických řetězců

Dle hlediska vývoje a stupně činnosti řízení, které jsou spojeny s materiálových a informačním tokem, rozlišujeme tři základní typy logistických řetězců:



- Tradiční logistický řetězec, který je s nepřetržitými toky. V tomto typu jsou sestaveny predikce prodeje a následně na základě vyhodnocení současných prodejů uzavřeny kontrakty s dodavateli. Jedná se o velkých dodávkách, což často vede k možnosti získat množstevní slevy a úspory při přepravě. Důležitou úlohu zde hraje centrální sklad, jenž je rozhodujícím prvkem pro pružnost uspokojení zákazníků. Materiálové toky jsou založeny na push principu, kdy dodavatel odesílá dávku v čase a množství, jež vyhovují jeho potřebám. Činnosti článků nejsou navzájem sladěny a před předáním informací dalšímu článku řetězce jsou přerušovány. Tím pádem vznikají nadměrné zásoby a přerušování toku informací prakticky v celém procesu. Až 95 % času je promarněno neúčelným skladováním, technologickými prostoji materiálu a čekáním na informace.
- Logistický řetězec s kontinuálními toky poskytuje zpružnění výroby i distribuce. Materiál je dodán dle potřeby příjemce, což je uplatňováno na základě pull principu. Mezi dodavatelem a výrobcem je odstraněn sklad surovin a je možné instalování JIT dodávek. Články logistického řetězce si plynule doručují menší dávky dodávek. Sklad hotových výrobků je redukován pouze na vyrovnávací sklad a z hlediska pružnosti dodávek se rozhodujícím článkem stává výroba. Tím pádem jsou reakce na průběžné změny poptávky pružnější, jelikož objednávky směřují přímo do výroby.
- Logistický řetězec se synchronním tokem je založen pouze na výrobě, kompletaci a konsolidaci, zákaznících a dodavatelích. Tok materiálu je zcela plynulý a vyvážený. Z tohoto důvodu se na cestě mezi jednotlivými články řetězce pohybuje vždy jen takové množství hotových výrobků nebo surovin, které jsou požadovány k určitému okamžiku. Jsou kladeny vysoké nároky na sdílení informací, kdy řídicí článek celého řetězce musí mít informace ze všech článků řetězce v reálném čase. Důležitou součástí je i predikce všech možných situací a vliv jednotlivých rozhodnutí na efektivnost celého logistického řetězce. (Štůsek, 2005)

### 3.2.1.3 Prvky logistického řetězce

Prvky podílející se na realizaci hmotných i nehmotných toků v logistickém řetězci jsou pasivní nebo aktivní prvky logistického řetězce. (Štůsek, 2005)

Pasivními prvky logistického řetězce jsou myšleny věci a informace, které probíhají logistickým řetězcem. Jedná se zejména o suroviny, základní a pomocný materiál, díly nedokončené výrobky a hotovou produkci. Pasivní prvky se z míst jejich vzniku přesouvají přes různé výrobní a distribuční články až do místa jejich spotřeby (výrobní nebo konečné). To představuje podstatnou část hmotné stránky logistického řetězce. Pasivní prvky lze rozčlenit do čtyř skupin. Jedná se o zboží, obaly a přepravní prostředky, odpad a informace. Operace, kterými pasivní prvky procházejí, mají zásadně netechnologický charakter. To znamená, že se nemění jejich fyzikální, chemické ani jiné vlastnosti. Velký důraz je přikládán správnému stanovení manipulačních a přepravních jednotek. Mají podobu manipulovaných, přepravovaných či skladovaných jednotek. Manipulační jednotkou se rozumí jakýkoliv materiál (balený i nebalený, ložený na přepravním prostředku nebo i bez něho), který tvoří jednotku schopnou manipulace a není nutno jí dále jakkoliv upravovat. S manipulační jednotkou je manipulováno jako s jedním kusem. Přepravní jednotku představuje jakýkoliv materiál tvořící takovou jednotku, která je způsobilá bez dalších úprav k přepravě. (Štůsek, 2005)

Aktivními prvky logistického řetězce jsou označovány prostředky, díky nimž se realizují toky pasivních prvků v logistickém řetězci. Jedná se tedy o technické prostředky, a zařízení vhodné pro manipulaci, přepravu, skladování, balení a fixaci. Mezi aktivní prvky lze také zahrnout technické prostředky a zařízení sloužící operacím s informacemi, jako jsou prostředky pro snímání a sledování pasivních prvků, prostředky pro přenos dat a další. Mezi aktivní prvky spadá také lidský prvek, který je nedílnou a hybnou součástí aktivních prostředků při realizování operací netechnologické povahy s pasivními prvky. (Štůsek, 2005)

### 3.3 Logistické systémy

Pro logistiku podniku a použití jejich základních principů je typický systémový přístup. Tento přístup znamená, že veškeré logistické problémy jsou řešeny v podstatných vnitřních a vnějších souvislostech, přičemž hlavním nástrojem je kooperace jednotlivých složek systému. Systémový přístup propojuje jak strategickou úroveň řízení s úrovní operativního řízení, tak zásobování s výrobou a distribucí. V rámci systémového přístupu jsou jevy koumány v jednotlivých souvislostech. Současně se zkoumá vztah příčina – následek. (Sixta, Mačát, 2005)

Náplní logistiky oběhových procesů je integrální řízení všech komponentů tohoto oběhového procesu, kam spadá doprava, řízení zásob, manipulace s materiálem, balení, distribuce, skladování a také komunikační, informační a řídicí systémy. (Sixta, Mačát, 2005)

#### 3.3.1 Doprava

Logistika v oblasti dopravy započala nabývat na významu na přelomu 70. a 80 let, kdy došlo k deregulaci dopravního průmyslu. V rámci jednotlivých druhů doprav i mezi druhy navzájem došlo k nárůstu konkurence. Tím pádem získali přepravci v rámci dopravy více možností, stali se pružnější a konkurenceschopnější. Doprava zajišťuje přesun zásob v prostoru, z místa výroby do místa spotřeby, a zvyšuje tak jejich hodnotu. Dále je schopna ovlivnit rychlost a spolehlivost, s jakou se tento přesun uskuteční. (Drahotský, Řezníček, 2003)

Přidanou hodnotu pro zákazníka zvyšuje včasné a kvalitní dodání výrobků a tím i úroveň zákaznického servisu. Jedny z největších nákladů v logistice jsou náklady, které jsou spojené s přepravou a které se podílejí významnou měrou na ceně výrobků. Udržení požadované úrovně zákaznického servisu patří k významné součásti logistického řízení. Jedny z nejdůležitějších dopadů přepravy jsou na zákaznický servis. Přepravní servis musí být v první řadě spolehlivý. Významnou úlohu hraje také doba přepravy a pokrytí trhu. Pro zákazníka je také významná pružnost v poskytování přepravních služeb a řešení ztrát či poškození. (Drahotský, Řezníček, 2003)

Velký význam je kladen na dopravní firmy, které chtějí logistické služby poskytovat. Pokud chtějí být tyto firmy na trhu úspěšné, musí se orientovat na logistické potřeby svých zákazníků na jejich výrobní proces, směnnost, charakter vyráběné produkce a na mnoho dalších faktorů. Jedním ze základních poslání nákladní dopravy je uspokojování přepravních potřeb zákazníků. Hlavními dispozicemi spolehlivého vykonávání dopravy je vytvoření a usměrňování fungujících dopravních systémů v rámci určitých oborů dopravy a koordinovaný rozvoj dopravního systému jako celku. (Drahotský, Řezníček, 2003)

V současné době nejširší pokrytí trhu umožňuje silniční doprava. Její pružnost je, do jisté míry dána hustotou silniční sítě. Právě pro svou univerzálnost je většinou schopna nejlépe vyhovět požadavků zákazníků, z tohoto důvodu se objem zboží přepraveného autodopravci stále zvyšuje. (Schutle, 1994)

Železniční síť není zdaleka tak hustá jako síť silniční. Železniční doprava má pevně dané tratě, a proto není schopna dosáhnout stejné pružnosti jako doprava silniční. Jedna z výhod je, že železniční doprava je levnější než doprava silniční či letecká. S tímto typem dopravy však bývá spojeno větší procento ztrát a poškození. (Schutle, 1994)

V současnosti je stále letecká doprava považována za nadstandardní způsob přepravy. Tímto způsobem se přeprava realizuje za nejkratší dobu, avšak s vysokými náklady. Proto bývá většinou používána jen pro produkty s vysokou hodnotou. Důvodem jsou právě vysoké ceny za přepravu. Poskytovaný servis letecké přepravy je relativně spolehlivý. (Schutle, 1994)

Do lodní dopravy je možné zahrnout dopravu po vnitrozemských vodních cestách, lodní dopravu po jezerech, příbřežní námořní dopravu a mezinárodní námořní dopravu. Rozdíl od letecké dopravy spočívá v tom, že vodní doprava je využívána především pro produkty s nízkou hodnotou, zejména pro hromadné substráty. Je uplatňována v případech, kdy rychlost přepravy není určující. Tato doprava je ze všech druhů patrně nejlevnější. (Schutle, 1994)

Pro přepravu látek kapalných, plyných, případně takových, které lze zkapalnit, je vhodná potrubní doprava. Potrubím se nejčastěji přepravuje zemní plyn, ropné produkty, chemikálie či například voda. Průtok uvnitř potrubí je pozorován a řízen pomocí počítačů. Potrubí minimalizuje vliv klimatických podmínek na přepravu, téměř nedochází ke ztrátám

a poškozením. Z hlediska nákladů je potrubní doprava výhodná a spolehlivá. (Schutle, 1994)

Jednou z významných doprav jakožto i z komponent oběhového procesu je jednoznačně kombinovaná doprava. Tého způsob dopravy je schopen využít jednotlivých výhod dopravních oborů. Mezi základní prvky kombinované dopravy patří unifikované přepravní jednotky, kterými jsou v našich podmínkách kontejnery a výměnné nástavby. Intermodální doprava je založena na přepravě zboží v jedné a té samé nákladové jednotce nebo vozidle postupným použitím jednotlivých druhů dopravy bez manipulace se samotným zbožím při změně typu dopravy. (Schutle, 1994)

Podle použité ložné jednotky lze kombinovanou dopravu rozdělit na přepravu na paletách, přepravu v kontejnerech, přepravu ve výměnných nástavbách, přepravu za pomoci silničních návěsů na železničním voze, přepravu celých silničních jízdních souprav na železničním voze a na přepravu podvojných návěsů. (Schutle, 1994)

Technologie přepravního procesu v kombinované dopravě a zaměřené parametry technických prostředků včetně přepravních složek umožňují účelnější řešení míst styku jednotlivých druhů dopravy. Tím pádem se současně zajišťuje i vyšší kvalita propojení dopravních systémů s manipulací s materiálem a skladováním. Tento typ dopravy je vhodný pro přepravu prakticky veškerého zboží, které se přepravuje v kterémkoliv dopravním prostředku. S vlastní přepravou jsou spojeny i další logistické služby, kterou jsou zajišťovány operátory kombinované dopravy a v překladištích. (Schutle, 1994)

Tato doprava je reprezentantem kvalitativního posunu v uspokojování požadavků zákazníků a je současně příkladem řešení komplexního dopravně-logistického problému. V jistém slova smyslu je možné říci, že kombinovaná doprava představuje základy dopravní logistiky. (Schutle, 1994)

### **3.3.2 Zásoby a jejich řízení**

Jednou z nejdůležitějších podnikových aktivit je zásobování, které zajišťuje jak hmotné, tak i nehmotné výrobní činitele, které jsou potřebné k činnosti podniku. Pro podnik mají zásoby pozitivní i negativní význam. (Drahotský, Řezníček, 2003)

Negativní význam spočívá především v tom, že váží kapitál, spotřebovávají práci a prostředky a nesou s sebou riziko znehodnocení, nepoužitelnosti anebo neprodejnosti. Na druhou stranu se však zásoby zabývají časovým, místním, kapacitním a sortimentním nesouladem mezi výrobou a spotřebou. Zajišťují plynulost výrobního procesu a kryjí různé nepředvídané výkyvy. (Drahotský, Řezníček, 2003)

Zásoby jsou představitelé velké a nákladné investice. Kvalitním řízením je možné dosáhnout lepšího cash-flow nebo zlepšení návratnosti investic. Předmětem řízení zásob jsou prakticky všechny výrobky, polotovary a suroviny procházející podnikem. Cílem řízení stavu zásob, kterého chce podnik dosáhnout, je zvyšovat ziskovost, předvídat dopad podnikových strategií na stav zásob a minimalizovat celkové náklady logistických činností, které se týkají současného uspokojení požadavků na zákaznický servis. (Sixta, Mačát, 2005)

Udržování velkého množství zásob bývá častým problémem. Vysoká hladina zásob snižuje ziskovost podniku a to ze dvou hledisek. Jednak se snižuje čistý zisk o hotovostní náklady, které jsou spojené s udržováním zásob, jak je pojištění, skladování poškození a jiné. Za druhé se zvyšuje celkové jmění o částku vázanou v zásobách, toto hledisko snižuje obrátku jmění a výsledkem je snížení výnosnosti čistého jmění. Pokud se však podnik rozhodne objednávat menší množství zásob a potřebuje zjistit, jaký to bude mít vliv na rentabilitu podniku, musí porovnat úspory v nákladech na udržení zásob se zvýšenými náklady na objednání a přepravu. S tímto jevem se pojí logistika s nejmenšími celkovými náklady. Jedná se o takový stav, kdy se minimalizuje součet následujících logistických nákladů: náklady na udržování zásob, množstevní náklady, náklady na vyřizování objednávek a informatiku, skladovací náklady a náklady na přepravu. Zároveň musí být však dosaženo stanovené úrovně zákaznického servisu. Požadovaná úroveň logistických služeb se stává prioritní a ve spojitosti s jejím dosažením jde spíše o optimální logistické náklady než o náklady nejnižší. Získání optimálního vztahu mezi náklady na udržování zásob a úrovní zákaznického servisu vyžaduje nepřetržité a komplexní plánování závislé na dostupnosti informací. Ke zlepšení kvality řízení zásob dochází tehdy, má-li management k dispozici relevantní informace, které jsou použitelné při plánování strategie zásob. Jak automatizovaný, tak integrovaný logistický informační systém snižuje možnost vzniku mylných zpráv a časových zpoždění. (Sixta, Mačát, 2005)

Prognózování pravděpodobného nákupu jednotlivých typů produktů je velmi důležitou součástí procesu řízení zásob. Průzkum záměrů kupujících lze provádět pomocí nebo pouze pomocí dotazníků či pohovorů. Tato metoda je ovšem nákladná a poměrně nejistá. Jednou z dalších metod jsou kvalifikované odhady, což jsou názory příslušných expertů. Budoucí prodeje se plánují na základě údajů o prodeji minulých. Přesnost predikce může být zlepšena tím, že management provádí prognózu na vyšší úrovni a tato předpověď se pak na základě minulého vývoje prodeje rozkládá směrem dolů. (Sixta, Mačát, 2005)

Společným cílem plánování a řízení materiálu je v podobě zajištění optimálního množství materiálu v logistickém řetězci. Plánování materiálu je zodpovědné za nastavení parametrů systému zajišťujícího materiál v časovém horizontu. Naopak materiálové řízení zajišťuje vlastní shánění materiálu a jeho upotřebení pro jednotlivé procesy. Do značné míry je vlastní vymezení materiálového plánování a řízení zásob v podniku ovlivněno logikou řízení materiálového toku v logistickém řetězci. To znamená, zda se jedná o řízení na základě pull nebo push systému. Respektive kde se v logistickém řetězci nachází tzv. bod rozpojení a jaká je pozice příslušné firmy v daném logistickém řetězci. To samozřejmě závisí i na míře integrovanosti logistického řetězce. (Jirsák, Mervart, Vinš, 2012)

Charakteristika pull systému je v tom, že v něm dochází k realizaci činností, které podnik již prodal zákazníkovi. Procesy se v podniku nebo v několika člancích logistického řetězce spouštějí tehdy, kdy si zákazník objedná službu či výrobek. Naopak v push systému chce podnik prodat to, co již udělal. Procesy jsou prováděny na základě plánů, jež se odvíjí od poptávky, která se očekává, avšak skutečná poptávka není zatím známá. (Waters, 2007)

### **Pull princip na vstupním i výstupním toku**

Plánování a řízení materiálových toků v logistickém řetězci nebo v jeho části, které je založeno na pull systému, operuje s mnohem menším rizikem než v případě push principu. Důvodem je, že poptávka pro příslušné období je známá. Úkolem je tak zajistit dostatečnou zásobu materiálu na již přijaté zákaznické objednávky, přičemž doba kompletnosti zakázky je dostatečně dlouhá v porovnání s dodací lhůtou materiálu od dodavatele. Materiál je plánován podle výrobního plánu, který je sestaven na základě požadavků zákaznických objednávek, resp. od nich odvozených interních termínů

kompletace a expedice zakázek. Za těchto podmínek dochází k výraznému omezení klasické kompetence materiálového plánování. V tomto případě dochází spíše k materiálovému řízení a to v podobě převádění zákaznických požadavků z objednávek do potřeb materiálu na základě výrobních kusovníků a následnému objednání potřebného množství materiálu, které přesně kopíruje potvrzené objednávky zákazníka. Hlavním ohrožujícím faktorem materiálového plánování u pull principu, který může vést k neuspokojení požadavků zákazníka, je dodací lhůta a její plnění dodavatelem. Vzhledem působení silné integrace procesů mezi odběratelem a dodavatelem a nastavení dodavatelského systému se vlastně objednává jen materiál, který skutečně odpovídá aktuální poptávce. (Jirsák, Mervart, Vinš, 2012)

### **Push princip na vstupním i výstupním toku**

Materiálové plánování a řízení je v tomto modelu klíčovým prvkem, jenž ovlivňuje schopnost daného podniku uspokojit objednávky zákazníků. Pro materiálové plánování a řízení je důležité zajišťovat dostupnost materiálu potřebného k produkci finálních výrobků podniku. Rovněž je potřebná dostupnost těchto výrobků v zásobě pro kompletaci zákaznických objednávek. Hotová produkce je kompletována dříve, než společnost obdrží objednávku od zákazníka. Z tohoto důvodu je materiálové plánování i řízení založeno na predikci poptávky. V tomto ohledu nastává problém, kdy se plánování materiálu mnohdy setkává se značným stupněm nejistoty spojeným s neznalostí skutečné poptávky. Proto je velice důležitým prvkem nejen dodací lhůta materiálu, ale především shodnost struktury a množství zásob se skutečnou poptávkou. Proto u push principu hraje nemalou roli řízení zásob materiálu i finálních produktů. (Jirsák, Mervart, Vinš, 2012)

### **3.3.3 Manipulace s materiály**

Manipulace s materiály je dalším článkem oběhového procesu. Hlavními investicemi pro podnik jsou často kapitálové investice, jež jsou spojeny s manipulačním zařízením. Způsob, jakým jsou sklady řešeny, určuje, kolikrát bude třeba s materiálem manipulovat. Nakoupené množství materiálu má vliv na výběr manipulačních metod. Dle druhu obalu se pak rozhoduje o zařízeních, které bude k manipulaci použito a stanovuje se



také časová náročnost manipulace. Způsob dopravy je ovlivněn prostorovým uspořádáním manipulačního zařízení a pomocným vybavením. (Drahotský, Řezníček, 2003)

Pro efektivní manipulaci s materiálem, který vede k následnému zlepšení produktivity v této oblasti, se používají progresivní technologie, především automatické uskladňování a vyhledávání zboží, zařízení na vyzvedávání kusových položek, pásové dopravníky, roboty či snímací systémy. Přes všechny technologické pokroky neztrácejí na významu ani klasická manuální neautomatizovaná zařízení. (Drahotský, Řezníček, 2003)

### **3.3.4 Balení**

Proces balení úzce souvisí s nákupem a dopravou. Pokud jsou vhodně zvolené obaly, tak jsou schopny významnou měrou zlepšit úroveň zákaznického servisu, snížit náklady a zefektivnit manipulaci se zbožím. Velkou roli zde hraje také stupeň vytížení skladu. (Sixta, Mačát, 2005)

Balení je v podniku spjata s marketingem a logistikou. Hlavní funkcí z pohledu logistiky je uspořádání, ochrana a identifikace výrobků. Funkce obalu je především uzavřít výrobek, chrání ho před vlastní manipulací z místa na místo a před poškozením, vnějšími vlivy a ztrátou. Při balení se dělí hromadné výstupy výroby na spotřebitelky vhodnější množství a sjednocují se jednotlivé velikosti. Měl by také umožňovat co nejsnazší použití výrobku a usnadňovat komunikaci s cílovým zákazníkem za pomoci různých symbolů. (Sixta, Mačát, 2005)

### **3.3.5 Skladování**

Jednou z nejdůležitějších částí logistického systému je skladování, které tvoří spojovací článek mezi výrobcí a zákazníky. Skladování zabezpečuje uskladnění produktů, jako jsou suroviny, díly, hotové výrobky, v místech jejich vzniku a mezi místem vzniku a místem spotřeby a poskytuje managementu informace o stavu, podmínkách a rozmístění

skladovaných produktů. Sklad dokáže překlenout prostor a čas. Plynulost výroby zajišťují výrobní zásoby. Plynulé zásobení obyvatelstva zajišťují zásoby obchodního zboží. (Sixta, Mačát, 2005)

Dle odhadu existuje na světě 750 000 skladovacích zařízení od nejmodernějších, profesionálně řízených skladů po podnikové skladovací místnosti, garáže, drobné sklady v rámci prodejen nebo dokonce zahradní kůlny. (Lambert, Stock, Ellarm, 2005)

Skladování rozeznává tři základní funkce a to přesun produktů, uskladnění produktů a přenos informací o skladovaných produktech. V poslední době je kladen velký důraz na funkci přesunu produktů, neboť podniky se všeobecně zaměřují na zlepšování obratu zásob a zrychlení pohybu objednaného zboží z výrobku ke konečné expedici. (Lambert, Stock, Ellarm, 2005)

- Přesun produktů:
  - **Příjem zboží**, do kterého spadá vyložení, vybavení, aktualizace záznamů, kontrola stavu zboží, překontrolování dokumentace.
  - **Transfer či ukládání zboží** týkající se přesunu produktů do skladu, uskladnění a jiných přesunů.
  - **Kompletace zboží podle objednávky**, kam patří přeskupování produktů podle požadavků zákazníka.
  - **Překládka zboží (cross docking)** je přesun z místa příjmu do místa expedice, zde se vynechává uskladnění.
  - **Expedice zboží** zahrnuje zabalení a přesun zásilek do dopravního prostředku, kontrolu zboží podle objednávek, úpravu skladových záznamů.
- Uskladnění produktů:
  - **Přechodné uskladnění** je uskladnění, které je nezbytné pro doplňování základních zásob.
  - **Časově omezené uskladnění**, které se týká zásob nadměrných (nárazníkové zásoby). Důvod držení mohou být sezónní poptávka, kolísavá poptávka, úprava výrobků, spekulativní nákupy a v neposlední řadě zvláštní podmínky obchodu.

- Přenos informací:
  - Přenosu informací se týká stav zásob, stav zboží v pohybu, umístění zásob, vstupní a výstupní dodávky, zákazníci, personál a využití skladových prostor (elektronická výměna dat technologie čárových kódů). (Sixta, Mačát, 2005)

### **3.3.6 Informační systémy**

Nároky od zákazníků neustále rostou. K uspokojení požadavků zákazníků je nezbytný integrovaný logistický systém, který je podporován integrovaným logistickým informačním systémem. Rozvoj logistiky významným způsobem ovlivňují informační technologie. Vyřizování objednávek je základem logistického systému. Nedokonalá komunikace může vést ke ztrátě zákazníků, zvýšení dopravních a skladovacích nákladů či růst nákladů na udržování zásob. Pro podporu logistických činností jsou proto v široké míře využívány počítače, a to jak při přijímání a vyřizování objednávek, tak v oblasti řízení zásob a skladů, měření výkonů, ale také v procesu přepravy. (Sixta, Mačát, 2005)

## **3.4 Technologie v logistice a moderní přístupy**

S rozvojem moderní logistiky a na základě získaných zkušeností při jejich uplatňování v logistických systémech se neustále rozvíjí množství logistických technologií. Za pomoci vhodných metod přístupů a řídicích procedur je v logistických systémech snaha uspořádat jednotlivé logistické operace tak, aby optimálně fungovaly. Jedná se tedy o to, aby úroveň logistických služeb, kterou si zákazník žádá, byla zajištěna s co nejnižšími náklady, nebo aby při stanovené výši nákladů byla dosažena maximální úroveň poskytovaných služeb. Systémový sled určitých procesů, úkolů a operací, které jsou uspořádány do dílčích ustálených procesů, nazýváme logistické technologie. Nejznámější z nich jsou uvedeny v následujících subkapitolách. (Sixta, Žižka, 2009)

### 3.4.1 Kanban

Kanban je logistická bezzásobová technologie, která byla vyvinuta společností Toyota Motors v Japonsku v 60. letech minulého století, konkrétně v roce 1973. Ve většině případů se používá ve strojírenské výrobě, a to především v automobilovém průmyslu. Tuto technologii lze však nejefektivněji využít hlavně ve velkosériové výrobě, s ustáleným prodejem, kde je jednosměrný tok materiálu, výrobní operace lze snadno sladit a nedochází k velkým změnám požadavků na finální výrobu. (Daněk, 2006)

Hlavní podstatou této technologie je vytvoření samoregulačních okruhů, které zahrnují dva sousední výrobní stupně. Mezi těmito sousedními výrobními stupni kolují karty představující vlastně vnitřní objednávky. Obsahem této karty je v první řadě specifikace požadavku neboli předmětu objednávky a časové požadavky. Dříve se vyhotovovaly karty ve fyzické podobě, kdežto v současnosti se přechází na karty elektronické. (Daněk, 2006)

Technologie Kanban vychází z těchto principů:

- Existují samořídící regulační okruhy tvořící dvojice článků (dodavatel, odběratel) vzájemně propojených na základě tažného principu.
- Objednávané množství je vlastně obsah jednoho přepravního prostředku plně naplněného konstantním množstvím materiálu.
- Dodavatel ručí za kvalitu, kdežto odběratel má za povinnost objednávku vždy převzít.
- Kapacita obou stran je vyvážená a jejich činnosti jsou synchronní.
- Spotřeba materiálu je rovnoměrná bez velkých výkyvů a sortimentních změn.
- Oba dva jak odběratel, tak dodavatel netvoří žádné zásoby. (Daněk, 2006)

Na tuto technologii odpověděl západ tím, že zavedl systém OPT, což znamená Optimized Production Technology (optimalizovaná výrobní technologie). Jde o systém managementu a řízení pro úzkou část plánování a řízení výroby. OPT je schopno v objednávkovém množství a termínech najít úzká místa. Proto se může interaktivně měnit plánování množství, termíny, velikost dávky a další. OPT je schopno zlepšit využití kapacit, lepší dodržování termínů a lhůt. (Bělohoubek, 2001)

### 3.4.2 Just in Time (JIT)

JIT je jednoznačně nejznámější logistickou technologií, která vznikla v 80. letech v Japonsku a USA. Lze říci, že je to rozšíření technologie Kanban, neboť propojuje nákup, výrobu a logistiku. Avšak na rozdíl od technologie Kanban je JIT technologií typu push, protože objednávky se řídí plánem a nikoli bezprostředními požadavky zákazníků. JIT lze chápat spíše jako filosofii řízení výroby než jako konkrétní techniku. Filosofie JIT se zaměřuje na identifikování a odstraňování ztrát, a to na všech místech a ve všech fázích výrobního procesu. Hlavním prvkem řízení je koncepce neustálého zlepšování. Jinými slovy se jedná o realizaci filosofie řízení toku materiálu založené na principu dostat správné materiály (polotovary, výrobky) na správné místo a ve správnou dobu. Just in Time je mimořádně náročná technologie na projekci, zavádění a řízení. Je výsledkem důkladně promyšlených racionalizačních a koordinačních opatření ve všech zúčastněných článcích, od dodavatelů, přes distributory až k odběratelům. (Daněk, 2006)

Mezi hlavní podmínky pro úspěšné uplatnění JIT patří stoprocentní kvalita výrobků a polotovarů (objednaného materiálu). Snížením objemu výrobních dávek, rovnoměrné využití kapacity, bezporuchový chod výrobního zařízení, modulární struktura výrobků a standardizace komponentů, aplikace skupinové technologie, zavedení nového systému řízení jakosti, nový systém zásobování, zavedení práce. Splnění výše uvedených podmínek má za následek dodání správného výrobku, tedy polotovaru či materiálu, ve správném čase (z anglického názvu technologie just in time), ve správném množství, na správné místo a ve stoprocentní kvalitě. Technologie JIT umožňuje pracovat zcela bez zásob nebo jen s minimálními zásobami. Zlepšenou verzí je technologie JIT II. Vylepšení verze spočívá v tom, že JIT I se doplní o zařazení zaměstnance nebo dodavatele do nákupního oddělení odběratele. Tímto způsobem se vylepší a zrychlí komunikace a v důsledku toho selepší i dodávkový proces. (Daněk, Plevný, 2005)

Správné využití systému JIT je schopné zajistit podniku značné výhody, jako např.:

- úspory z důvodu eliminace vstupní kontroly,
- snížení nákupní ceny při zachování chtěné kvality,
- úbytek nákladů na skladování zásob,
- pokles vázanosti peněžních prostředků v zásobách,

- úspory, které vyplývají z operativní reakce managementu na možné poruchy v dodávkovém a výrobním systému. (Daněk, Plevný, 2005)

Použitím této technologie vznikají tzv. dodávky právě v čas a to bez skladování a při minimálních nákladech. V tomto případě se jedná o maximální využití logistiky v návaznosti na logistické řetězce, včetně její optimalizace. (Bělohoubek, 2001)

### **3.4.3 Metoda ABC**

Tato technologie v sobě zahrnuje tzv. Paretovo pravidlo, které je pojmenované po italském ekonomovi, který roku 1906 provedl výpočetní odhad, že 80 % majetku spočívá v rukou 20% obyvatel. Významné věci tvoří obvykle relativně malý podíl na četnosti věc ve skupině. Metoda je založena na předpokladu, že je málo účelné a často velmi pracné věnovat stejnou pozornost všem různým položkám materiálu v zásobách. Z toho to hlediska metoda ABC rozděluje materiálové druhy do tří skupin a to A, B a C. (Emmett, 2008)

Materiál se do skupin rozděluje na základě hodnotového rozsahu spotřeby jednotlivých druhů.

- Skupina A v sobě zahrnuje rychloobrátkové položky. Je zde malý počet druhů materiálu s velkým podílem na spotřebě (10% položek představuje 70% hodnoty spotřeby). Skupině A se věnuje největší pozornost.
- Skupina B je skupinou se střední obrátkovostí položek. Tato skupina představuje určitý střed mezi A a B, kde 25% položek představuje dalších 20% hodnoty spotřeby.
- Skupina C má pomalobrátkové položky, kde je zahrnut velký počet druhů materiálů s malým podílem na spotřebě (65% položek představuje pouhých 20% hodnoty spotřeby).

### 3.4.4 Cross docking

Tradiční sklady přijmou zásoby do skladu, kde jsou uskladněny až do doby dokud nejsou potřeba, pak se teprve expedují ven, aby uspokojili zákaznickou poptávku. Cross docking koordinuje dodávky tak, že jakmile zboží dorazí do prostoru příjmu, tak je přímo převedeno do úložné plochy, kde je určitým procesem převeden ven ze skladu, tem je již odbavováno a následně dodáno konečnému spotřebiteli. Jinými slovy je cross docking forma pohybu materiálu, jenž se dostává téměř hned ven ze skladu. O cross dockingu se říká, že je to průtok zásob, které se nikde nezastaví, proto není potřeba cihel ani malty a dojde k ušetření velmi drahých dnů. (Altekar, 2005)

V této technologii nemusí být zboží umístěno ve skladu, díky tomu se vytváří významné úspory nákladů v inventářích a snižuje se manipulace s materiálem. Cross docking pomáhá snížit přímé náklady spojené s přebytkem zásob, odstranit zbytečné manipulace a skladovatelnost produktů. Méně zásob znamená ušetření místa a zařízení potřebné pro manipulaci a míst pro skladování výrobků. To také znamená snížení škody na produktech a zabránění k projití expirace materiálu. Cross docking přesouvá pozornost z dodavatelského řetězce na poptávkový řetězec. Pomáhá prodejci zefektivnit dodavatelský řetězec z bodu původu do bodu prodeje. Cross docking také podporuje elektronickou komunikaci mezi obchodníky a jejich dodavateli. (Altekar, 2005)

## **4 Vlastní zpracování**

V praktické části se diplomová práce nejdříve věnuje krátké charakteristice společnosti Philip Morris ČR a.s., jediné výrobně tabákového zboží v Kutné Hoře, a výrobnímu portfoliu této společnosti. Následně je detailně analyzován současný a budoucí stav interní logistiky v závodě v Kutné Hoře. Velký důraz je kladen na popis nově vzniklého pracoviště v prostorách skladu FGW, dále na funkci kittingu a konstrukci kitovacích vozíků, v poslední řadě na technické parametry nově vzniklého dopravníku nesoucí název krček.

### **4.1 Společnost Philip Morris ČR a.s.**

Společnost Philip Morris ČR a.s. je členem skupiny Philip Morris International Inc., která je největším výrobcem a předním prodejcem tabákových výrobků v České republice. Společnost PM ČR a.s. patří mezi 50 největších společností v tuzemsku a je obchodována na Burze cenných papírů v Praze.

Historie působení společnosti Philip Morris International v České republice sahá do roku 1987, kdy PMI umožnila rozjet licenční výrobu cigaret značky Marlboro Československému tabákovému průmyslu, předchůdci českého tabákového monopolu, státní společnosti Tabák a.s.

V roce 1992 byl československou federální vládou oznámen záměr privatizovat podniky tabákového průmyslu. Tato situace zvedla mimořádný zájem všech hlavních mezinárodních tabákových společností o získání českého tabákového podniku. Hlavním důvodem bylo to, že československý tabákový průmysl byl v dobrém stavu a že bylo možné spoléhat na místní značky, tradice a odborníky. Philip Morris International získal většinový podíl v akciové společnosti Tabák a.s. a 1. listopadu 2000 se tato firma přejmenovala na Philip Morris ČR a.s.

V uplynulých dvaceti letech byla společnost schopna rozvinout výjimečné dědictví tabákové výroby a udržet si vedoucí postavení na tuzemském trhu, posílit ekonomické vazby na českém hospodářství a plně využít exportní příležitosti. Je také vlastníkem 99%



obchodního podílu v dceřiné společnosti Philip Morris Slovakia s.r.o., která působí a je registrována ve Slovenské republice. V současné době Philip Morris ČR a.s. zaměstnává dohromady jak v ústředí v Praze, tak i ve výrobním závodě v Kutné Hoře více než 1 200 lidí.

#### **4.1.1 Továrna v Kutné Hoře**

V současné době je továrna společnosti Philip Morris ČR a.s. jediným závodem pro výrobu cigaret a tabákových výrobků na českém území. Tato továrna vyrábí tabákové výrobky nejen pro český a slovenský trh, ale i pro dalších 55 trhů působících po celém světě. Příkladem může být výroba cigaret pro Japonsko, Chile, Itálii, Francii a mnoho dalších.

Kořeny továrny v Kutné Hoře lze nalézt již v roce 1812, kdy v listopadu téhož roku byla v opuštěném a chátrajícím cisterciáckém klášteře zahájena výroba dýmkového a šňupacího tabáku. V roce 1844 zde byly vyrobeny první doutníky, ruční balení cigaret začalo o třicet osm let později. Roku 1896 byla zahájena strojní výroba cigaret. V prvních letech dosahovala výroba cigaret pět milionů kusů cigaret ročně. Po instalaci dalších strojů se výroba mnohonásobila. Příkladem je rok 1902, kdy dosahovala výroba 220 milionů cigaret a v roce 1912 to bylo již 311 milionů cigaret ročně. Výroba cigaret s filtrem byla započata v roce 1963. První licenční výroba cigaret začala v kutnohorské továrně v roce 1987, jednalo se o značku Marlboro.

Od roku 1992 je provoz továrny neustále modernizován a rozšiřován. V letech 2008 – 2010 společnost investovala 750 mil. korun do výrobního závodu v Kutné Hoře, čímž pomohla zvýšit roční výrobní kapacitu z 6,5 miliard cigaret na současných více než 40 miliard cigaret. Dnes je továrna s 200letou tradicí jednou z nejmodernějších a nejkomplexnějších v rámci celé skupiny Philip Morris International.

Vzhledem k neustálé modernizaci a rozšiřování výrobních procesů v Kutné Hoře se sem postupně začala soustředit výroba z továren v Hodoníně, Novém Jičíně a Strážnici, kde byla výroba následně ukončena. Tento fakt umožnil i nárůst počtu zaměstnanců, kdy v roce 1992 ve výrobní továrně v Kutné Hoře pracovalo 595 lidí, zatímco v roce 2011 to bylo téměř 800 pracovníků. V současnosti pracuje v Kutné Hoře více než 1 100

zaměstnanců, čímž se firma Philip Morris a.s. stává jedním z největších zaměstnavatelů působícím ve Středočeském kraji. V roce 2011 obdržela společnost Philip Morris ČR a.s. v průzkumu společnosti AON Hewitt „Nejlepší zaměstnavatel 2011“ výbornou třetí pozici v kategorii „Velké společnosti“ v České republice a zároveň se umístila mezi prvními pěti společnostmi v rámci regionu střední a východní Evropy.

#### **4.1.2 Výrobní portfolio**

Philip Morris Internacional je vlastníkem nejsilnějšího a nejrozmanitějšího portfolia oblíbených mezinárodních i lokálních značek v tabákovém odvětví. Svým zákazníkům nabízí pestré a bohaté portfolio. V čele tohoto portfolia stojí Marlboro, což je nejprodávanější značka cigaret na světě a L&M, čtvrtá nejoblíbenější značka cigaret. Celkem je vlastníkem 7 z 15 hlavních globálních značek cigaret.

Již od roku 1972 je Marlboro největší světovou značkou cigaret a představuje jednu z nejsilnějších obchodních značek ze všech spotřebních výrobků. Množství prodaných cigaret značky Marlboro mimo USA činilo v roce 2010 297,4 miliard. Značka L&M vznikla v roce 1953 v USA. Jak už bylo řečeno, jedná o čtvrtou nejoblíbenější značku cigaret a v roce 2010 dosáhla i čtvrtého největšího prodeje, kdy bez USA a Číny bylo prodáno 88,6 miliard kusů cigaret značky L&M.

Mezi další nejsilnější mezinárodní značky patří Bond Street, Philip Morris, Chesterfield a Parliament. Třetí největší značkou společnosti PMI je právě Bond Street, Philip Morris je čtvrtá nejvýznamnější značka, která je prodávána na více než 40 trzích. Na pátém místě se umístila značka Chesterfield s 36,4 miliardami kusů v roce 2010. A konečně na sedmém místě značka Parliament, která se prodává také téměř na 40 trzích po celém světě. Tato značka se nejlépe prodává v Koreji, Rusku, Turecku a na Ukrajině.

Kromě celosvětově proslulých značek je PMI vlastníkem několika důležitých lokálních značek, mezi které patří Diana v Itálii, Sampoerna A v Indonésii a Delicados v Mexiku. Je také prodejcem značky Sampoerna Hijau a Dji Sam Soe v Indonésii, Optima a Apollo-Soyuz v Rusku, Morven Gold v Pákistánu, Boston v Kolumbii, Best a Classic v Srbsku, f6 v Německu, Assos v Řecku, Forune, Champion a Hope na Filipínách, Belmont, Canadian Classics a Number 7 v Kanadě. Petra a Start byla lokální značka

v České a Slovenské republice, jejichž působení však v roce 2014 bylo ukončeno. Start byla nejprve přebalena pod název Start by Chesterfield, nyní už jen Chesterfield. O značku Petra zájem klesl téměř úplně, proto bylo rozhodnuto o jejím úplném zrušení. Nahradila ji značka L&M, která je velmi oblíbená, cenově a kvalitně téměř totožná s lokální značkou Petra.

Ačkoliv zaměření společnosti PMI je především na cigarety, její obchodní aktivity směřují také do kategorie dalších tabákových výrobků (OTP). Společnost byla schopna rozjet a úspěšně zvýšit obchody s OTP a doplnila je o nedávnou akvizici společnosti SwedishMatch v Jihoafrické republice a největší značky jemně řezaného tabáku Interval ve Francii a Petteroes v Norsku.

## **4.2 Současný stav interní logistiky**

Současný stav interní logistiky je zcela neoptimální, nevyhovující a nesjednocený. Logistický proces je složitý, zdlouhavý a je zde kladena velká zodpovědnost na pracovníky logistiky. V současné době kutnohorská továrna používá logistický informační systém WMS, jehož stručný popis se nachází v následující podkapitole. Dále v této kapitole nalezneme současné rozmístění skladů v areálu a meziskladů, tzv. bufferů. Závěr kapitoly se zabývá popisem logistického procesu objednávky materiálu ze skladu do výroby a logistickými cestami. Je objasněn pouze proces plynutí NTM materiálu ze skladu LC po závoz na výrobní linku, neboť se jedná o hlavní logistický proces ve firmě, a jeho demonstrace tudíž nejlépe vyličí potřebnou situaci.

### **4.2.1 Logistický systém WMS (Warehouse Management System)**

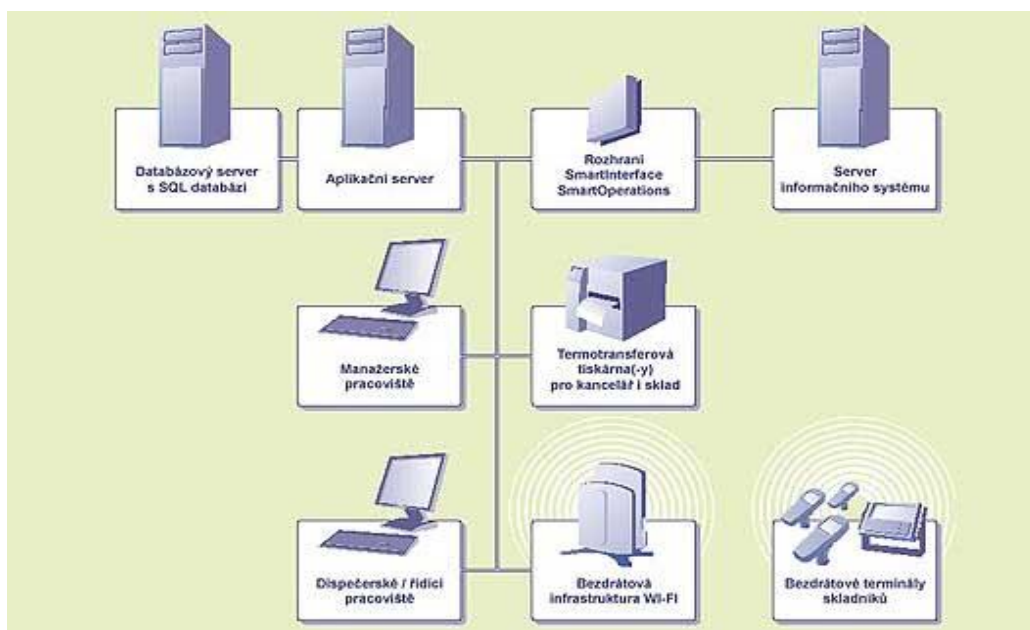
Názvem Warehouse Management System bývají obecně označovány systémy řízení skladových operací v distribučních centrech, velkoobchodních skladech, logistických centrech a jiných skladovacích prostorech. Důvodem zavedení WMS do skladů firem je vzrůstající tlak na zvyšování obrátkovosti zásob, na požadavky týkající se lepšího využívání skladovacích ploch, snížení počtu chyb a záměn při vyskladňování

a v neposlední řadě je zde snaha zvýšit efektivitu činnosti a produktivitu práce. Díky rozvoji bezdrátových technologií, které umožňují on-line propojení mobilní výpočetní techniky s podnikovým IS, je systém WMS kompletním řešením pro on-line „bezpapírové“ řízení skladů. (www.smartstock.cz)

System WMS je založen na jednoznačné identifikaci každého uskladněného zboží či materiálu čárovým kódem, kterým jsou také označeny adresy všech skladových lokací, v případě výrobního závodu v Kutné Hoře i všech výrobních linek. WMS štítky s čárovým kódem jsou rovněž používány pro identifikaci palet či kartonů v rámci pohybu zboží a materiálu po skladě, pro označování hotové výroby opouštějících sklad či pro zavezení materiálu do výroby. (www.smartstock.cz)

Pracovníci skladu a zavážedči jsou vybaveni mobilními bezdrátovými terminály s integrovaným snímačem čárového kódu. Na displejích těchto čteček čárových kódů jsou zobrazovány všechny pokyny a informace provádění skladových operací, jako je příjem zboží, zaskladnění materiálu či hotové produkce do skladových lokací, zavezení materiálu na výrobní linku, vychystání zboží a jeho následná expedice, což je potvrzováno čtením čárových kódů ze zboží (hotové produkce), regálů, palet s materiálem či výrobní linky. System umožňuje nejen načtení, ale také ruční vyřukání těchto čárových kódů, a tak provedení potřebných operací. (www.smartstock.cz)

**Obrázek č. 1: Architektura Warehouse Management System**



Zdroj: www.smartstock.cz

## 4.2.2 Warehousing

Téměř celý warehousing je v areálu společnosti PM a.s. zajišťován za pomoci firmy PST-CLC a.s., která v současné době zaměstnává na různých pozicích 132 zaměstnanců. Na následujícím obrázku č. 1 je zobrazeno rozmístění veškerých skladových prostor v areálu výrobního závodu v Kutné Hoře. Skladování lze rozdělit do třech skupin dle typu zásob, a to na skladování NTM materiálu, což je materiál netabákového původu. Jedná se o všechny druhy materiálů či polotovarů (ať vlastní výroby či nakoupené), které jsou distribuovány do výroby za účelem zpracování ve finální produkt. Pro výrobu hotových výrobků je důležitý i samotný tabák a tabákové materiály, které jsou v omezeném množství rovněž uskladněny v areálu výrobního závodu a to jen ve skladu s označením B10. Jinak je surový tabák uskladněn v externím skladu za Kutnou Horou s objemovou kapacitou 6 000 tun. Sklad LEAF Karlov zajišťuje firma Šanda s.r.o. za pomoci 9 zaměstnanců, kteří manipulují se surovým tabákem v kartonových bednách o hmotnosti cca 180 kg prostřednictvím vysokozdvížného vozíku se speciálními manipulačními kleštěmi, neboť bedny nejsou umístěny na paletách, ale vrství se jedna na druhou do výšky 6 řad. Tabákový materiál a tabák nese jednotný název LEAF. Poslední skupinou je již samotná hotová výroba nesoucí název FG (finish goods), která se exportuje do zahraničí nebo je distribuována do 27 velkoobchodů v rámci ČR. V rámci domácí distribuce tabákových výrobků se v ČR nachází až 120 dodacích míst.

Obrázek č. 2: Mapa s rozmístěním zásob v areálu Kutné Hory



Zdroj: Philip Morris a.s.

#### 4.2.2.1 Sklad LC

Skład LC, celým názvem Logistic Center, je největší sklad netabákového materiálu v rámci celého závodu v Kutné Hoře. V tomto skladě se NTM materiál přijímá a je zde uskladněn i několik dní před požadovaným převozem a umístěním do bufferů. Nakládky a vykládky zásob v tomto skladu probíhají za pomoci šesti ramp. Zásoby jsou zde skladovány buďto v regálech, nebo v radioshuttlech, kterých má tento sklad 30. V radioshuttlech je skladována hotová výroba pro český trh. Celková kapacita skladu je cca 12 000 paletových míst o velikosti EURO palet, pokud jsou některé zásoby umístěny na ISO paletách, tak se tento počet sníží cca o jednu čtvrtinu. Přibližná skladovatelnost hotové výroby sloužící pro export je 650 palet, dále 150 palet, které se distribuují na slovenský trh,

a v neposlední řadě se jedná o 2 500 palet hotové výroby pro český trh. V regálech je dále uskladněno kolem 450 palet SEMI produktů, kam se řadí materiál pro mentol a exportní filtry, 5 800 palet netabákového materiálu (z toho je cca 1 000 palet plechovek) a naposledy 2 000 palet filtrů. Zaměstnanci skladu LC manipulují se zásobami prostřednictvím vysoko zdvižných vozíků, retraků či klasických paletových vozíků.

V prostoru tohoto skladu se nachází i mixovací zóna. V této zóně jsou dle objednávky jednotlivých maloobchodů připravovány palety s namixovanou hotovou výrobou. Na jedné paletě se tedy nachází několik krabic s různými značkami cigaret. Pracovníci mixovací zóny po celou dobu dvanáctihodinové směny připravují tyto objednávky maloobchodníků určené pro český trh. Český maloobchodní prodejce nemá většinou dostatečné skladovací prostory a finance, aby si od každé značky cigaret a jejího druhu objednal celou paletu, která obsahuje několik tisíc krabiček. Z tohoto důvodu je nutné pro český trh cigarety mixovat.

#### **4.2.2.2 Sklad FGW**

Sklad FGW (Finish Goods Warehousing) je primárně určen pro hotovou výrobu, která je určena k exportu do zahraničí. Zásobuje největší trhy, jako je Itálie, Velká Británie či Francie. Dále je zde uskladněna i hotová výroba pro exotické trhy jako Japonsko, Uruguay, Karibské ostrovy, Nová Kaledonie a další. Sklad je opatřen klasickými regály a nebo radioshotly. Celková kapacita skladu je 3 250 paletových míst určených pro exportní hotovou výrobu a 2 220 paletových míst, kde lze umístit NTM materiál. Sklad má 4 rampy určené pro vyložení a naložení materiálu či hotové produkce. Pracovníci zde se zásobami manipulují za pomoci retraků, vysoko zdvižných vozíků či paletových vozíků.

V prostoru tohoto skladu se nachází i pracoviště paletiku, kam jsou za pomoci uzavřeného dopravníku, který spojuje výrobní linky umístěné v hlavní hale a sklad FGW, posílány jednotlivé krabice s hotovou produkcí. Tyto krabice se v prostorách paletiku za pomoci speciálního stroje paletizují dle určité zakázky na palety. Tyto palety jsou omotány strečovou folií a opatřeny štítkem hotové produkce. Následně jsou pracovníky paletiku sejmuty z válečkového dopravníku a zavezeny do příslušné skladové lokace.

### 4.2.2.3 Buffery

V současné době se v celém areálu firmy nachází 16 bufferů. Buffer je název pro mezisklad, kam jsou umísťovány veškeré NTM (netabákové materiály) a polotovary před zavezením do výroby a zpracování ve finální produkt. Důvodem umístění materiálu do bufferů je zajištění plynulého toku materiálu, jeho lepší dostupnost pro výrobu, neboť buffery se nacházejí v blízkosti výroby. Tímto je dosaženo rychlého závozu materiálu dle momentální potřeby výrobních linek. Dalším neméně důležitým důvodem je, že některé druhy materiálu je třeba kondicionovat. To znamená, že v bufferu je nastavená určitá teplota a buffer je uzavřen pomocí plastových výsuvných vrat. Tyto druhy materiálu by se zde měly kondicionovat minimálně 24 hodin před vstupem do výroby, aby došlo k vyrovnání teplot a materiál byl dobře zpracovatelný.

- BUFFER01 – hlavní hala, jsou zde skladovány výseky, lepidla, pásky a další. Jedná se o uskladnění v klasických jednopodlažních regálech. Je to kondicionovaný buffer.
- BUFFER02 – hlavní hala, zde jsou uskladněny tzv. bobinové materiály, mezi které patří náustkový papír, cigaretový papír, skupinový celofán, celofán na krabičky, metalizovaná fólie a bandl. Stejně jako mezisklad 01 je i tento kondicionovaný a materiál je skladován za pomoci regálů a skladování na zemi.
- BUFFER03 - hlavní hala, kde jsou skladovány jen dva druhy materiálu, a to krčky a krabice. Materiál je zde skladován na paletách na zemi, velikost a váha tohoto materiálu totiž neumožňuje využití regálu. Tento buffer není třeba kondicionovat, neboť to pro materiál není potřebné.
- BUFFER04 – zde jsou skladovány acetáty za pomoci regálů. Acetát je označení pro výplň, která se používá při výrobě filtrů do cigaret.
- BUFFER05 – mezisklad pro filtrové tyčinky jako takové, které jdou dále do výroby. Buffer je regálový.
- BUFFER06 – je určen pro výrobní linku Jumba, jsou zde na zemi skladovány veškeré materiály potřebné pro tuto výrobní linku.
- BUFFER07 – AC/PC kuchyně Primary, v tomto případě se jedná o velice specifický buffer, kde se připravují postřiky do tabákových směsí, které slouží k ochucení finální cigarety.



- BUFFER08 – jedná se o mezisklad pro druhou výrobní halu s názvem GES, kde je umístěna mentolová fólie. Jedná se o kondicionovanou zónu s klasickým skladováním na zemi.
- BUFFER09 – rovněž je umístěn v prostorách GES, který slouží pro uložení materiálu k výrobním linkám vyrábějících F+ a Rocky. Je zde klasické skladování na zemi a jsou zde skladovány různé druhy materiálů potřebné těmto výrobním linkám.
- BUFFER10 - poslední buffer umístěný v prostorách výrobní haly GES, který slouží k uložení materiálu pro cigarillos.
- BUFFER11 – jedná se pouze o jeden regál stojící v prostorách BUFFER02, kde jsou umístěny materiály potřebné pro výrobní linku Ventti.
- BUFEER12 – THS
- BUFFER13 – ruční plechovky, buffer stojící vedle prostoru pro ruční plnění, jedná se o skladování na zemi a to pouze několik palet materiálu určených k okamžitému spotřebování.
- BUFFER 14 – laser, na tomto výrobním stroji se perforuje náustkový papír. Potřebné palety s náustkovým papírem jsou skladovány přímo u stroje klasicky na zemi.
- BUF5GES1 – Filtry GES, tento buffer se nachází v prostoru výrobní haly GES. Filtry jsou skladovány klasicky na zemi na paletách.
- BUFCAN01 – CekaCan, jedná se o několik regálových pozic v prostorách skladu FGW, neboť výrobní linka CekaCan je umístěna právě v bývalém nevyužívaném prostoru tohoto skladu.

### 4.2.3 Logistický proces

V současné době je logistický proces pohybu materiálu v závodě založen na push systému. Administrativní pracovník interní logistiky sleduje nejméně 24 hodin dopředu plán výroby. Dle plánu výroby jednotlivých výrobních linek zadá do systému WMS požadavek na převoz určitých druhů materiálu v daném množství. Druhy materiálu jsou rozdílné podle typu zakázky (např. výroba Marlboro pro ČR). Množství materiálu se určí

dle objemové rychlosti výrobní linky, kde se zakázka pojede. Skladníkům na LC skladě, popřípadě na skladě FGW, se na čtečkách čárových kódů objeví požadavek, který administrativní pracovník zadal do systému WMS. Skladníci potřebný materiál vychystají z regálů a připraví ho na pracoviště rampy, kde musí čekat na převozové auto, které dopraví materiál na rampu hlavní výrobní haly, popřípadě vedlejší výrobní haly GES. Čekání na převozové auto může trvat i několik minut, neboť se v celém areálu nachází pouze dvě tato auta. Po převozu potřebného materiálu na rampu hlavní haly je za pomoci zavážeců pracujících na tomto úseku zavezen do přidělených bufferů. V tomto bufferu materiál zpravidla zůstává nejméně 24 hodin před samotným závozem do výroby. Závoz se uskutečňuje na základě metody Just in time, kdy zavážecí úseku bufferů a hlavní haly provádějí závoz právě včas k jednotlivým výrobním linkám. Dle jejich přehledu o výrobních linkách, o jejich objemové kapacitě a znalosti materiálů jsou schopni dodat zboží ke stroji těsně před spotřebováním předchozí palety. Velikou nevýhodou současného procesu je, že zavážecí musí ke stroji vozit téměř každý druh materiálu samostatně na paletě. Tento způsob je velice nepraktický. Nejenže palet s materiálem kolem každé výrobní linky je hned několik, ale je velký počet i logistických cest, neboť se zavážecí musí pro každou další paletu materiálu vracet zpět do bufferu. Aby nebyl počet palet ještě vyšší, musí být právě pracovníci schopni umístit další materiál Just in time. Tímto jsou kladeny velké nároky na pracovníky logistik v oddělení výrobní haly a bufferů.

#### Schéma č. 4: PUSH systém

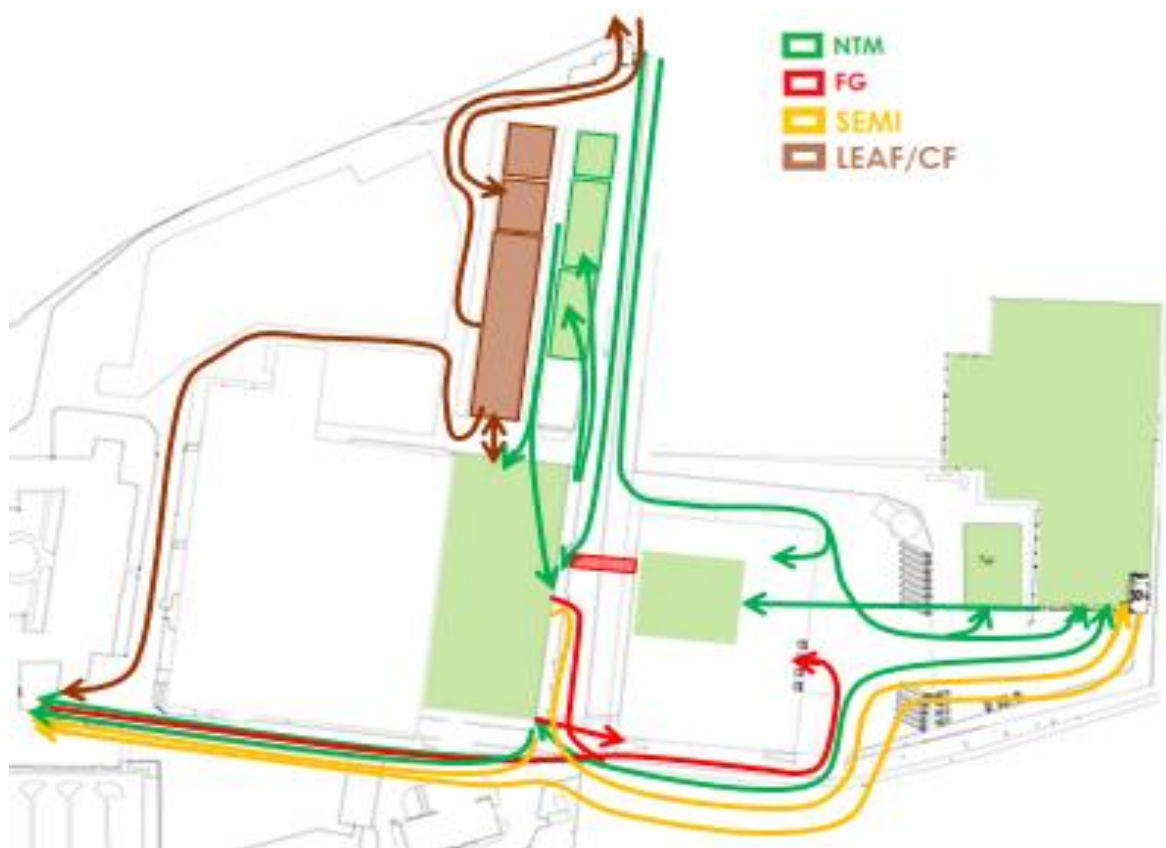


Zdroj: Vlastní zpracování

Tok materiálu do výroby je tedy tažen za pomoci interní logistiky, jak je vidět z předcházejícího schématu č. 4. Kdy logistika veškerý materiál zaváží na základě momentální zakázky a výroba ho následně přetváří ve finální produkt. Pracovníci výroby se o materiál vůbec nemusí zajímat, nejsou o něm ani informováni a nemají přehled o potřebném množství u stroje. Veškerý materiál mají totiž vždy v potřebném množství a druhu umístěn u výrobní linky.

Jak už bylo řečeno, náročnost logistických cest v současném stavu je veliká. Tyto cesty jsou nepřiměřeně početné a zbytečně zdlouhavé. Jak je viditelné na následujícím obrázku č. 3, toků NTM materiálu, hotové výroby, SEMI výrobků či surového tabáku mezi sklady a výrobními halami je nadpočet. Převozová auta jezdí takřka nepřetržitě. Nároky kladené na pracovníky interní logistiky a jejich schopnosti plánovat materiálový tok jsou nepřiměřeně vysoké. Jejich zodpovědnost a úsilí vedoucí k plynulému vyrábění na výrobních linkách se často shledává s nízkou vlnou uznání k těmto pracovním výkonům.

**Obrázek č. 3: Logistické cesty současného stavu interní logistiky**



Zdroj: Philip Morris a.s.

## **4.3 Budoucí stav interní logistiky**

Nový logistický koncept by se měl naplno rozjet od 6. dubna 2015. S přechodem na nový stav dojde k četným změnám v interní logistice. První největší změna nastane v zavedení nového logistického systému LES, který nahradí stávající systém WMS. Dále vznikne nové pracoviště v prostoru FGW, jenž bude sloužit nejen jako kondicionovaný sklad NTM materiálu, který půjde do výroby, ale i jako kitovací zóna. Poslední neméně důležitý článek nového logistického konceptu je výstavba krytého válečkového dopravníku, jenž vede mezi skladem FGW a výrobní halou, nesoucího interní název krček.

### **4.3.1 Logistický systém LES**

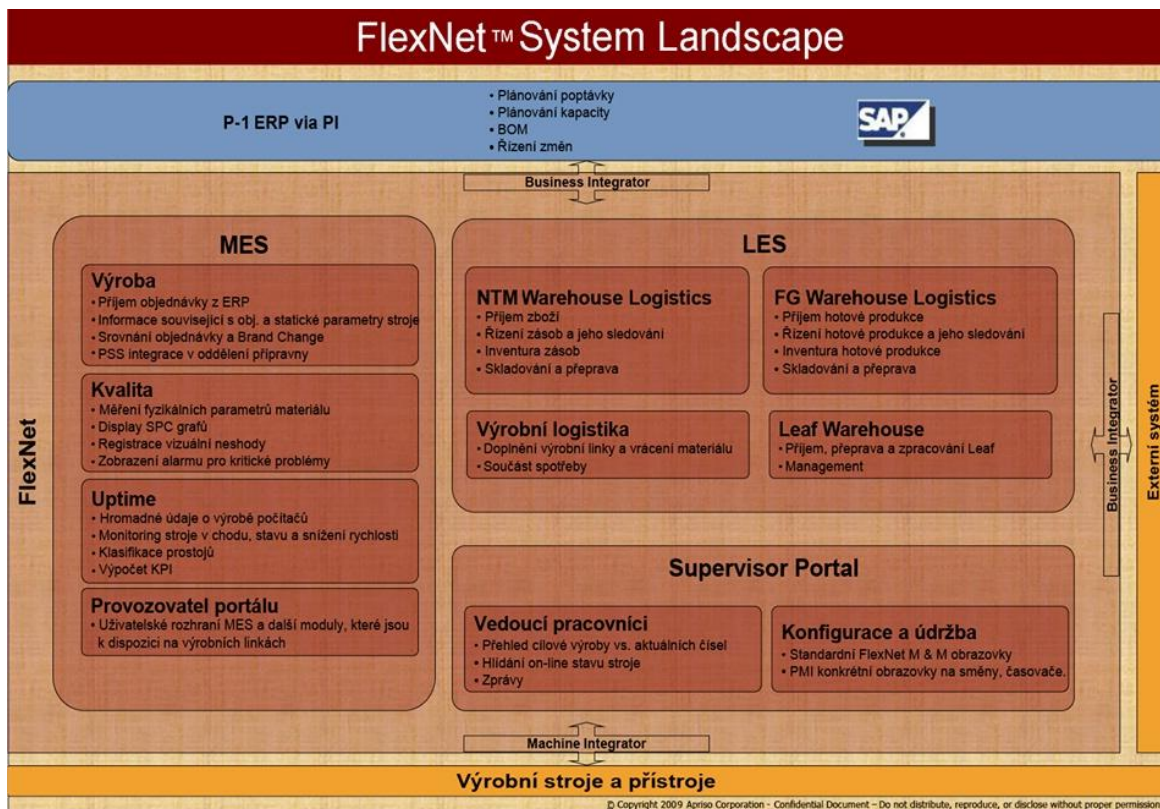
Logistics Execution System (LES) je součástí systému SAP ERP/ECC a obsahuje složku LE-VM pro řízení skladů. Je realizován v malých a středně velkých skladech, protože umožňuje krátké projektové záměry, a tedy i menší náklady na implementaci. ([www.westernacher.com](http://www.westernacher.com))

Jedná se o schválený produkt pro řízení skladů, jehož velkou výhodou je bezproblémová integrace s ERP systémem a to i v případě, že je systém LES instalován lokálně. I velký počet zařízení zaručuje stabilitu tohoto systému. ([www.westernacher.com](http://www.westernacher.com))

FlexNet LES je zodpovědný za pokrytí všech logistických procesů na skladu, včetně toků NTM materiálu, řízení Secondary , výroby filtrů a spotřeby materiálu. (interní manuál LES PMI)

Logistický systém LES je postaven na vrcholu MES, který pokrývá oblast výrobního oddělení, na kterém jsou postaveny hotové výrobky. Díky tomu umožňuje systém LES kontrolu výroby zprostředkovanou různými druhy strojů, jako jsou výrobní linky pro filtry, výrobní linky cigaret a další výrobní linky specifického druhu. Tento proces dále pokračuje přes dopravování zásob, kontrolu kvality zásob a další. Poslední fází procesu je zaměření na dokončení logistického toku primárních skladů a poskytnutí rozšířených informací do dalších částí systému. (interní manuál LES PMI)

Obrázek č. 4: Funkce informačních systémů v PMI



Zdroj: Interní manuál LES pro firmu PMI, zpracování vlastní

System FlexNet MES podporuje procesy inicializace link-up u strojů, zařízení reaguje na změnu značky, umožňuje sledování současné produkce, shromažďuje fyzikální parametry pro kontrolu kvality, podává zprávy o vizuálních neshodách atd. MES/LES systém spolupracuje prostřednictvím výměny XML souborů s kanceláří, s výrobními linkami a dalšími externími systémy používající web metody. Projekt je rozdělen do několika fází, díky kterému se vytvoří vhodné úložiště obdobných procesů, což šetří čas a peníze. (interní manuál LES PMI)

Hlavním úkolem nového logistického systému LES v Philip Morris a.s. je provádět logistiku podle osvědčených postupů. Dále je schopnost pokrytí skladu s NTM materiálem, kompletnosti všech oblastí a výrobní haly. Tok hotových produktů včetně samotného příjmu zboží, výdej zboží a jeho skladování. Dalším podstatným rozdílem oproti WMS je správa toků materiálu od příjmů až po spotřebu. Integrace s okolními systémy ve firmě jako je SAP a MES. (interní manuál LES PMI)

## **4.3.2 Warehousing**

Téměř celý warehousing bude i nadále zajišťován firmou PST-CLC a.s. I když tento stav nemusí trvat nadále vzhledem k velkým změnám, které tento nový logistický koncept přinese. Rozmístění zásob v areálu Philip Morris a.s. zůstane takřka stejný jako doposud. I nadále se zde bude skladovat NTM materiál, SEMI produkty, LEAF a hotová produkce. Jedinou změnou, která určitě nastane, je pronajmutí nebo výstavba nového velkokapacitního skladu pro NTM materiál. Tento sklad sice nebude umístěn v areálu Kutné Hory, neboť zde není žádný prostor, ale bude se pravděpodobně nacházet v blízkosti Kutné Hory. Důvodem je nedostatečná skladová kapacita pro NTM materiál v závodě. V tomto skladu budou umístěny zásoby, které budou ve výrobním plánu déle než za 14 dní.

### **4.3.2.1 Sklad LC**

Tento sklad zůstane po zavedení nového logistického konceptu jako jediný v nezměněné podobě. Jediná změna, která v tomto skladu přesto proběhne, souvisí s instalací nového logistického informačního systému LES. Tento systém bude nahrán do všech čteček čárových kódů určených pro sklad LC. Nadále zde bude pracoviště mixu, stejné kapacitní prostory pro skladování NTM materiálu, české i slovenské hotové produkce.

### **4.3.2.2 Sklad FGW**

Sklad FGW bude i nadále využíván jako sklad pro hotovou produkci, která je exportována do různých států Evropy i do exotické trhy. Počet paletových míst pro hotové výrobky zůstane i nadále stejný.

Velká změna, která ve skladu FGW nastane, je vybudování velkého kondicionovaného skladu, který má nahradit několik bufferů umístěných v budově hlavní výrobní haly a výrobní haly GES. V této nově vzniklé části skladu bude umístěno i nové

pracoviště kitovací zóny, kde se budou připravovat dle požadavků výroby kitovací vozíky. Tento sklad bude vybaven třinácti klasickými regály, které budou schopny pojmout 2 436 EURO palet nebo 1 767 ISO palet. Již teď je zřejmé, že 1 000 paletových míst bude zabráno filtry. Dále zde bude obsazeno cca 160 paletových míst výseky a cca 160 paletových míst acetátem. Některé spodní pozice budou využity pro kitování a ostatní volná kapacita bude použita pro zbylý materiál, který se v tomto skladu bude skladovat. Jedná se například o materiál, který se bude později kitovat a přesune se do spodních pozic regálů, které budou určeny právě pro kitování. Prostor kitovací zóny se nachází ve spodních lokacích regálů číslo tři až osm. Tři uličky budou určeny pro kitování kitovacích vozíků pro PACKER a dvě uličky budou použity pro kitování kitovacích vozíků pro MAKER. Počet paletových míst určených pro kitování PACKERU bude 220, ale za podmínky bude-li se jednat o EURO palety, v případě ISO palet se počet paletových míst o něco zmenší. Pro kitování MAKERU bude vyhraněno 128 paletových míst v případě, že se použije skladování na EURO paletách, pokud se bude jednat o ISO palety, tak se počet paletových míst sníží.

#### **4.3.2.3 Buffery**

Po zavedení kittingu a vytvoření kondicionovaného skladu v prostorách FGW budou některé buffery zrušeny. Počet bufferů se sníží přibližně o čtvrtinu. Do nově vzniklých prostor budou namontovány nové výrobní stroje, čímž dojde k rozšíření výroby v Kutné Hoře.

Zrušen bude BUFFER01, BUFFER02, BUFFER05 a některé buffery u výrobní haly GES. V prostoru BUFFER05 vznikne nový mezisklad, který bude sloužit pro umístění kitovacích vozíků před samotným závozem do výroby, dále zde budou uskladněny lepicí pásky, lepidla, filtry a další. To samé se stane i s buffery u výrobní haly GES. Buffery, které jsou určeny vždy pro speciální typy výrobních linek, zůstanou na stejném místě a ve stejném složení jako doposud.

### 4.3.3 Kitting a kitovací vozíky

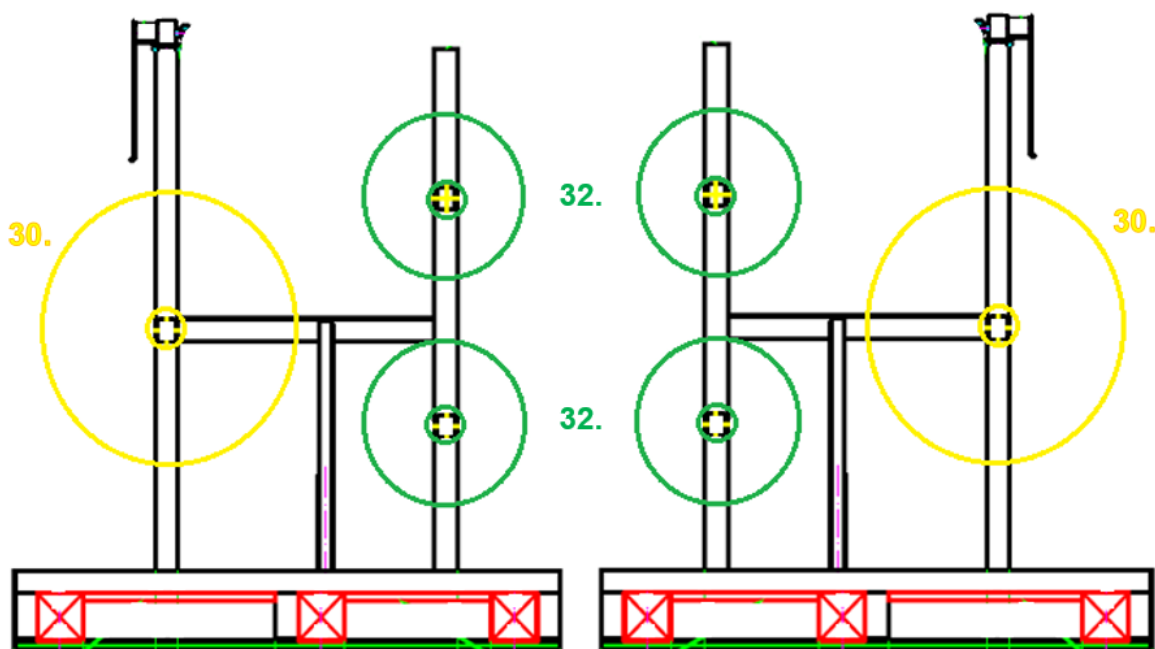
Kitting je proces, který umožňuje v rámci skladu provádět kompletaci komponent do celků neboli kitů. Kit je reprezentantem sestavy položek a komponent různého množství, které mají být vychystány jako jeden celek. Nový systém LES bude schopen importovat takové sestavy, označovat kity identifikační etiketou a provádět další manipulace již s touto nově vzniklou sestavou. Systém LES umožňuje monitorovat kity v celém procesu průchodu skladem až k zavezením k výrobní lince, postupné zpracovávání jednotlivých druhů materiálu umístěných na kitu a jeho případné vrácení zpět na sklad. Dále podrobně definuje parametry kitu, rozšiřuje povinné a nepovinné položky v kitu a specifikuje jejich pořadí.

Ve firmě Philip Morris a.s. začal projekt kitovací vozíky již v roce 2013, kdy v březnu tohoto roku byl vytvořen první prototyp. Téměř dva roky trvalo vytváření, úpravy, testování, následné zpětné vazby od výroby, které vedly k zadání výroby 90 kitovacích vozíků dodavateli ve finální verzi. Jednalo se o 45 kitovacích vozíků pro MAKER a o 45 pro PACKER, které byly dodány v lednu letošního roku. Vytvořit dva typy kitovacích vozíků byla nutnost, neboť se nedalo umístit veškerý materiál na jeden a i potřeba těchto dvou linek je zcela odlišná. Nejjednodušeji lze kitovací vozík popsat jako plnou paletu s určitým počtem stojek, na které jsou umístěny trny v odlišných vzdálenostech od sebe vzhledem k různé velikosti materiálu. S kitovacím vozíkem se tedy manipuluje úplně stejně jako s klasickou EURO paletou za pomoci paletového vozíku.

Kitovací vozík pro MAKER si prošel několika změnami od původního prototypu. Důvodem změny byl zbytečně velký objem materiálu, došlo ke snížení počtu bobin a k rovnoměrnému zpracování. První prototyp byl velice nestabilní, a proto se snížilo těžiště a změnila ergonomie. Přidaly se zpevňující prvky, dřevěné vložky k podvozku, což značně ulehčilo převoz vozíku. Došlo k posunutí nosné konstrukce do středu. Změnil se úhel trnů na  $0^{\circ}$ , což minimalizovalo poškození materiálu a zajištění materiálu na trnech za pomoci kleští. Byla přidána i informační deska o kitovacím vozíku. Finální verze kitovacího vozíku pro MAKER má na sobě pouze 6 trnů. 2 trny jsou určeny pro umístění cigaretového papíru (označení materiálu 30.\*\*\*\*), 3 trny jsou pro náustkové papíry (označení materiálu 32.\*\*\*\*) a poslední trn zůstává tzv. volný a je vytyčen na zbytky materiálu, popřípadě na materiál reklamovaný.



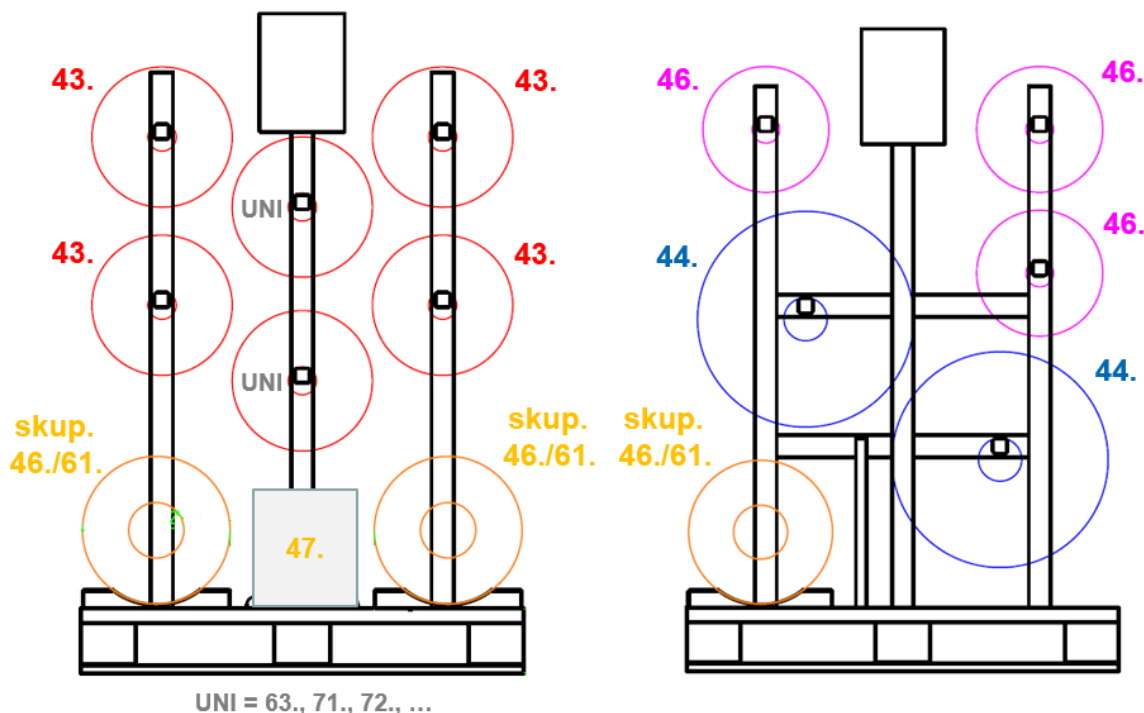
Obrázek č. 5: Kitovací vozík pro MAKER



Zdroj: Philip Morris a.s.

Stejně jako předešlý kitovací vozík, tak i kitovací vozík pro PACKER si prošel od původního prototypu několika změnami. Stejně tak byl hlavní důvod ve zbytečně velkém objemu materiálu, došlo ke snížení počtu bobin na kitovacím vozíku a k rovnoměrnému rozpracování. Vlivem toho se snížilo těžiště a doladila ergonomie. Stejně jako u předchozího kitovacího vozíku byly přidány zpevňující prvky, dřevěné vložky k podvozku. Obrana proti poškození materiálu a úhel trnů byl změněn na  $0^{\circ}$ . Rovněž se na kitovací vozík přidal bundl, který se v původním plánu neměl kitovat, a došlo k upravení jeho polohy na vozíku. Vozík byl rozšířen o řadu materiálů, jako je odtrhovací páska, kartonové štítky a lepicí páska. Také byla přidána informační deska o kitovacím vozíku. Finální verze kitovacího vozíku pro PACKER má na sobě umístěno celkem 11 trnů a 3 místa na spodní části vozíku pro bandl (označení materiálu 61.\*\*\*\*) nebo skupinový celofán (označení materiálu 46.\*\*\*\*). 4 trny jsou určeny pro metalizovanou folii (označení materiálu 43.\*\*\*\*), 2 trny pro krčky (označení materiálu 44.\*\*\*\*) a 3 trny pro umístění celofánu na krabice (označení materiálu 46.\*\*\*\*). Dále jsou tu ještě volné 2 trny, kam lze umístit univerzální materiál a materiál, který byl do finální verze přidán, jedná se o kartonové štítky či lepicí páska.

Obrázek č. 6: Kitovací vozík pro PACKER



Zdroj: Philip Morris a.s.

#### 4.3.4 Krček

Krček je název pro válečkový dopravník vystavěný mezi skladem FGW a halou v rámci nového logistického konceptu ve firmě. Dopravník je krytý a nachází se v nadzemní části, čímž je zajištěn volný průjezd nákladních aut pod krčkem. Dopravník je dvou dráhový a na obou stranách zakončený točnami pro snazší manipulaci s materiálem. Délka obou drah mezi točnami je stejná, a to 17,5 metru. První dopravník je určen pro přepravu materiálu na EURO paletách (rozměry EURO palety jsou 80 x 120 cm). Šíře tohoto dopravníku je 90 cm, maximální průchodnost (výška palety) je 220 cm. Manipulační prostor pro zakládání či odebírání palet je vždy jen pro jednu paletu o maximální hmotnosti 1 100 kg, a to za pomoci točny, která je určena pro dopravník EURO palet. Rozměr těchto točen je na každé straně dopravníku stejný, a to 90 x 150 cm. Druhý dopravník je vytyčen pro přepravu zásob na ISO paletách (rozměry ISO palety jsou 120 x 130 cm). Šíře tohoto dopravníku je 130 cm, maximální průchodnost (výška palety) je 220 cm. Manipulační prosto pro zakládání či odebírání palet je vždy jen pro jednu paletu

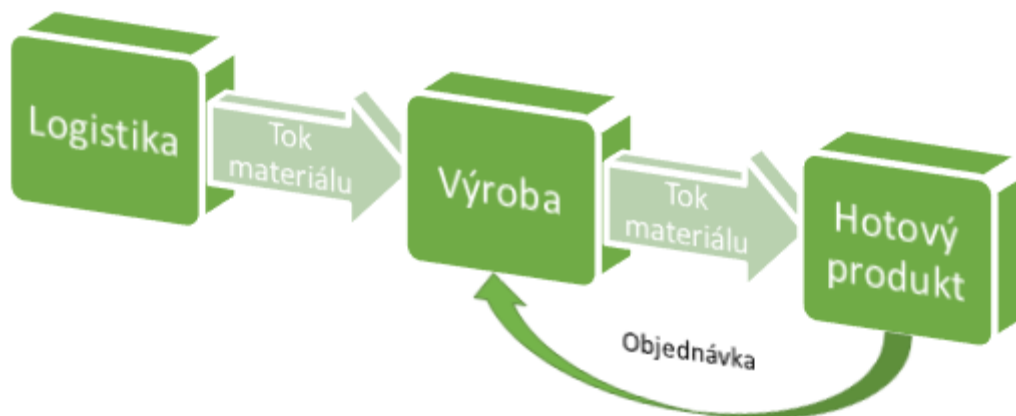
o maximální hmotnosti 1 100 kg, a to za pomoci točny, která je určena pro dopravník ISO palet. Rozměr těchto točen je na každé straně dopravníku stejný, a to 130 x 150 cm. Oba tyto dopravníky jsou schopny jezdit oběma směry, tudíž ze skladu do výroby nebo z výroby do skladu. Směr jízdy jednotlivého dopravníku se musí přepínat ručně. Jak už bylo řečeno, jeden konec krčku se nachází ve skladu FGW, konkrétně v nově vzniklém kondicionovaném skladu, který je určen pro skladování NTM materiálu. Zde budou EURO i ISO palety s NTM materiálem zakládány či odebírány pracovníkem tohoto skladu za pomoci paletového vozíku se zdvihem. Stejně tak se bude s paletami manipulovat i na druhé straně krčku, který se nachází na zastřešené části rampy u výroby. Prostor krčku u výroby je zastřešen a uzavřen vraty, tím chrání tento prostor před venkovními vlivy.

#### **4.3.5 Logistický proces**

Po zavedení nového logistického konceptu bude logistický proces pohybu materiálu založen na pull systému, kde interní logistika bude sloužit jen jako přepravce materiálu na základě požadavku pracovníků výroby. Administrativní pracovník interní logistiky bude i nadále sledovat plán výroby 24 hodin předem. Dle plánu výroby zadá požadavek do logistického systému LES na převoz materiálu ze skladu LC do nového kondicionovaného skladu a kitovací zóny. Stejně jako v předešlém procesu se i nyní požadavek na závoz materiálu ukáže ve skenerech skladníků LC. Ti potřebný materiál vychystají na rampu skladu LC a převozové auto je dopraví na sklad FGW do kondicionované zóny. Zde bude materiál uskladněn 24 hodin před závozem do výroby, stejně jak tomu bylo při používání bufferů. V tomto okamžiku se již řízení materiálového toku přesouvá na pracovníky u výrobních linek. Ti zadají v případě potřeby výrobní linky do systému LES svůj požadavek na vytvoření nového kitovacího vozíku či celých palet. Tento požadavek je za pomoci LED televize promítnut na pracoviště kitovací zóny a kondicionovaného skladu. Po objevení požadavku se pracovník vydá kitovat nový vozík. Na paletový vozík nabere příslušný kitovací vozík, který je určen podle požadavku buď pro PACKER, nebo pro MAKER a načte za pomoci skeneru kód kitovacího vozíku. Dle požadavku naplní příslušný kitovací vozík bobinovým materiálem a uzavře objednávku. Vozík převáží do zóny krčku, kde je za pomoci dopravníku převezen do prostoru rampy

u hlavní haly. Zavážeč na druhé straně dopravníku sundá kitovací vozík z dráhy krčku a dopravuje ho k příslušné výrobní lince.

**Schéma č. 5: PULL systém**

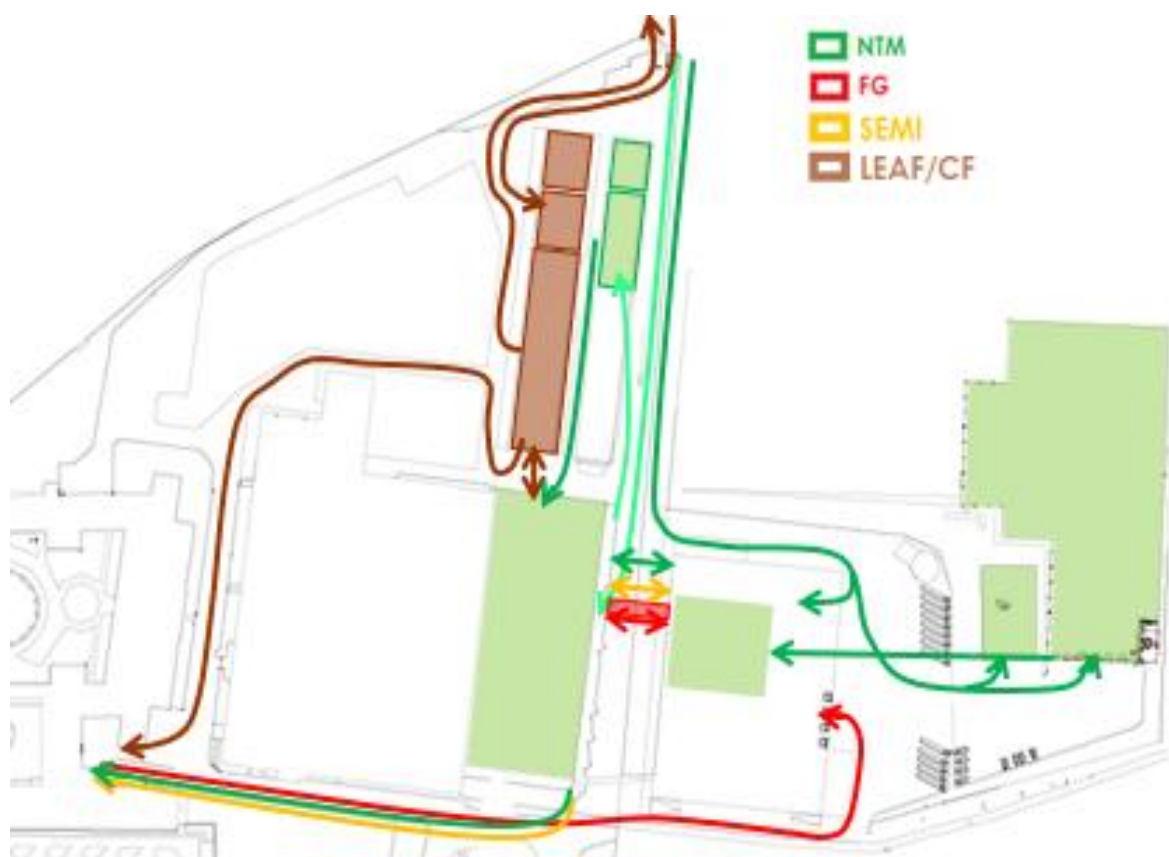


Zdroj: Vlastní zpracování

Jak je patrné z předešlého schématu č. 5, pracovníci u výrobních linek zde plní hlavní funkci a řídí téměř veškerý materiálový tok plynoucí do výroby. Zodpovědnost se přesunula z pracovníků bufferů na pracovníky u výrobních linek. Ti nyní budou muset znát objemové kapacity svých strojů, hlídat si výši zásob u stroje a budou muset být schopni plně ovládat nový logistický systém LES. V případě zastavení výrobní linky vlivem nedostatku materiálu u stroje bude nyní problém převážně výroby.

Po zavedení nového logistického konceptu, který souvisí i s výstavbou krčku a s kitováním, se rapidně sníží délka logistických cest a zjednoduší materiálový tok v závodě. Jak je patrné z obrázku č. 7.

Obrázek č. 7: Logistické cesty v budoucím stavu interní logistiky



Zdroj: Philip Morris a.s.

## 5 Zhodnocení výsledků a doporučení

V této kapitole je zjištěn počet pracovníků, které budou za určitých podmínek potřeba pro vykonávání práce v prostoru kitovací zóny. Dále je vypočtena celková dimenze krčku a navrhnut způsob toku palet tímto dopravníkem. Závěrem je zhodnocen celý projekt nového logistického konceptu, jeho přínos a možná negativa.

### 5.1 Počet pracovníků v kitovací zóně

Pracovníci v kitovací zóně budou po dobu celé 12 hodinové směny přemísťovat určené druhy materiálu z palet na kitovací vozíky. Tato práce bude velice náročná, co se týče fyzické zátěže i časové náročnosti. Některé druhy materiálu váží téměř 50 kg. Proto je třeba stanovit potřebný počet pracovníků do tohoto nově vzniklého pracoviště a zohlednit zákonem předepsané faktory, jako jsou hygienické limity ruční manipulace s břemeny.

Stěžejním předpisem je nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým jsou stanoveny podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů. Definice ruční manipulace je zakotvena v § 28 a říká: „Ruční manipulací s břemenem se rozumí přepravování nebo nošení břemene jedním nebo současně více zaměstnanci včetně jeho zvedání, pokládání, strkání, tahání, posunování nebo přemísťování, při kterém v důsledku vlastností břemene nebo nepříznivých ergonomických podmínek může dojít k poškození páteře zaměstnance nebo onemocnění z jednostranné nadměrné zátěže. Za ruční manipulaci s břemenem se pokládá též zvedání a přenášení živého břemene.“  
([www.bozinfo.cz](http://www.bozinfo.cz))

Průměrný hygienický limit pro ruční manipulování s břemeny v průměrné osmihodinové směně mužem je 10 000 kg. Při občasném zvedání a přenášení břemene mužem je přípustný hygienický limit 50 kg, při častém zvedání a přenášení je to 30 kg.  
([www.bozinfo.cz](http://www.bozinfo.cz))

Jedná-li se o práci ve směně, která je delší než osmihodinová, odpovídá tak hodnota navýšení průměrného hygienického limitu v procentech skutečné době výkonu práce. V případě směny dvanáctihodinové nesmí být průměrné hodnoty neritického výdeje

navýšené o více než 20%. Procentuální navýšení limitu je posuzováno vždy v závislosti na konkrétní délce směny, a to o 5% za každou hodinu nad osmihodinovou směnu.(www.tzb-info.cz)

Hygienický limit pro ruční manipulování s břemeny v kitovací zóně je tedy 12 000 kg, neboť pracovníci v tomto úseku budou chodit na nepřetržitý provoz, tedy na dvanáctihodinové směny. Jednotlivé kusy materiálu od určitého druhu, které jsou umístěny na PACKERU, byly zváženy na váze a následně zaokrouhleny směrem nahoru či dle potřeby zprůměrovány. V následující tabulce č. je vidět, že byl zprůměrován pouze skupinový celofán a bandl. Je to z toho důvodu, že na kitovací vozík bude vždy umístěn jen jeden z těchto dvou druhů materiálu, a to většinou stejným poměrem na celkový počet kitovacích vozíků za směnu. Nikdy se nestane, že by byl na jeden kitovací vozík umístěn skupinový celofán a bandl zároveň. Počet kusů jednotlivých druhů materiálu, které budou umístěny na každém novém vozíku, byl konzultován s výrobou a následně vypočten dle požadavků jednotlivých výrobních linek. Tento počet se u každé výrobní linky liší, proto je počítáno s průměrnou hodnotou či tou, která se objevuje nejvíce. Tabulky s pomocnými výpočty jsou umístěny v přílohách č. 10 a č. 11. Počet kitovacích vozíků za dvanáctihodinovou směnu je stanoven jako podíl z maximálního objemu výroby a objemu na jednom vozíku. Celkový objem, který jsou všechny výrobní stroje v závodě schopni vyrobit, je 130 milionů. Avšak tohoto objemu nebylo nikdy docíleno, nikdy nebyla výroba schopna dosáhnout 100% uptime. Důvodem je, že nikdy v závodě nejedou všechny výrobní linky naráz. Dále dochází k přejezdům výrobních strojů na novou zakázku, kdy je zapotřebí odklidit současný materiál u strojů a zavést materiál nový. V tento moment stroj stojí a probíhá například čištění stroje. Díky těmto všem vlivům byla výrobní hala schopna dosáhnout nejvíce 75% uptime, což je 100 milionů vyrobeného množství cigaret. Jeden kitovací vozík pro PACKER je schopný obsáhnout 5 milionů hotové produkce. Výpočet tedy je  $100 \text{ mio FG stroj} \div 5 \text{ mio FG kit} = 20 \text{ kitovacích vozíků}$ . Pro PACKER by při plynulém a bezproblémovém jetí všech výrobních linek v závodě bylo potřeba 20 kitovacích vozíků. Vynásobením počtu kusů materiálu počtem kitovacích vozíků za směnu je získána celková hmotnost pro jeden druh materiálu. Sečtením těchto hmotností získám celkovou hmotnost manipulovaného materiálu za směnu. Jednotlivé výpočty jsou provedeny v tabulce č. 2.

**Tabulka č. 2: Výpočet celkové manipulované hmotnosti pro PACKER**

	<b>Materiál</b>	<b>Váha kg</b>	<b>Průměrná váha kg</b>	<b>Počet ks/kit</b>	<b>Počet kit/směnu</b>	<b>Celková hmotnost</b>
43.****	metalizovaná folie	15	15	12	20	3 600
44.****	krčky	15	15	6	20	1 800
46.****	celofán na krabičky	7,2	8	8	20	1 280
47.****	odtrhovací páska	6,2	7	2	20	280
46.**** 61.****	skupinový celofán bandl	24,4 46,6	36	3	20	2 160
	<b>Celkem</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>9 120</b>

Zdroj: Vlastní zpracování

Z předchozí tabulky č. 2 je tedy zřejmé, že celková hmotnost manipulovaného materiálu je 8 840 kg za směnu. V těchto výpočtech však není zohledněn přejezd výrobních linek na jinou zakázku, po kterém bude následovat vrácení neúplného kitovacího vozíku zpět na sklad. Zbýlý materiál z tohoto vozíku bude třeba přenést zpět na původní palety, což vyžaduje další fyzickou zátěž. Poté se bude muset připravit nový kitovací vozík. Pro tyto případy je třeba celkovou vypočtenou hmotnost navýšit ještě o 25%, čímž by měl být tento výkyv pokryt. Výpočet tohoto kroku je  $9\,120 \times 1,25 = 11\,400$ . Celková hmotnost manipulovaného materiálu za dvanáctihodinovou směnu pro PACKER je 11 400 kg.

Stejně jako u kitovacích vozíků pro PACKER byly i tyto materiály váženy na váze a následně jejich hmotnost zaokrouhlena směrem nahoru, jak je vidět v následující tabulce č. 3. Počet kusů cigaretového a náustkového papíru byl taktéž konzultován s výrobou a vypočten dle požadavků jednotlivých výrobních linek. Podrobné výpočty počtu kusů umístěných na kitovacím vozíku pro jednotlivé výrobní linky jsou v přílohách č. 12 a č. 13. Stejně jako u přecházejícího kitovacího vozíku je počet potřebných kitovacích vozíků spočten jako podíl celkového objemu u stroje a celkového objemu kitovacího vozíku. Jak již bylo řečeno výroba je schopna za dvanáctihodinovou směnu vyrobit 100 miliónů kusů cigaret, což odpovídá zhruba 75% uptime. Na kitovací vozík MAKER je schopné dát



objem až 2,45 milionů hotové produkce. Výpočet:  $100 \text{ mio FG stroj} \div 2,45 \text{ mio FG kit} = 40,8 \text{ kitovacích vozíků}$ . Pokud pojedou plynule a bezproblémově všechny výrobní linky na hlavní hale, bude zapotřebí 41 kitovacích vozíků. Tento počet je získán z podílu maximálního možného objemu výroby a objemu, který je dán na kitovacím vozíku.

**Tabulka č. 3: Výpočet celkové manipulované hmotnosti pro MAKER**

Materiál		Váha kg	Průměrná váha kg	Počet ks/kit	Počet kit/směnu	Celková hmotnost
30.****	cigaretový papír	4,8	5	24	41	4 920
32.****	naústkový papír	5,4	6	12	41	2 952
Celkem	x	x	x	x	x	<b>7 872</b>

Zdroj: Vlastní zpracování

Z této tabulky č. 3 tedy plyne, že celková hmotnost manipulovaného materiálu je 7 872 kg za směnu. Avšak v této celkové váze není brán zřetel na přejezd výrobních linek na jinou zakázku. S velkou pravděpodobností se neúplný kitovací vozík vrátí zpět na sklad, kde bude následně rozkitován a materiál vrácen zpět na původní palety. Poté se připraví zcela nový úplný kitovací vozík, což má za následek další fyzickou zátěž a manipulování s břemeny. Proto je třeba celkovou manipulovanou hmotnost ještě navýšit o 25%, aby byly zcela pokryty tyto vlivy. Výpočet tohoto kroku je  $7\,872 \times 1,25 = 9\,840$ . Po navýšení je celková hmotnost manipulovaného materiálu 9 840 kg za dvanáctihodinovou směnu pro linku MAKER.

Jelikož pracovníci na tomto nově vzniklém pracovišti budou materiál dávat na oba kitovací vozíky jak pro PACKER, tak pro MAKER, je třeba obě hmotnosti sečíst. Výpočet celkové hmotnosti obou kitovacích vozíků je  $11\,400 + 9\,840 = 21\,240$ . Součet těchto dvou hmotností manipulovaného materiálu je i po potřebném navýšení 21 240 kg. Tato hmotnost je za podmínky, že pojedou výrobní linky při 75% uptime, a to plynule a bez závad. Je to tedy maximální možná hmotnost, s kterou se bude na tomto pracovním úseku během dvanáctihodinové směny manipulovat. Ani jeden z materiálů, který bude umístěn a přenášen na kitovací vozík, nepřesahuje hmotnost 50 kg. Tím není překročen

přípustný hygienický limit pro občasné zvedání a přenášení břemene mužem. Aby byl dodržen průměrný hygienický limit pro manipulaci s břemeny ve dvanáctihodinové směně, je zapotřebí alespoň dvou pracovníků, kteří budou plnit kitovací vozíky materiálem. Tato podmínka však není jediná pro určení konečného počtu pracovníků v kitovací zóně. Důležitá je také délka přípravy samotného kitovacího vozíku.

Pro zjištění časové náročnosti byly provedeny v kitovací zóně dva testy. Test se týkal celého procesu objednávky materiálu do výroby. Provizorně byl do jedné čtečky čárových kódů spuštěn nový logistický informační systém LES. Za pomoci PC se vytvořila fiktivní objednávka kitovacích vozíků pro PACKER a MAKER, proto je v testu zachycena i doba přípravy objednávky. Po objevení požadavku ve skeneru se pracovník ovládající práci na paletovém vozíku vydal kitovat. Test byl proveden za optimální situace. Potřebné palety, z kterých se materiál přendával na kitovací vozík, byly umístěny hned vedle sebe. To vedlo k značnému ulehčení práce při kitování. Z tohoto důvodu je zkrácena i doba nakitování vozíku pro PACKER či pro MAKER. Proces plnění kitu probíhal tak, že zavážeč jel paletu po paletě a z každé odebral potřebný počet materiálu a vždy jeho čárový kód načel pomocí skeneru. Test je zakončen zavezením hotového kitovacího vozíku do prostoru krčku, kde je po válečkovém dopravníku převezen do prostoru výroby. V samotném závěru je kitovací vozík zavezen k příslušné výrobní lince, kde byla objednávka vytvořena. Záznamy z provedených testů na proces kitingu je v příloze č. 14.

Čas strávený v kitovací zóně byl při plnění objednávky pro PACKER v prvním testu 12 minut a v druhém testu 11 minut. Jak již bylo řečeno, je to za optimální situace, kdy byly v kitovací zóně umístěny jen tyto materiály, a to ještě hned vedle sebe. Proto je pro potřebný výpočet celkového času stráveného kitováním pro PACKER stanoven čas 15 minut. Výpočet celkového času tedy je  $15 \text{ minut} \times 20 \text{ kitů} = 300 \text{ minut}$ . Čas potřebný pro nakitování 20 vozíků v dvanáctihodinové směně je 300 minut, což odpovídá 5 hodinám ( $300 \text{ minut} \div 60 \text{ minut} = 5 \text{ hodin}$ ).

Při plnění objednávky pro MAKER byl čas strávený v kitovací zóně v prvním testu 8 minut a v testu druhém to bylo 5 minut. Stejně jako při plnění požadavku pro PACKER byl i tento test prováděn za optimální situace, tzn. v kitovacím prostoru byly umístěny jen potřebné palety s daným materiálem, a to hned vedle sebe, čímž se zkrátily logistické cesty mezi nakládkami materiálu na kitovací vozík. Proto je čas kitování stanoven na 10 minut. Výpočet celkového času tedy je  $10 \text{ minut} \times 41 \text{ kitů} = 410 \text{ minut}$ . Čas potřebný

pro nakitování 41 vozíků určených pro MAKER ve dvanáctihodinové směně je 410 minut, což odpovídá téměř 7 hodinám ( $410 \text{ minut} \div 60 \text{ minut} = 6,8\bar{3}$ ).

Celkový čas, který je potřeba strávit v kitovací zóně pro splnění požadavků od výroby, je vyjádřen součtem doby plnění obou kitovacích vozíků. Výpočet je  $5 \text{ hodin} + 7 \text{ hodin} = 12 \text{ hodin}$ . Nakitování všech požadavků je 12 hodin. Tuhle práci by byli schopni zvládat dva pracovníci. Stejně tak jako u první podmínky, kdy nesměla být překročena maximální hmotnost pro přepravu břemen jedním pracovníkem za dvanáctihodinovou směnu.

Ačkoliv bylo v obou případech zjištěno, že do nově vzniklého pracoviště kitovací zóny stačí pouze dva pracovníci, návrhem pro výrobní závod firmy Philip Morris a.s. v Kutné Hoře je zaměstnat pracovníky tři. Důvodem je neznalost tohoto pracoviště a úplně odlišná pracovní náplň od stávajících logistických pracovišť v závodě. Dalším důvodem je, že testování probíhalo za optimální situace. Testů se zúčastnilo několik zaměstnanců, kteří se téměř dva roky zabývají projektem nového logistického konceptu. Tudíž vědí, jak by nový projekt měl fungovat. V neposlední řadě až samotná praxe ukáže, jaký počet pracovníků je pro kitovací zónu vhodný. Do té doby je třeba umístit pracovníky tři, kteří budou vyřizovat požadavky od výroby a připravovat kitovací vozíky.

## 5.2 Průtok krčku

Krčkem bude protékat několik druhů materiálů pro různé výrobní jednotky. Výrobními jednotkami jsou hlavní hala (pracovní označení BU1 – business unit 1), BU3 (business unit 3), tato jednotka se stará o výrobu a plnění plechovek tabákovou směsí, která je určena pro ruční balení cigaret, a BU4 (business unit 4) zabývající se výrobou filtrů a vším co k tomu patří.

Pro hlavní halu se budou krčkem přepravovat kitovací vozíky pro MAKER i pro PACKER a palety s výseky, které jsou přepravovány na EURO paletách.

- Kitovací vozíky: maximální instalovaná kapacita všech výrobních linek na hlavní hale je 130 milionů vyrobených cigaret. Tohoto nebyla výroba schopna nikdy dosáhnout. Nejvíce se dokázalo vyrobit 100 milionů cigaret, což odpovídá zhruba 75% uptime. Na kitovací vozík MAKER se vejde materiál na výrobu 1,5 -2,45

milionů cigaret. Výpočet:  $100 \text{ mio FG stroj} \div 2,45 \text{ mio FG kit} = 40,8 \text{ kitů}$ . Kitovacích vozíků MAKER je zapotřebí **41 kusů**. Na kitovací vozík PACKER se vejde materiál na výrobu 5 milionů cigaret. Výpočet je tedy následující:  $100 \text{ mio FG stroj} \div 5 \text{ mio FG kit} = 20 \text{ kitů}$ . Kitovacích vozíků PACKER je zapotřebí **20 kusů**.

- Výseky: jsou dvojího druhu, a to výseky pro desítkově balené cigarety a pro dvacítkově balené cigarety. Poměr strojů vyrábějící tyto druhy balení je 30:70. Z jedné palety výseků pro desítkové balení cigaret se vyrobí 1,75 mio FG. Výpočet:  $30 \text{ mio FG stroj "10"} \div 1,75 \text{ mio FG paleta} = 17,14 \text{ palet výseků "10"}$ . Pro desítková balení je zapotřebí **18 palet** výseků. Z jedné palety výseků pro dvacítkové balení cigaret se vyrobí 2,4 milióny hotové produkce. Výpočet:  $70 \text{ mio FG stroj "20"} \div 2,4 \text{ mio FG paleta} = 29,16 \text{ palet výsků "20"}$ . Palet výseků pro dvacítková balení je dohromady **30 kusů**.

Pro výrobní jednotku BU3 se budou krčkem ve směru do výroby vozit palety s plechovkami, víčka na plechovky, materiál pro výrobní linku Jumbo a kýble, které se využívají pro plnění tabákovou směsí. Zpět na sklad krčkem poteče hotová výroba z výrobní linky, která zpracovává plechovky a palety s hotovou produkcí z výrobní linky Jumbo. Všechny tyto palety jsou přepravovány na EURO paletách.

- Plechovky: maximální počet palet s plechovkami, který byl kdy potřeba pro výrobu za dvanáctihodinovou směnu, je **100 ks**.
- Výrobní linka Jumbo: tato výrobní linka jede nárazově. Její maximální počet potřebných palet byl **12 ks** za dvanáctihodinovou směnu.
- Ostatní druhy materiálu: jako víčka, kýble a další je zapotřebí maximálně **9 palet** za dvanáctihodinovou směnu.

Pro výrobní jednotku BU4 budou krčkem dopravovány ve směru do výroby acetáty, uhlík, palety s filtrovým papírem, filtry pro pegas a exportní filtry pro solaris, prázdné krabice pro KDF, náustkový papír pro offline. Zpět na sklad půjde hotová výroba a nespotřebované zbytky materiálu. Kromě acetátu a exportních filtrů pro solaris jsou všechny druhy zásob přepravovány na EURO paletách.

- Acetát: slouží k výrobě filtrů a vyrábí se na stroji KDF, kterých je v kutnohorské továrně 6. Výpočet je proveden za předpokladu, že pojedou všechny tyto linky. Výrobní linka KDF č. 9 spotřebuje 4 – 5 palet za dvanáctihodinovou směnu, ostatní

výrobní linky KDF spotřebují 3 – 4 palety za dvanáctihodinovou směnu. Výpočet:  
 $5 \text{ ks palet} + 4 \text{ ks palet} \times 5 \text{ výrobních linek} = 25 \text{ spotřebovaných palet}$ .

Celkový počet spotřebovaných palet acetátu za směnu je **25 ks**.

- Filtrační papír: jeden kus materiálu se spotřebovává 8 minut. Z toho vyplývá, že je zapotřebí 7 kusů materiálů na hodinu pro jeden stroj KDF. Jedna výrobní linka KDF spotřebuje 84 kusů tohoto materiálu za dvanáctihodinovou směnu. Výpočet:  
 $84 \text{ ks za směnu} \times 6 \text{ strojů} = 504 \text{ ks} \div 200 \text{ ks na paletě} = 2,52 \text{ palety}$ .  
Zaokrouhleně je zapotřebí **3 palet** filtračního papíru za směnu.
- Prázdné krabice: sloužící pro naplnění filtry rovněž na výrobních linkách KDF. KDF 9 naplní za směnu 25 palet a ostatní KDF naplní 16 palet prázdných krabic. Výpočet:  $25 \text{ palet PK} + 16 \text{ palet PK} \times 5 \text{ strojů} = 105 \text{ palet za směnu}$ . Palet s prázdnými krabicemi je tedy potřeba **105 ks**.
- Solaris: tato výrobní linka zpracovává exportní filtry. Je opatřena čtyřmi taurusy. Jeden taurus sjede 6 palet výrobních filtrů za dvanáctihodinovou směnu. Výpočet:  
 $6 \text{ palet} \times 4 \text{ taurusy} = 24 \text{ palet}$ . Je zapotřebí **24 palet** exportních filtrů.
- Pegasy: Pro výrobní linky pegasů bylo nejvíce za dvanáctihodinovou směnu spotřebováno **30 palet** filtrů.

Celkový počet palet plynoucích do výroby za dvanáctihodinovou směnu by měl ve svém maximu dosáhnout až **417 palet**. Tyto palety jsou o velikosti ISO i EURO palet. Samotný průtok krčkem jedné palety trvá kolem 4 – 5 minut. Tento čas není nijak směrodatný, neboť to je čas od položení palety na válečkový dopravník po její sejmutí. Dopravník je však schopen převážet jednu paletu za druhou. Zpět na sklad budou krčkem dopravovány celé palety s hotovou produkcí, zbytkové palety s materiálem a prázdné, popřípadě neúplné kitovací vozíky. Počet těchto palet je **286 kusů**. Tyto zásoby budou opět přepravovány na ISO i EURO paletách.

Hlavní prioritou společnosti Philip Morris a.s. je zajistit plynulé a bezchybné vyrábění určitých zakázek. Proto je doporučení firmě následující. Směr válečkového dopravníku o velikosti EURO palety by byl nepřetržitě veden ze skladu do výroby a válečkový dopravník o velikosti ISO palety by byl nastaven směrem z výroby na sklad. Ačkoliv jsou některé druhy materiálu skladovány na ISO paletách, musel by se dopravník sloužící pro převoz ISO palet přepínat. Prioritně by se musely dopravit palety acetátu, exportních filtrů sloužící pro výrobní linku solaris do výroby. Až poté by se dopravník

přepnul a byly by poslány palety hotové výroby, palety se zbytkovým materiálem a kitovací vozíky zpět na sklad. Tyto palety budou mezitím skladovány v prostoru BUFFERU01 nebo přímo u točny válečkového dopravníku hlavní haly.

### **5.3 Celkové zhodnocení efektivity nového logistického konceptu**

Změna v interní logistice v prostorách kutnohorské továrny Philip Morris a.s. se připravovala již několik let. První projekty týkající se nového logistického konceptu započaly již v roce 2012. Od té doby se vize společnosti i budoucí plány týkající se logistiky značně změnily. Hlavní myšlenka však zůstala stejná a tou je sjednotit strukturu logistiky ve všech afilacích společnosti Philip Morris a.s. po světě. Nový logistický koncept bude v Kutné Hoře spuštěn 6. dubna 2015. Největší rozdíly se týkají zavedení nového logistického informačního systému s názvem LES, dále v kitování materiálu namísto jednotlivého závozu palet ke stroji a v neposlední řadě v konstrukci dopravníku mezi skladem FGW a výrobou.

První velikou výhodou v zavedení nového informačního systému LES je ve schopnost komunikace s výrobním informačním systémem MES. Díky tomu je možné sledovat tok zásob až po jeho online zpracování ve výrobě. Dříve to bylo možné až po zanesení počtu hotové výroby do systému. Vede to ke snížení materiálových ztrát po celou dobu logistického procesu a k snazšímu nalezení možného viníka materiálové ztráty. Viníkem může být pracovník interní logistiky, pracovník výrobní linky, ale i špatně nastavená specifikace pro jednotlivé zakázky.

Drobnou nevýhodou logistického systému LES je jeho zobrazení ve skenerech čárových kódů. Oproti systému WMS je písmo znatelně menší a nebude tudíž možné ovládat dotykovou obrazovku skeneru rukou. Je zapotřebí každému pracovníkovi, který bude k výkonu své práce používat skener, pořídit dotyková pera. To zhorší celkovou práci se skenerem a rychlost provedení potřebných úkonů.

Zavedení kittingu ve výrobním závodě ušetří několik paletových míst u stroje. Bude více prostoru kolem výrobní linky, tudíž se zlepší bezpečnost práce i manipulovatelnost u strojů. V současné době se kolem stroje skladuje velký počet palet s materiálem, jako je metalizovaná folie, krčky, krabičkový celofán, bandl nebo skupinový celofán. Dále je to

i paleta s výseky, která však nespadá do kittingu. U stroje jsou tedy bez výseků umístěny čtyři palety s materiálem. Nově bude u stroje umístěn jen kitovací vozík, což vede k ušetření třech paletových míst u každé výrobní linky.

Díky výstavbě kondicionovaného skladu v prostorách FGW dojde ke zrušení některých meziskladů označovaných jako buffery. Materiály z těchto bufferů se přesunou do kondicionovaného skladu, neboť se nyní budou kitovat. Tyto nově vzniklé prostory jsou velkou příležitostí pro montáž nových výrobních linek, čímž by bylo docíleno nárůstu objemu výroby v rámci kutnohorské továrny společnosti Philip Morris a.s.

Přechodem z logistického informačního systému WMS na logistický informační systém LES, ale i se zavedením kittingu dojde i k přechodu řízení zásob. V současné době je systém řízení zásob založen na principu PUSH, kdy veškeré toky materiálu plynoucí do výroby jsou v rukou logistiky, která za ně plně zodpovídá. Pracovníci logistiky jsou odpovědní i za objem a druh materiálu u výrobní linky. Tím je zajištěno plynulé výroby strojů. V novém logistickém procesu bude řízení zásob převedeno na PULL systém, kdy si budou pracovníci výrobních linek sami objednávat a řídit zásoby plynoucí do výroby. Budou muset být schopni znát potřebné objemy materiálu u stroje a celý logistický proces. Díky tomu se přesune zodpovědnost z pracovníků logistiky na pracovníky výroby. To je jeden z nejvíce kladných přínosů nového logistického konceptu, neboť není vhodné, aby veškeré kompetence byly jen na pracovnících logistiky.

Nevýhoda, která souvisí s přechodem zodpovědnosti z části na výrobu, je ve velké změně pro pracovníky u výrobních linek. Tito pracovníci budou muset podstoupit několikahodinová školení, která budou nejen časově, ale i finančně náročná. Do této doby pracovníci u výrobních linek pracovali s jakýmkoliv informačním systémem jen velmi omezeně. Nyní se budou muset naučit ovládat nový logistický systém LES, znát veškeré informace o výrobní zakázce, která právě pojede na jejich stroji, rychlost jetí daného stroje a potřeba určitých druhů materiálů, jež si budou muset objednávat v přesném množství a materiálovém kódu. Tato skutečnost povede po spuštění nového logistického konceptu k občasným zastavením výrobních linek vlivem špatného plánování materiálu pracovníky výroby. Dalším možným negativem jsou materiálové ztráty, ke kterým bude zprvu docházet.

Výstavba krčku a vytvoření nového kondicionovaného skladu přinese zkrácení a snížení počtu logistických cest. Zásoby nebudou již transportovány po kutnohorském

závodě jen za pomoci převozových aut, ale nyní budou dopravovány i krčkem. Z tohoto hlediska by vyplývala možná úspora jednoho tohoto auta. Avšak po pečlivých propočtech a úvahách není tato úspora možná, bude i nadále budou potřeba dvě převozová auta. Což je v rozporu s prvotními plány úspor, kterých mělo být v rámci nového logistického konceptu docíleno.

Dalším cílem, kterého nebylo schopné dosáhnout, je celková úspora vyjádřena penězi. S finanční úsporou bylo od začátku počítáno, jenže neustálé oddalování spuštění nového logistického konceptu přineslo i finanční náročnost tohoto projektu. Nejvíce finančních prostředků bylo využito na konstrukci kitovacích vozíků, které jsou zcela odlišné od ostatních kitovacích vozíků v jiných afilacích společnosti Philip Morris a.s. Z tohoto důvodu trval projekt kitovacích vozíků několik let, během kterých bylo navrženo mnoho prototypů, jež skončily neúspěchem. Nemalé finanční prostředky bylo třeba vynaložit i na výstavbu krčku, kdy musel být striktně dodržen rozpočet na tento nový dopravník. Aby nedošlo k navýšení rozpočtu, muselo dojít k ustoupení od prvotního plánu. Původním požadavkem bylo vystavět takový krček, který by měl obě dvě dráhy stejně velké, a byla zde schopna projet ISO paleta. V tomto případě by byla jedna dráha standardně spuštěna směrem do výroby a druhá z výroby zpět na sklad. To se však nestalo, a proto musí být dráhy spuštěny tak, jak bylo doporučeno v předcházejících výpočtech průtoku krčku. V neposlední řadě není úspora ani v odebrání jednoho převozového auta.

Celková efektivita zavedení nového logistického konceptu v kutnohorské továrně společnosti Philip Morris a.s. je značná. I když prvotní plány byly mnohem idealističtější, tak přínos této nové skutečnosti zůstává i nadále velký. Jednoznačně se jedná v rámci interní logistiky o velký krok vpřed. Tomuto kroku dopomohl nemalý tým zaměstnanců, kteří na tomto projektu pracovali přibližně tři roky i ve svém osobním volnu či v rámci přesčasových hodin. Snaha jejich práce bude viditelná časem, až se tato změna stane rutinní záležitostí.



## 6 Závěr

Cílem této diplomové práce bylo navrhnout optimální řešení nového logistického konceptu ve výrobním závodě společnosti Philip Morris a.s. v Kutné Hoře. Konkrétně se zaměřit na nově vzniklé pracoviště kitovací zóny, nový dopravník vedoucí mezi skladem a výrobní halou a v neposlední řadě na logistický informační systém LES. Pro lepší uvedení do dané problematiky byla sepsána literární rešerše. Ta se ve svém úvodu zabývala pojmem logistika a logistickým členěním. Druhá kapitola byla zaměřena na podnikovou logistiku a fungování logistického řetězce. V následující kapitole se literární rešerše věnovala logistickým systémům, do kterých spadá doprava, zásoby, manipulace s materiálem, skladování, balení a informační systémy. Závěr literární rešerše patřil definování vybraných druhů logistických technologií.

Ve výsledcích se práce nejdříve věnuje krátké charakteristice společnosti Philip Morris a.s., její jediné výrovně tabákových výrobků umístěné v Kutné hoře a v neposlední řadě výrobnímu portfoliu. Následně byla na základě metody komparace provedena analýza současného a budoucího stavu interní logistiky v kutnohorském výrobním závodě společnosti Philip Morris a.s. V jednotlivých kapitolách se práce zaměřila na celý warehouse, kam spadá sklad LC, sklad FGW a buffery, na logistické informační systémy a logistické procesy. Největší důraz byl kladen na popis odlišností. Novinkou společnosti je zavedení logistického informačního systému LES, který spolupracuje s výrobním systémem MES a má zamezit materiálovým ztrátám. Další změnou je kitování materiálu namísto jednotlivého závozu, to úzce souvisí s vytvořením nového velkokapacitního kondicionovaného skladu a výstavbě kitovací zóny. Poslední velkou změnou je výstavba nového válečkového dopravníku, který je umístěn mezi skladem FGW a hlavní halou. Tento dopravník má interní název krček a budou se jím dopravovat určité druhy materiálu pro jednotlivé výrobní jednotky.

Do nově vzniklého pracoviště kitovací zóny byli navrženi tři zaměstnanci, kteří budou tzv. nakitovávat potřebný materiál na kitovací vozíky. Jedná se tedy o manipulování s břemeny během celé dvanáctihodinové směny. Z tohoto důvodu byl prvním faktorem, který ovlivnil počet zaměstnanců na tomto pracovišti, hmotnostní limit pro manipulování s břemeny po dobu dvanáctihodinové směny. Celková hmotnost manipulovaného materiálu na dvanáctihodinové směně byla stanovena na 21 240 kg. Hmotnostní limit pro jednoho

muže je 12 000 kg za dvanáctihodinovou směnu. Celková vypočtená hmotnost určila, že by na tuto práci stačili pouze dva pracovníci. Druhým faktorem je čas, který je potřebný na přípravu jednoho kitovacího vozíku. Formou pozorování a měření byly provedeny dva nezávislé testy nejen na kitování vozíků, ale na celý logistický proces, který byl zahájen fiktivní objednávkou pracovníka výrobní linky, a končil závozem kitovacích vozíků ke stroji. Pomocí provedených testů bylo zjištěno, že by celkový čas strávený nakitováním všech kitovacích vozíků, které jsou celkem potřeba na dvanáctihodinovou směnu, bylo 12 hodin. I druhý faktor ukázal, že na práci v kitovací zóně stačí dva zaměstnanci. Přesto bylo společnosti Philip Morris a.s. doporučeno, aby zaměstnala pracovníky tři. Hlavním důvodem je neznalost tohoto pracoviště a úplně odlišná pracovní náplň od ostatních pracovišť.

Bylo zjištěno, že krčkem bude během dvanáctihodinové směny protékat 417 palet směrem do výroby a 286 palet z výroby zpět na sklad. Aby nedocházelo k zastavení výrobních linek, bylo navrženo, že jeden válečkový dopravník bude spuštěn jen ze skladu směrem do výroby. Pro tuto transakci byl vybrán válečkový dopravník sloužící pro převoz EURO palet. Druhá válečková dráha krčku, která slouží pro převoz ISO palet, bude přepínána mezi oběma směry dle momentální potřeby. Prioritou ovšem je přeprava materiálu umístěných na ISO směrem do výroby. Jedná se o palety s acetátem a o palety s exportními filtry pro výrobní linku solaris. Až po splnění všech požadavků na závoz ISO palet bude druhá dráha dopravníku přepnuta na opačný směr. Poté se dopraví palety s hotovou produkcí, se zbylým materiálem a kitovací vozíky zpět na sklad.

Celková efektivita zavedení nového logistického konceptu v kutnohorské továrně společnosti Philip Morris a.s. je značná. Ačkoliv byly původní plány mnohem idealističtější, tak celkový přínos tohoto projektu zůstává i nadále velký. Nemalá pozitiva jsou v ušetření paletových míst u stroje, což povede k lepší manipulovatelnosti kolem výrobní linky, dále ve zkrácení a snížení počtu logistických cest v závodě. Opravdu kladná změna se týká přesunu části zodpovědnosti z pracovníků interní logistiky na pracovníky výroby. Zavedením nového logistického informačního systému LES dojde ke snížení materiálových ztrát, díky možnosti sledovat tok materiálu až po jeho online spotřebu. Drobnou nevýhodou je, že s každou změnou přichází i strach zaměstnanců učit se něco nového. Ti si před samotným zavedením nového logistického konceptu projdou dlouhou sérií školení. Ze začátku se budou i přes tyto opatření vyskytovat chyby. Dalším možným

negativem je v této chvíli nedosažení téměř žádných finančních úspor. Hlavním důvodem je náročnost samotného projektu i délka jeho realizace. K možným finančním úsporám dojde nejspíš až časem, až se nově zavedený logistický koncept stane rutinní záležitostí.

Změna, která nastane od 6. 4. 2015 v interní logistice, je určitě správným krokem. Podílení se na tomto projektu bylo náročné pro všechny členy týmu, avšak po nějaké době od spuštění přinese zajisté tento koncept své první nemalé úspěchy. Každý pracovník, kterého se nějakým způsobem nový logistický proces dotkne, bude muset vynaložit veškeré své úsilí do jeho plynulého rozjetí. Pak bude tento nový logistický koncept efektivní téměř ve všech směrech.

## 7 Zdroje

### Literární zdroje

ALTEKAR, Rahul V. *Supply chain management: Concepts and cases*. Eastern economy ed. New Delhi: Prentice-Hall of India, 2005. ISBN 81-203-2859-0.

BĚLOHOUBEK, Pavel. *Logistika v řízení podniku*. Brno: ICB, 2001, 93 s. ISBN 80-863-0804-9.

DANĚK, Jan. *Logistické systémy*. 1. vyd. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 2006, 218 s. ISBN 80-248-1017-4.

DANĚK, Jan a Miroslav PLEVNÝ. *Výrobní a logistické systémy*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, 2005, vii, 212 s. ISBN 80-704-3416-3.

DRAHOTSKÝ, Ivo a ŘEZNÍČEK, Bohumil. *Logistika, procesy a jejich řízení*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2003, 334 s. ISBN 80-722-6521-0.

EMMETT, Stuart. *Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2008, vi, 298 s. ISBN 978-80-251-1828-3.

JIRSÁK, Petr, MERVART, Michal a VINŠ, Marek. *Logistika pro ekonomy - vstupní logistika*. Vyd. 1. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2012, 263 s. ISBN 978-80-7357-958-6.

LAMBERT, Douglas M., STOCK, James R. a ELLRAM, Lisa M. *Logistika: [příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží]*. Vyd. 2. Brno: CP Books, 2005, xviii, 589 s. ISBN 80-251-0504-0.

OUDOVÁ, Alena. *Logistika: základy logistiky*. Vyd. 1. Kralice na Hané: Computer Media, 2013, 104 s. ISBN 978-80-7402-149-7.

PERNICA, Petr. *Logistika: Vymezení a teoretické základy*. dotisk 1.vyd. Praha: VŠE, 1995, 210 s. ISBN 80-707-9820-3.

SIXTA, Josef a MAČÁT, Václav. *Logistika: teorie a praxe*. Vyd. 1. Brno: CP Books, 2005, 315 s. Praxe manažera (CP Books). ISBN 80-251-0573-3.

SIXTA, Josef a ŽIŽKA, Miroslav. *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2009, 238 s. ISBN 978-80-251-2563-2.

SCHULTE, Christof. *Logistika*. 1. vyd. Překlad Adolf Baudyš, Gustav Tomek. Praha: Victoria Publishing, 1994, 301 s. ISBN 80-856-0587-2.

STEHLÍK, Antonín a KAPOUN Josef. *Logistika pro manažery*. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2008, 266 s. ISBN 978-80-86929-37-8.

ŠTŮSEK, Jaromír. *Logistický management*. Vyd. 1. Praha: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta, 2005, 237 s. ISBN 80-213-1259-9.

ŠTŮSEK, Jaromír. *Řízení provozu v logistických řetězcích*. Vyd. 1. Praha: C. H. Beck, 2007, xi, 227 s. C. H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7179-534-6.

WATERS, C. *Global logistics: new directions in supply chain management*. 5th ed. Philadelphia: Kogan Page Ltd., 2007, xxviii, 436 p. ISBN 978-074-9448-134.

## **Internetové zdroje**

*Společnost Philip Morris International* [online]. [cit. 2014-12-28]. Dostupné z WWW. <<http://www.pmi.com>>

*Supply chain management* [online]. [cit. 2015-02-03]. Dostupné z WWW: <<http://www.westernacher.com/en/business/supply-chain-management/warehouse-management/les>>

*Bezpečnost zdraví a ochrana při práci* [online]. [cit. 2015-02-15]. Dostupné z WWW: <[http://www.bozpinfo.cz/rady/nejcastejsi\\_dotazy/manipulace\\_bremena140610.html](http://www.bozpinfo.cz/rady/nejcastejsi_dotazy/manipulace_bremena140610.html)>

*Technické zařízení budov* [online]. [cit. 2015-02-15]. Dostupné z WWW: <<http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/narizeni-vlady-c-361-2007-sb-kterym-se-stanovi-podminky-ochrany-zdravi-pri-praci>>

## **Interní zdroje Philip Morris a.s. ČR**

Publikace společnosti Philip Morris a.s.: Za vůní tabáku

Publikace společnosti Philip Morris a.s.: 200 let tradice a zkušeností 20 let výrobků světové kvality

Intranet společnosti Philip Morris a.s.

Internetové stránky společnosti Philip Morris a.s.: [www.pmi.com](http://www.pmi.com)

Interní manuál pro LES v anglické verzi: LES Reference Manual PMI

## 8 Seznam tabulek, schémat, obrázků a příloh

### Seznam tabulek

Tabulka č. 1: Megatrendy v logistice.....	17
Tabulka č. 2: Výpočet celkové manipulované hmotnosti pro PACKER.....	64
Tabulka č. 3: Výpočet celkové manipulované hmotnosti pro MAKER.....	65

### Seznam schémat

Schéma č. 1: Nákladové vazby mezi základními složkami marketingu a logistiky.....	19
Schéma č. 2: Nejjednodušší členění logistiky.....	22
Schéma č. 3: Logistický řetězec v podniku.....	23
Schéma č. 4: PUSH systém.....	50
Schéma č. 5: PULL systém.....	60

### Seznam obrázků

Obrázek č. 1: Architektura Warehouse Management System.....	44
Obrázek č. 2: Mapa s rozmístěním zásob v areálu Kutné Hory.....	46
Obrázek č. 3: Logistické cesty současného stavu interní logistiky.....	51
Obrázek č. 4: Funkce informačních systémů v PMI.....	53
Obrázek č. 5: Kitovací vozík pro MAKER.....	57
Obrázek č. 6: Kitovací vozík pro PACKER.....	58
Obrázek č. 7: Logistické cesty v budoucím stavu interní logistiky.....	61

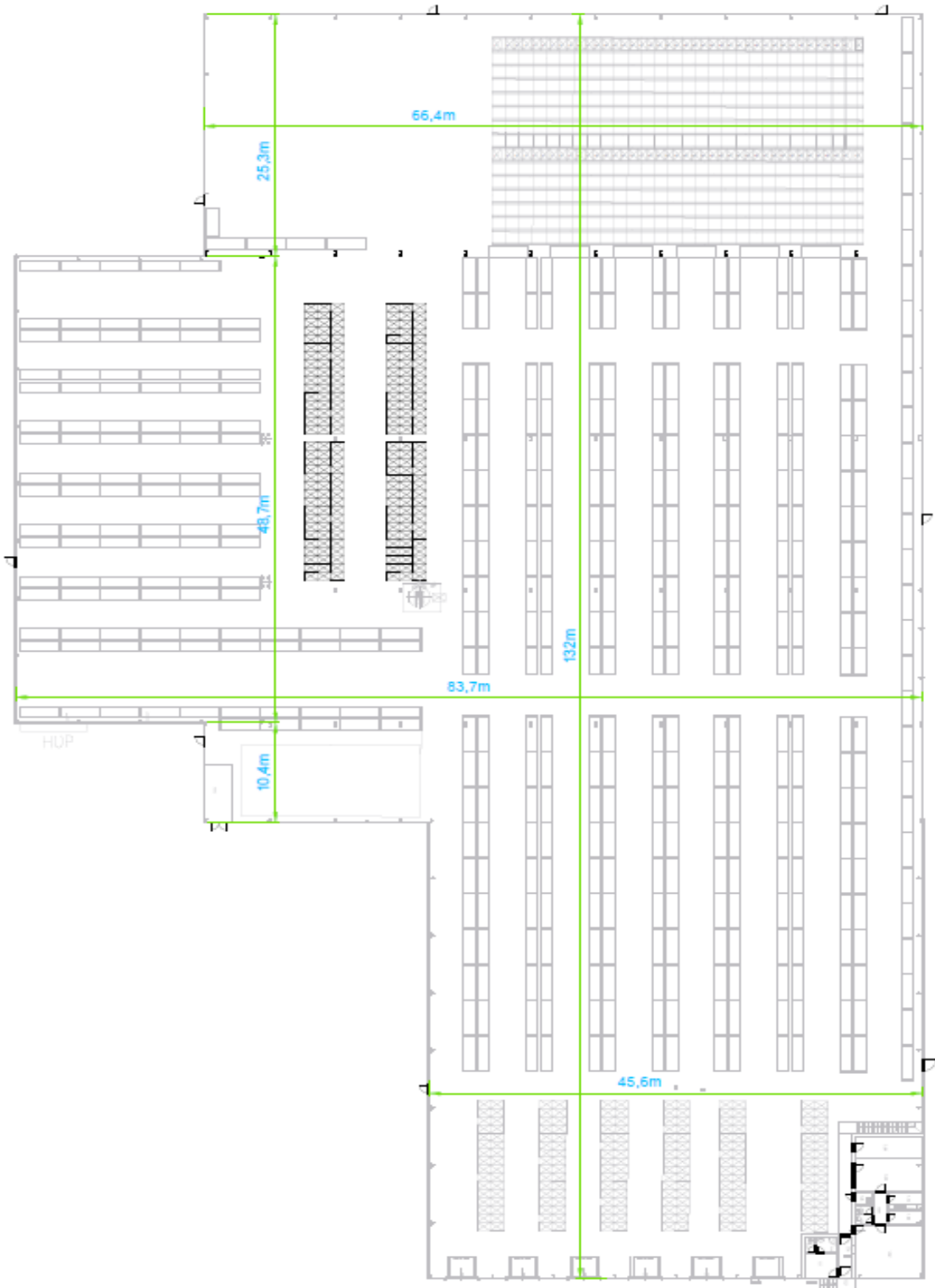
## Seznam příloh

Příloha č. 1: Sklad LC .....	81
Příloha č. 2: Sklad FGW včetně nového kondicionovaného skladu a krčku .....	82
Příloha č. 3: Paletizér na pracovišti paletiku v prostorách skladu FGW .....	83
Příloha č. 4: Nový kondicionovaný sklad s kitovací zónou v prostorách skladu FGW .....	84
Příloha č. 5: Kitovací vozík pro MAKER a pro PACKER.....	84
Příloha č. 6: Venkovní pohled na krček.....	85
Příloha č. 7: Točna krčku v prostoru hlavní haly.....	85
Příloha č. 8: Pohled na válečkové dopravníky ve vnitřním prostoru krčku.....	86
Příloha č. 9: Točna krčku v prostoru nového kondicionovaného skladu.....	87
Příloha č. 10: Informace o potřebném materiálu pro PACKER podle výrobních linek .....	88
Příloha č. 11: Informace o potřebném materiálu pro PACKER podle výrobních linek .....	89
Příloha č. 12: Informace o potřebném materiálu pro MAKER podle výrobních linek .....	90
Příloha č. 13: Informace o potřebném materiálu pro MAKER podle výrobních linek .....	90
Příloha č. 14: Zápis z průběhů testů kitovacích vozíků .....	91



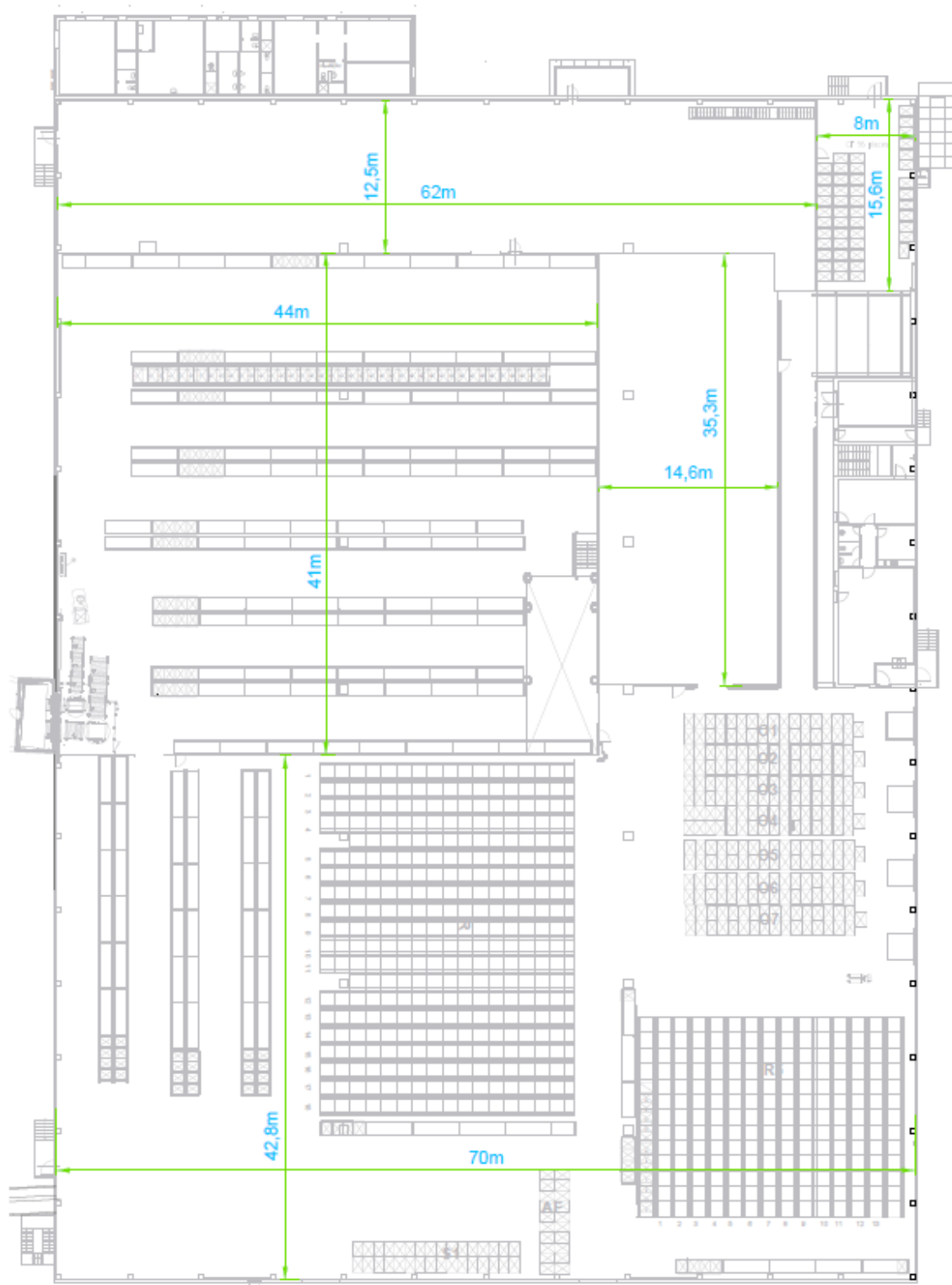
# 9 Přílohy

## Příloha č. 1: Sklad LC



Zdroj: Philip Morris a.s.

**Příloha č. 2: Sklad FGW včetně nového kondicionovaného skladu a krčku**



Zdroj: Philip Morris a.s.

**Příloha č. 3: Paletizér na pracovišti paletíku v prostorách skladu FGW**



Zdroj: Vlastní zpracování, dne: 7. 3. 2015

**Příloha č. 4: Nový kondicionovaný sklad s kitovací zónou v prostorách skladu FGW**



Zdroj: Vlastní zpracování, dne: 7. 3. 2015

**Příloha č. 5: Kitovací vozík pro MAKER a pro PACKER**



Zdroj: Vlastní zpracování, dne: 7. 3. 2015

**Příloha č. 6: Venkovní pohled na krček**



Zdroj: Vlastní zpracování, dne: 7. 3. 2015

**Příloha č. 7: Točna krčku v prostoru hlavní haly**



Zdroj: Vlastní zpracování, dne: 7. 3. 2015

**Příloha č. 8: Pohled na válečkové dopravníky ve vnitřním prostoru krčku**



Zdroj: Vlastní zpracování, dne: 7. 3. 2015

**Příloha č. 9: Točna krčka v prostoru nového kondicionovaného skladu**



Zdroj: Vlastní zpracování, dne: 7. 3. 2015

Příloha č. 10: Informace o potřebném materiálu pro PACKER podle výrobních linek

MATERIÁL		BOX	NEJ.ŠÍŘE mm	Mio	Čas (h)	KS	TRN mm	Na 1 trn	ZBYDE mm	POTŘEBNÉ	
Metalák	43.	LU14	20'	114 (115)	2,4	4,8	9x	370	3	28 (na zarážku)	3
		LU6	10'	106	1,8	7,2/8,6	12x	370	3	52	4
		LU12	100x20'	130	2,2	7/7,5	8x	370	2	110	4
		LU22	24'	96	2,4	11,5	12x	370	3	82	3
		LU24	Filtr+	114	1,8	7,2	12x	370	3	28	4
		LU21	eve	75	1,2	7,2	16x	370	4	70	4
Cefolán	46.	LU14	20'	119	2,4	4,8	7x (6x)	370	3	13	3
		LU6	10'	114	1,8	7,2/8,6	8x	370	3	28	3
		LU12	100x20'	135	2,2	7/7,5	6x	370	2	100	3
		LU22	24'	105	2,4	11,5	7x	370	3	61	2
		LU24	Filtr+	122	1,8	7,2	5x	370	2	126	3
		LU21	eve	155	1,2	7,2	3x	370	2	60	3
Křčky	44.	LU14	20'	108	2,4	4,8	6x	370	3	46	2 trny
		LU6	10'	72	1,8	7,2/8,6	7x	370	4	82	2 trny
		LU12	100x20'	89	2,2	7/7,5	5x	370	4	14	2
		LU22	24'	106	2,4	11,5	5x	370	3	52	2
		LU24	Filtr+	NENÍ							
		LU21	eve	89	1,2	7,2	3x	370	4	14	2
Bundel	61.	LU14	20'	365	2,4	4,8	3x	x	1x	0 uložení	3
		LU6	10'	309			?	x	?	?	?
		LU12	100x20'	365	2,2	7/7,5	3x	x	1x	0	3
		LU22	24'	NENÍ							
		LU24	Filtr+	365			?	x	?	?	?
		LU21	eve	342			?	x	?	?	?
S.K. Cefolán	46.	LU14	20'	345			?	x	?	?	?
		LU6	10'	302	1,8	7,2/8,6	2x	x	1	1	2
		LU12	100x20'	345			1x (2x)	x	1	2 (1)	1 (2)
		LU22	24'	332	2,4	11,5	2x	x	1	1	2
		LU24	Filtr+	352	1,8	7,2	2x	x	1	1	2
		LU21	eve	324	1,2	7,2	1	x	1	2	2

Zdroj: Vlastní zpracování



Příloha č. 11: Informace o potřebném materiálu pro PACKER podle výrobních linek

MATERIÁL		BOX	NEJ.ŠÍŘE mm	Mio	Čas (h)	KS	TRN mm	Na 1 trn	ZBYDE mm	POTŘEBNÉ			
MetalBk	43.	LU9	20'	114 (115)	2,3	6,9	9	370	3	28	4	4	
		LU6	10'	106	1,8	7,2	12	370	3	52		4	
		LU12	100x20'	130	2,2	7	8	370	2	110		4	
		LU22	23'	115	1,8	6	12	370	3	25		4	
		LU24	Filtr+	114	1,8	7,2	12	370	3	28		4	
		LU21	eve	75	1,2	7,2	16	370	4	70		4	
Cebřán	46.	LU9	20'	119	2,3	6,9	6	370	2	132	3	3	
		LU6	10'	114	1,8	7,2	8	370	3	28		3	
		LU12	100x20'	135	2,2	7	6	370	2	100		3	
		LU22	23'	122	1,8	6	6	370	2	126		2	
		LU24	Filtr+	122	1,8	7,2	5	370	2	126		3	
		LU21	eve	155	1,2	7,2	3	370	2	60		1	
Křůky	44.	LU9	20'	95	2,3	6,9	5	370	3	85	2	2	
		LU6	10'	72	1,8	7,2	8	370	4	82		2	
		LU12	100x20'	95	2,2	7	5	370	3	85		2	
		LU22	23'	108	1,8	6	3	370	3	46		1	
		LU24	Filtr+	NENÍ									
		LU21	eve	89	1,2	7,2	3	370	3	103		1	
Bundel	61.	LU9	20'	365							3		
		LU6	10'	309									
		LU12	100x20'	365									
		LU22	23'	NENÍ									
		LU24	Filtr+	365									
		LU21	eve	342									
S.K. Cebřán	46.	LU9	20'	345	2,3	6,9	1(2)		1	2(1)	3	1(2)	
		LU6	10'	302	1,8	7,2	1		1	2		1	
		LU12	100x20'	345	2,2	7	1(2)		1	2(1)		1(2)	
		LU22	23'	330	1,8	6	1		1	2		1	
		LU24	Filtr+	345	1,8	7,2	1		1	2		1	
		LU21	eve	345	1,2	7,2	1		1	2		1	

Zdroj: Vlastní zpracování

**Příloha č. 12: Informace o potřebném materiálu pro MAKER podle výrobních linek**

		BOX	NEJ.ŠÍŘE mm	Mio	Čas (h)	KS	TRN mm	Na 1 trn	ZBYDE mm		POTŘEBNÉ	
Cigaretový p.	30.	LU14	20'	26,25	2,5	5	21	370	13	28,7	2	2 trny
		LU6	10'	26,25	2,5	10	21	370	13	28,7		2 trny
		LU12	100x20'	26,25	2,5	8,1	26	370	13	28,7		2 trny
		LU22	24'	26,25	2,5	8,1	20	370	13	28,7		2 trny
		LU24	Filtr +	26,25	2,5	10	19	370	13	28,7		2 trny
		LU21	eve	23,5	1,9	12	28	370	14	17,5		2 trny
Naústkový p.	32.	LU14	20'	64	2,5	5	12	370	5	50	3	3 trny
		LU6	10'	64	2,5	10	12	370	5	50		3 trny
		LU12	100x20'	64	2,5	8,1	10	370	5	50		2 trny
		LU22	24'	44	2,5	8,1	10	370	7	62		2 trny
		LU24	Filtr +	76	2,5	10	12	370	4	66		3 trny
		LU21	eve	90	1,9	12	8	370	3	100		3 trny

Zdroj: Vlastní zpracování

**Příloha č. 13: Informace o potřebném materiálu pro MAKER podle výrobních linek**

		BOX	NEJ.ŠÍŘE mm	Mio	Čas (h)	KS	TRN mm	Na 1 trn	ZBYDE mm		POTŘEBNÉ	
Cigaretový p.	30.	LU9	20'	26,25	2,5	7,5	23	370	13	28	2	2 trny
		LU6	10'	26,25	2,5	10	20	370	13	28		2 trny
		LU12	100x20'	26,25	2,5	8	26	370	13	28		2 trny
		LU22	23'	26,25	2,5	8	21	370	13	28		2 trny
		LU24	Filtr +	26,5	2,5	10	18	370	12	52		2 trny
		LU21	eve	23,5	2	12	18	370	14	41		2 trny
Naústkový p.	32.	LU9	20'	50	2,5	7,5	10	370	7	20	3	2 trny
		LU6	10'	64	2,5	10	12	370	5	50		3 trny
		LU12	100x20'	64	2,5	8	12	370	5	50		3 trny
		LU22	23'	64	2,5	8	12	370	5	50		3 trny
		LU24	Filtr +	76	2,5	10	12	370	4	66		3 trny
		LU21	eve	90	2	12	8	370	3	100		3 trny

Zdroj: Vlastní zpracování

## Příloha č. 14: Zázpis z průběhu testů kitovacích vozíků

Předmět	Čas	Doba	Celková doba	Akce
<b>Objednávka č.1</b>				
Objednávka	8:32			Vystavení objednávky
Objednávka		3 min		Potvrzení objednávky
Objednávka	8:35	10 min		Přesun do skladu (resp. Objednávka čeká ve frontě)
<b>Doba objednání</b>			<b>13 min</b>	
<b>Kitovací zóna</b>	8:45			Skladník přijme objednávku a vidí seznam požadavků
Kit. vozík pro PACKER	8:45	1 min		Cesta k první lokaci
Mat. 43	8:46	3 min		Naložit 9 bobin
Mat. 44	8:49	3 min		Naložit 5 bobin
Mat. 46 H10	8:52	1 min		Naložit 6 bobin
Mat. 46 H30	8:53	1 min		Naložit 2 bobiny
Mat. 46 E20	8:54	1 min		Naložit 2 bobiny
Mat. 47	8:55	1 min		Naložit 1 krabici
Mat. 63	8:56	1 min		Naložit 2 bobiny
Hotovo	8:57			
<b>Doba kitování pro Packer</b>			<b>12 min</b>	
			<b>4 min</b>	Objednávka čeká ve frontě
Kit. vozík pro MAKER	9:01	1 min		Cesta k první lokaci
Mat. 620	9:02	4 min		Naložit 24 bobin
Mat. 32	9:06	3 min		Naložit 12 bobin
Hotovo	9:09			
<b>Doba kitování pro Maker</b>			<b>8 min</b>	
		3 min		Přeprava log.krčkem
<b>Výrobní hala</b>				
Kitovací vozík	9:12	3 min		Kitovací vozík čeká v bufferu
Kitovací vozík	9:15	2 min		Převoz vozíku ke stroji
Hotovo	9:17			Kitovací vozík je u stroje
<b>Doba závozu ke stroji</b>			<b>8 min</b>	
<b>Doba vyřízení objednávky</b>			<b>45 min</b>	
<b>Objednávka č.2</b>				
Objednávka	9:36			Vystavení objednávky
Lepenkové bedny	9:36	21 min		Dodání lepenkových beden z horního patra
Hotovo	9:57			Splnění Požadavek na lepenkové bedny (Shipping case)
<b>Doba závozu lep.beden</b>			<b>21 min</b>	
	9:57		<b>8 min</b>	Přesun do skladu (resp. Objednávka čeká ve frontě)
Kit. Vozík pro MAKER	10:05	2 min		Cesta k první lokaci
Mat. 30	10:07	2 min		Naložit 24 bobin
Mat. H40	10:09	1 min		Naložit 12 bobin
Hotovo	10:10			Odesláno do výrobní haly
<b>Doba kitování pro Maker</b>			<b>5 min</b>	
			<b>4 min</b>	Objednávka čeká ve frontě
Kit. Vozík pro PACKER	10:14	1 min		Cesta k první lokaci
Mat. 44	10:15	2 min		Naložit 5 bobin
Mat. 46a	10:17	2 min		Naložit 6 bobin
Mat. 47	10:19	1 min		Naložit 1 bobinu
Mat. 63a	10:20	2 min		Naložit 2 bobiny
Mat. 63b	10:22	2 min		Naložit 2 bobiny
Mat. 46b	10:24	1 min		Naložit 2 bobiny
Hotovo	10:25			Odesláno do výrobní haly
<b>Doba kitování pro Packer</b>			<b>11 min</b>	
<b>Výr. hala</b>	10:25	10 min		Převzetí a závoz kit.vozíku
Hotovo	10:35			Kit. vozík je připraven u stroje
<b>Doba závozu ke stroji</b>			<b>10 min</b>	
<b>Doba vyřízení objednávky</b>			<b>59 min</b>	

Zdroj: Vlastní zpracování