

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Provozně ekonomická fakulta**

**Katedra systémového inženýrství**



**Diplomová práce**

**SW podpora řízení logistických toků**

**Bc. Lukáš Zeman**

© 2015 ČZU v Praze

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra systémového inženýrství

Provozně ekonomická fakulta

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Lukáš Zeman

Podnikání a administrativa

Název práce

**SW podpora řízení logistických toků**

Název anglicky

**SW Support for Logistic Flows Management**

---

### Cíle práce

Cílem práce je zavedení SW podpory pro řízení a evidenci skladových operací ve firmě Federal Mogul Friction Products a. s., vedoucích k efektivnímu řízení skladových a výrobních procesů. Za pomoci analýzy současného stavu řízení logistických činností budou navrženy efektivnější procesy, které přinesou úsporu nákladů a optimalizaci skladových procesů.

### Metodika

Práce jako taková bude vycházet z charakteristiky konkrétního podniku a popisu současného stavu řešené problematiky na základě interních materiálů. Použité metody budou deskriptivní analýza, citace, kompilace publikačních zdrojů, metody ekonomicko statistické a logická analýza.

## **Doporučený rozsah práce**

60 – 80 stran

## **Klíčová slova**

Software, řízení, logistika, WMS

---

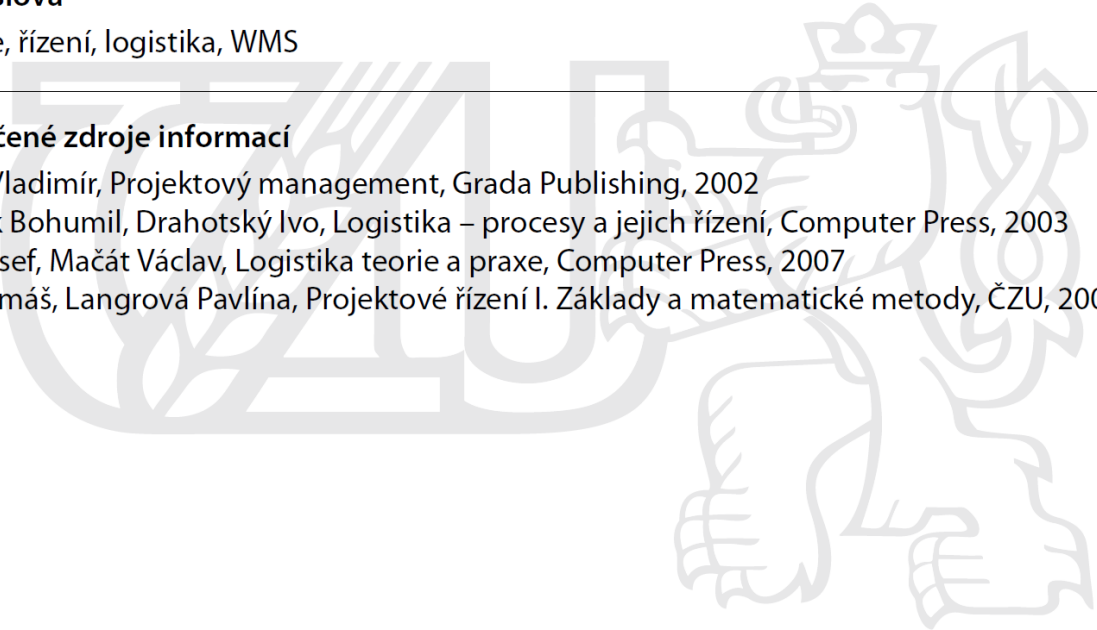
## **Doporučené zdroje informací**

Němec Vladimír, Projektový management, Grada Publishing, 2002

Řezníček Bohumil, Drahotský Ivo, Logistika – procesy a jejich řízení, Computer Press, 2003

Šixsta Josef, Mačát Václav, Logistika teorie a praxe, Computer Press, 2007

Šubrt Tomáš, Langrová Pavlína, Projektové řízení I. Základy a matematické metody, ČZU, 2005



---

## **Předběžný termín obhajoby**

2015/06 (červen)

## **Vedoucí práce**

doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.

---

Elektronicky schváleno dne 20. 2. 2015

**doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.**

Vedoucí katedry

---

Elektronicky schváleno dne 10. 3. 2015

**Ing. Martin Pelikán, Ph.D.**

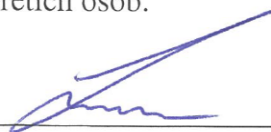
Děkan

V Praze dne 23. 03. 2015

### Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "SW podpora řízení logistických toků" jsem vypracoval 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 autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 30. března 2015

  
\_\_\_\_\_  
Lukáš ZEMAN

## Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval doc. Ing. Tomáši Šubrtovi, Ph.D. za cenné rady, podklady, doporučení a připomínky, které vedly ke zlepšení úrovně práce a jejímu dokončení.

# SW podpora řízení logistických toků

---

## SW Support for Logistic Flows Management

### **Souhrn:**

Diplomová práce se zabývá analýzou softwarové podpory řízení logistických toků. Cílem této práce je návrh inovačních řešení ke zvýšení efektivity logistických procesů za pomoci analýzy současného stavu řízení logistických činností. Analýza byla provedena ve výrobním podniku Federal Mogul Frictions Products a.s., jehož hlavním předmětem podnikání je výroba a prodej třecích materiálů a brzdového obložení. V teoretickém úvodu jsou představeny a definovány základní pojmy logistických informačních systémů, včetně softwarové a hardwarové podpory, které podnik v praxi používá. Následuje analytická část, která charakterizuje činnost a průběh jednotlivých logistických toků a informačních systémů, přičemž hlavní pozornost je věnována identifikaci limitů a nedostatků softwaru a jejich dopadu na činnost firmy. Na základě těchto zjištění jsou navržena inovační opatření, která mají za cíl zvýšení efektivity logistických procesů. Jednotlivé navržené změny jsou zhodnoceny a veškeré výsledky jsou shrnuty v závěru práce.

**Klíčová slova:** Software, řízení, logistika, WMS

**Summary:**

The thesis is concerned with the analysis of a software support for management of logistic flows in a company. The goal of the thesis is a proposal of the innovative solutions that would increase the effectiveness of the logistic operations, based on the analysis of the current logistic management procedures. The analysis was conducted in Federal Mogul Frictions Products a.s. company which specializes in production and distribution of the frictional material and brake lining. The literature review, in the introduction of the thesis, defines the key terms used in the logistic management, including the software and hardware support employed by the company. The analysis of the individual logistic flows and information systems follows, with the main focus on the identification of the limits of the current software programs and the impact of these imperfections on the business operations. Based on the findings of the analysis, the innovative solutions that aim to increase the effectiveness of the logistic operations are proposed. The evaluation of the innovation plan is provided and the thesis concludes with the summary of the outcomes.

**Keywords:** Software, management, logistics, WMS

## Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b> .....	<b>- 12 -</b>
<b>2</b>	<b>Cíl práce a metodika</b> .....	<b>- 13 -</b>
	2.2 Cíl práce .....	- 13 -
	2.3 Metodika .....	- 13 -
<b>3</b>	<b>Literární rešerše</b> .....	<b>- 14 -</b>
	3.1 Definice logistiky .....	- 14 -
	3.2 Logistický systém .....	- 15 -
	3.3 Cíle logistiky .....	- 19 -
	3.3.1 Cíle podnikové logistiky .....	- 19 -
	3.3.2 Druhy cílů .....	- 20 -
	3.4 Logistické informační systémy .....	- 21 -
	3.5 Řízení toků materiálů (Materiálové plánování MRP I / MRP II) .....	- 30 -
	3.6 Sklad a provozní principy .....	- 35 -
	3.7 Skladové informační a komunikační technologie .....	- 37 -
	3.8 Použití ICT ve skladovém provozu .....	- 41 -
	3.9 Čárové kódy .....	- 43 -
<b>4</b>	<b>Charakteristika firmy Federal-Mogul</b> .....	<b>- 46 -</b>
	4.1 Základní informace o společnosti .....	- 48 -
	4.2 Výrobní sortiment .....	- 49 -
<b>5</b>	<b>Vlastní práce</b> .....	<b>- 51 -</b>
	5.1 Základní představení systému MFG/PRO .....	- 51 -
	5.2 Tok informací v systému MFG/PRO .....	- 54 -
	5.3 Správa a zabezpečení dat ve firmě Federal-Mogul .....	- 56 -
	5.4 Organizační struktura logistiky .....	- 57 -
<b>6</b>	<b>Návrhy inovací SW podpory pro řízení logistických toků</b> .....	<b>- 80 -</b>
	6.1 Implementace čárového kódu .....	- 81 -
	6.2 Zavedení WMS .....	- 84 -
	6.3 Finanční zhodnocení navržených inovací .....	- 90 -
<b>7</b>	<b>Závěr</b> .....	<b>- 93 -</b>
	<b>Seznam použité literatury</b> .....	<b>- 95 -</b>



## Seznam obrázků

<i>Obrázek 1: Dělení a prioritizace cílů logistiky</i> .....	- 20 -
<i>Obrázek 2: Schéma LIS</i> .....	- 25 -
<i>Obrázek 3: Složky systému MRP I</i> .....	- 33 -
<i>Obrázek 4: Schéma systému MRP II</i> .....	- 34 -
<i>Obrázek 5: Kódy EAN 13 a EAN 8</i> .....	- 44 -
<i>Obrázek 6: Brzdové obložení pro nákladní vozidla a autobusy</i> .....	- 50 -
<i>Obrázek 7: Brzdové obložení pro osobní vozidla</i> .....	- 50 -
<i>Obrázek 8: Diskové brzdy pro osobní vozidla</i> .....	- 50 -
<i>Obrázek 9: Živá výrobní databáze</i> .....	- 55 -
<i>Obrázek 10: Organizační struktura logistiky Federal Mogul FP, a.s.</i> .....	- 58 -
<i>Obrázek 11: Požadavky na nákup</i> .....	- 60 -
<i>Obrázek 12: Údržba nákupních objednávek</i> .....	- 61 -
<i>Obrázek 13: Údržba nákupních objednávek-detail</i> .....	- 62 -
<i>Obrázek 14: Údržba PP – poznámky A</i> .....	- 64 -
<i>Obrázek 15: WO Změna statusu z A do R</i> .....	- 65 -
<i>Obrázek 16: TME</i> .....	- 67 -
<i>Obrázek 17: Dotaz na nákupní objednávku (NO)</i> .....	- 69 -
<i>Obrázek 18: Skladové příjmy z NO</i> .....	- 70 -
<i>Obrázek 19: Skladové příjmy z NO – detail</i> .....	- 70 -
<i>Obrázek 20: Paletový vozík s váhou</i> .....	- 74 -
<i>Obrázek 21: Přesun se změnou ČD/VČ</i> .....	- 75 -
<i>Obrázek 22: Automatický přesun komponent - čtečka</i> .....	- 77 -
<i>Obrázek 23: Balící list - údržba</i> .....	- 79 -
<i>Obrázek 24: Přehled průměrných transakcí za jeden měsíc</i> .....	- 81 -
<i>Obrázek 25: Rozdělení materiálu do hlavních kategorií</i> .....	- 81 -
<i>Obrázek 26: Čtečka čárových kódů</i> .....	- 82 -
<i>Obrázek 27: Etiketka s čárovým kódem</i> .....	- 83 -
<i>Obrázek 28: NETTO WMS Systém řízeného skladu</i> .....	- 86 -
<i>Obrázek 29: Vážicí terminál</i> .....	- 88 -
<i>Obrázek 30: Prodejní objednávka</i> .....	- 89 -
<i>Obrázek 31: Snímek směny pracovníka</i> .....	- 90 -
<i>Obrázek 32: Úspora nákladů</i> .....	- 91 -

## Seznam tabulek

<i>Tabulka 1: Činnosti implementované na základě WMS</i> .....	- 41 -
--	--------

## Seznam rovnic

<i>Rovnice 1: Závažnost jednotlivých dílů IS</i> .....	- 24 -
--	--------

## Seznam zkratek

4GL	the fourth generation language/programovací jazyk 4. generace
aj.	a jiné
AM	dodávky pro náhradní spotřebu
apod.	a podobně
AS/RS	Automatic Storage/Retrieval Systems/automatické skladování/vyhledávací systémy
atd.	a tak dále
ČD/VČ	číslo dávky/výrobní číslo
DC	distribuční centrum
DW	dataware/data
E	efekt
EAN	European Article Numbering/evropské číslování položek
EDI	Electronic Data Interchange/výměna elektronických dat
ERP	Enterprise Resource Planning/plánování podnikových
FEFO	First Expired, First Out/první expiruje, první ven
FIFO	First In, First Out/první dovnitř, první ven (první do skladu, první ze skladu)
FTP	File Transfer Protocol/protokol k přenosu souborů
HW	hardware/technické vybavení
ICT	Information and Communication Technology/informační a komunikační technologie
IMS	Inventory management system/systém řízení zásob
IS	informační systém
ISO	International Organization for Standardization – Mezinárodní organizace pro normalizaci
IT	informační technologie
LIS	logistický informační systém
MFG/PRO	software pro globální řízení dodavatelských řetězců
MRP I	Materials Requirements Plannig/plánování materiálových požadavků
MRP II	Manufacturing Resource Planning/plánování výrobních zdrojů
N	náklady
např.	například

OE	original quipment/první (původní) vybavení
OW	orgware/organizační prostředky
popř.	popřípadě
př.	příklad
PW	peopleware/lidský faktor
RF	Radio Frequency/rádiová frekvence
RFID	Radio Frenquency Identifikation/identifikace rádiové frekvence
SSCC kód	Serial Shipping Container Code/kód sériové dopravy kontejnerů
SW	software/softwareový - programové vybavení
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol – primární přenosový protokol/protokol síťové vrstvy
tj.	to je
tzn.	to znamená
tzv.	takzvaně/takzvaný
VAN	Value-Added Networks/přidaná hodnota sítí
WMS	Warehouse Management System/systém řízení skladů
WO	work order/pracovní příkaz

# 1 Úvod

Podnikové informační systémy představují nejčastěji aplikace, které jsou označovány jako ERP (Enterprise Resource Planning). Využívání těchto systémů začalo před více než dvacetipěti lety. V dřívějších dobách se používala ve firmách výpočetní technika převážně ke sledování účetnictví. V posledních několika letech došlo k výraznému vývoji v oblasti informačních a komunikačních technologií. Výpočetní technika se tak začala používat v podnicích převážně jako nástroj pro řízení informačních systémů. Dnes jsou informační systémy využívány především k řízení všech důležitých úseků v podniku, jako je například logistika, plánování, nákup, zákaznický servis, finance a personalistika. Softwarová podpora se stala pro novodobé organizace nedílnou součástí řízení všech obchodních činností. Bez informačních systémů by se v dnešní dynamické době dalo jen těžko čelit konkurenci a rychle se měnícímu trhu. Inovace těchto systémů však často může být časově a především finančně velmi náročná, a pro mnoho firem z těchto důvodů nedostupná. Návrh takových opatření, která povedou k řešení této problematiky, bude předmětem této diplomové práce.

Pro účely diplomové práce byla zvolena firma Federal Mogul Friction Products a.s., která se zabývá výrobou a prodejem třecích materiálů a brzdového obložení. V rámci dosažení svých obchodních cílů se společnost snaží neustále rozvíjet a zvyšovat svou konkurenční výhodu, a tím posilovat svou pozici na trhu. Inovační řešení však musí být komplexního charakteru a pokrývat nejen řízení interních záležitostí, ale i komunikaci externí, tedy se zákazníky a dodavateli. Návrh takového projektu, jenž bude splňovat všechna tato kritéria, bude předložen v praktické části této diplomové práce.

Konceptu inovace softwarové podpory pro řízení logistických toků ve firmě Federal Mogul Friction Products a.s., bude předcházet teoretický úvod, definující odborné termíny z tohoto oboru. Následovat bude popis stávajících procesů pro řízení logistiky v dané firmě. Tato analýza je pro další postup klíčová, jelikož pomůže odhalit bariéry bránící vyššímu výkonu a umožní identifikaci problematických oblastí žádajících změnu. Na základě těchto zjištění bude navržen inovační projekt nabízející řešení pro vyšší efektivitu a úspory finančních nákladů v rámci softwarové podpory řízení logistických toků v této firmě. Finanční zhodnocení celého projektu bude poskytnuto v závěru této práce.

## **2 Cíl práce a metodika**

### **2.2 Cíl práce**

Cílem diplomové práce je zavedení SW podpory pro řízení a evidenci skladových operací ve firmě Federal Mogul Friction Products a.s., vedoucích k efektivnímu řízení skladových a výrobních procesů. Za pomoci analýzy současného stavu řízení logistických činností budou navrženy efektivnější procesy, které přinesou úsporu nákladů a optimalizaci skladových procesů. Hlavním cílem práce je navrhnout takové změny, které jsou poměrně snadno a rychle realizovatelné a povedou ke zkvalitnění logistických procesů. To vše při optimálních nákladech.

### **2.3 Metodika**

Práce vychází z charakteristiky konkrétního podniku a popisu současného stavu řešené problematiky na základě interních materiálů. Budou použity následující metody: deskriptivní analýza, citace, kompilace dostupných publikačních zdrojů, metody ekonomicko-statistické, logická analýza a finanční zhodnocení.

Diplomová práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou. V úvodní, teoretické části, jsou definovány základní odborné poznatky z dostupné literatury v oblasti logistiky, skladové a informační technologie. Část praktická popisuje analýzu současných logistických procesů a zaměřuje se na rozbor současné SW podpory řízení logistických toků ve firmě. Na základě zjištěných faktů jsou navržena řešení, která povedou ke zvýšení efektivity logistických toků. V prvním stadiu inovace bude implementován čárový kód, který bude zastřešovat oblasti výroby, skladování a distribuce. Zavedením jednotného systému identifikace prostřednictvím čárových kódů se urychlí a zpřesní komunikace mezi jednotlivými útvary firmy. Dalším krokem inovačního plánu bude zavedení WMS, tedy implementace softwarového zařízení, které usnadní efektivní řízení skladů za podpory využití prvků automatické identifikace prostřednictvím čárových kódů, které budou aplikovány ve fázi první. Obě části projektu se vzájemně prolínají a doplňují, jejich kooperace je pro celkový výsledek nezbytná.

## 3 Literární rešerše

### 3.1 Definice logistiky

Logistiku lze chápat jako plánování, realizaci, řízení efektivního a nákladově prosperujícímu toku, a dále pak jako skladování surovin, hotových výrobků a daných informací z výroby až k finálnímu zákazníkovi. Tyto činnosti s sebou přinášejí i službu zákazníkovi, odhad poptávky, distribuci informací, kontrolu zařízení, manipulaci s materiálem, vyřizování objednávek, umístění na zásobovací sklad, dále pak balení, dopravu, přepravu skladování a prodej.

Logistika představuje soubor činností, které zahrnují řízení, pohyb a skladování materiálů, polotovarů a konečných výrobků. Jinými slovy, jde o souběh obchodních, fyzických a informačních kroků končících dopravou výrobků k finálnímu zákazníkovi.

Logistika není aplikována jen ve výrobní oblasti, ale i v sektoru služeb.<sup>1</sup>

Služby se dělí na:

- tržní – jejich poskytování je na úrovni zisku, zákazník za službu přímo platí (banky, pojišťovny, cestovní kanceláře, jazykové školy)
- netržní – jsou neziskové a realizují se pomocí příspěvků z veřejných rozpočtů, nárok na tyto služby má každý člověk (resort školství, zdravotnictví, služby bezpečnostních složek)<sup>2</sup>

Mezi typické logistické úkoly se řadí:

- dodání materiálu od dodavatele na podnikový příjem zboží a posléze do výroby či nákupního skladu - nákupní logistika
- doprava polotovarů mezi jednotlivými výrobními úseky - vnitropodniková logistika
- dodávky zákazníkům - odbytová logistika<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Sixta, Josef, Mačát, Václav, Logistika-teorie a praxe, s. 22

<sup>2</sup> Oudová, Alena, Logistika-Základy logistiky, s. 11

<sup>3</sup> Sixta, Josef, Žiška, Miroslav, Logistika-používané metody, s. 15

## 3.2 Logistický systém

Pro logistiku a její realizaci je typické využití systémového přístupu. Znamená to, že všechny logistické problémy bývají řešeny ve významných vnitřních a vnějších souvislostech, přičemž základním nástrojem je spolupráce jednotlivých součástí systému. Systémový přístup propojuje strategické a operativní řízení, dále pak zásobování s výrobou a distribucí. Na poli systémového přístupu se jevy zkoumají v souvislostech. Dochází i k analýze vztahů příčina – následek.

Na systém lze pohlížet jako na souhrn dílčích prvků a vzájemných vazeb mezi nimi. Za prvky logistického systému se považují procesy, útvary, pracoviště, firmy atd.

Pomocí systémových přístupů se dají řešit dva typy úloh:

- analytické úlohy- mají konkrétní strukturu a zkoumá se chování prvků tohoto systému
- syntetické úlohy – zabývají se stavy, kde je dopředu známo chování systému a hledá se struktura systému, která bude tomuto chování odpovídat

Je nezbytné zohlednit nejen dění na úrovni činností a procesů ve firmě, ale i jejich dopad na procesy související s vnějším okolím. Tato spojitost funguje i naopak. To znamená, že jestliže je vyžadována vyšší výkonnost výroby, je nutné zaměřit se na procesy, které tuto výkonnost přímo ovlivňují.

Logistický systém jako celek tvoří:

1. informační systém – zajišťuje záznam, uložení, zpracování, kontrolu a přenos dat, které souvisí s logistickým provozem, data se mohou týkat např. pohybu materiálu či dopravních prostředků

Informační systém se člení na:

- plánovací systém – jde o přípravu, utváření a optimalizaci částí logistického řetězce
- dispoziční systém – zabezpečuje plynulý provoz logistických systémů
- vyřizovací systém – poskytuje podporu informačnímu řízení materiálového toku

2. řídicí systém – zpracovává informace v místě jejich vzniku či uskutečnění v reálném čase, přínos tohoto systému je ovlivněn kvalitou informací, jejich dostupností, použitelností a aktuálností

Existují dva druhy řídicích systémů:

- informatizovaný – využívá techniky, nižší chybovosti, nižších nároků na administraci
  - neinformatizovaný – zpracovává data pomocí lidí, velká administrativa, pomalu a neefektivně řídí
3. materiálový systém – řeší otázky evidence materiálu a řízení materiálového zabezpečení <sup>4</sup>

### **Logistické toky**

Logistické toky představují propojení mezi jednotlivými články daného systému. Toky mohou mít podobu fyzickou, informační či ekonomickou.

Základní členění toků:

1. informační tok - k zahájení samotné výroby musí být dán podnět od zákazníka - objednávka. Po přijetí objednávky následuje začlenění do výrobního plánu a je určen termín zahájení výroby tak, aby byla objednávka splněna v požadovaném čase. Posledním krokem je potvrzení objednávky zákazníkovi.
2. materiálový tok - zahrnuje tři základní části:
  - vstup - rozumí se jím suroviny a materiál, které podnik nakoupí a zařadí do svého výrobního procesu
  - průchod - po zahájení výroby dochází k průchodu nedokončené výroby a polotovarů výrobou
  - výstup - zahrnuje hotové výrobky, které jsou uskladněny a následně expedovány zákazníkovi

Materiálové i informační toky jsou vázány pohybem peněz, ale také hodnotou. Dostupnost finančních prostředků je základním předpokladem pro nákup surovin a

---

<sup>4</sup> Oudová, Alena, Logistika-Základy logistiky, s. 12



pořízení výrobních zařízení. Tyto nakoupené vstupy jsou ve výrobním procesu přetvářeny a na konečné výrobky se oproti původní podobě váže tzv. přidaná hodnota.<sup>5</sup>

### **Logistický řetězec**

Je to soubor hmotných i nehmotných toků, jejichž cílem je uspokojení požadavků konečného článku řetězce. Za smysl logistického řetězce se považuje uvedení jednotlivých činností, jež utváří dějové posloupnosti, do vzájemných spojitostí.

Logistický řetězec může vypadat např. takto:

nákup materiálu ➡ výroba ➡ uskladnění ➡ expedice

Logistické řetězce mohou být orientovány buď na danou dějovou posloupnost, nebo mohou zahrnovat i vazby na okolní svět, který má na řetězec vliv.

Př. logistického řetězce zahrnující i okolní svět:

sklizeň jablek ➡ doprava ➡ výroba jablečného koncentrátu ➡ výroba jablečného džusu ➡ distribuce ➡ konečný zákazník ➡ recyklace

Řetězce se dají rozlišit na:

- pořizovací – jsou to informační a materiálové toky spojené s pořízením materiálu (od objednávky u dodavatele, přes přepravu až po uskladnění a evidenci)
- výrobní – obsahují všechny činnosti týkající se výroby, včetně uskladnění nedokončené výroby a polotovarů
- distribuční – jedná se o složky a operace, které zajišťují cestu hotového výrobku od výrobce ke konečnému zákazníkovi, popř. dalšímu distribučnímu mezičlánku (maloobchod, velkoobchod)

---

<sup>5</sup> Oudová, Alena, Logistika-Základy logistiky, s. 12

Průběh logistického řetězce může být:

- kontinuální – probíhá bez přerušení, časově probíhají děje nepřetržitě (aplikace metody „Just in time“)
- diskontinuální – probíhá s přerušením, vyvolané stavy mají prozatímní charakter
- diskrétní – probíhá s opakovaným přerušením, stavy jsou vyvolány ihned<sup>6</sup>

## **Subjekty logistiky**

Logistické subjekty jsou bezprostředními účastníky logistických řetězců a jsou zároveň pokládány za stvořitele logistické strategie. Logistickými subjekty se označují všechny subjekty, jež ať už přímo či nepřímo participují na uspokojování logistických potřeb.

Subjekty logistiky tedy produkují hmotné zboží a poskytují služby a logistické služby, distribuují mezičlánky (maloobchod, velkoobchod), zasílají a dopravují, spravují části logistické infrastruktury. Dále působí jako vzdělávací, výzkumné a vývojové organizace, orgány státní správy činné v oblasti logistiky, zájmová sdružení, asociace a profesní organizace a mnohé další.<sup>7</sup>

## **Prvky logistického řetězce**

V logistickém řetězci existují dva druhy prvků:

### 1. pasivní

Jsou to: suroviny, materiál, nedokončená výroba a polotovary, obaly a obalový materiál, přepravní prostředky, odpady, informace

Protože se pasivní prvky přesouvají od dodavatele k zákazníkovi na základě směny, dají se pasivní prvky označit jako zboží. Obaly a přepravní prostředky jsou prvky, které podmiňují samotný pohyb výrobků či surovin. Odpad je nezbytný výsledek výroby, distribuce nebo spotřeby výrobků. Informace a jejich pohyb předstihují, doprovází a následují pohyb surovin, materiálů a výrobků. Pohyb finančních prostředků bývá

---

<sup>6</sup> Oudová, Alena, Logistika-Základy logistiky, s. 13

<sup>7</sup> Oudová, Alena, Logistika-Základy logistiky, s. 14

s ostatními prvky sloučen. S pasivními prvky se ve sféře logistického řetězce dále nakládá. Bývají baleny, nakládány, přepravovány, vykládány, uskladňovány a vyskladňovány, kompletovány, kontrolovány a dále zpracovávány. Tyto činnosti s pasivními prvky jsou podmíněny existencí prvků aktivních.

## 2. aktivní

Uskutečňují v logistických systémech základní funkce logistiky, v podstatě rozpořhobovávají pasivní prvky

Jde o technické prostředky a vybavení k manipulaci, přepravě, skladování nebo balení (např. automatizované technologické linky), technické prostředky (např. zabezpečovací elektrické systémy podniku), zařízení určené k realizaci úkonů s informacemi (PC a podnikové softwary), lidé - zaměstnanci v obsluze, řízení, kontrole, jsou vnímáni jako subjekty rozhodování a řídí toky pasivních prvků napříč logistickým řetězcem.<sup>8</sup>

## 3.3 Cíle logistiky

### 3.3.1 Cíle podnikové logistiky

Musí být odvozeny od:

- podnikové strategie a musí podporovat implementaci všech podnikových cílů
- přání zákazníků, co se zboží a služeb s požadovanou úrovní týče, a to za minimalizace celkových nákladů

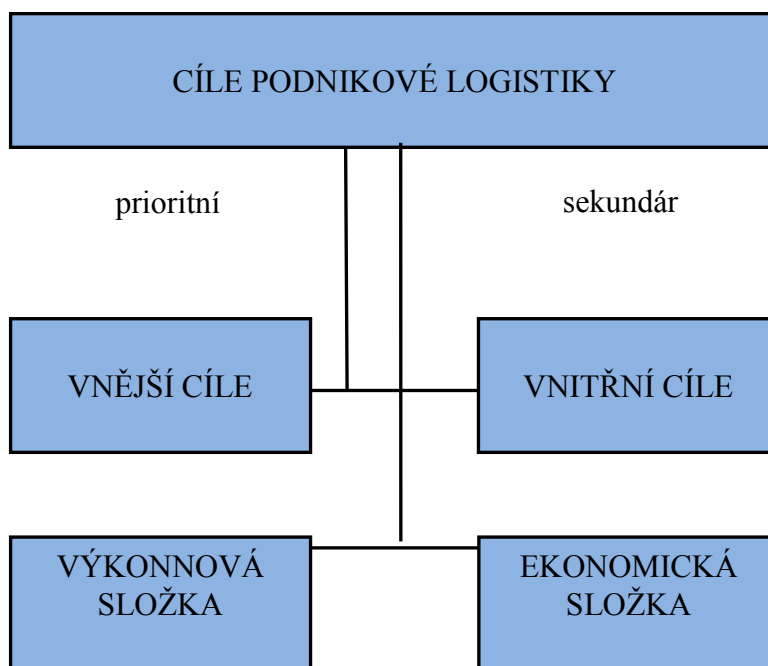
*„Logistika má dbát na to, aby místo příjmu bylo zásobeno podle jeho požadavků z místa dodání správným výrobkem, ve správném množství, ve správném čase za minimálních nákladů.“ (H. C. Phol – 1988)<sup>9</sup>*

---

<sup>8</sup> Oudová, Alena, Logistika-Základy logistiky, s. 15

<sup>9</sup> Lukoszová, Xenie, Nákup a jeho řízení, s. 53

Obrázek 1: Dělení a prioritizace cílů logistiky



Zdroj: Sixta, Josef, Mačát, Václav, *Logistika-teorie a praxe*, s. 42

Klíčovými ukazateli, podle nichž se dají cíle logistiky rozdělit, je pole jejich působnosti (vně či uvnitř podniku) a způsob měření jejich výsledků (pomocí výkonu či ekonomického vyjádření).

Pro logistiku je základním cílem optimální uspokojování potřeb zákazníků. Zákazník je nejdůležitější součástí celého řetězce. Od něj přichází údaj o požadavcích na zajištění dodávky zboží a o službách, které se jí týkají. Zákazník je také finálním článkem logistického řetězce, který zabezpečuje pohyb materiálu a zboží.<sup>10</sup>

### 3.3.2 Druhy cílů

Za prioritní (primární) cíle logistiky lze považovat vnější a výkonové cíle. Mezi sekundární cíle se řadí vnitřní a ekonomické cíle.

Úsilí zaměřené na optimální uspokojování potřeb zákazníků pak v tržním hospodářství posiluje postavení výrobce na trhu, kde může více výrobců nabízet téměř

<sup>10</sup> Sixta, Josef, Mačát, Václav, *Logistika-teorie a praxe*, s. 41

shodné výrobky za velice podobné ceny. Úspěch však zaznamená ten, který bude dodávat za tuto cenu pravidelně, v daném množství, ve vyhovujícím balení a prostřednictvím vhodných přepravních nástrojů, jež budou mít dopad na pokles nákladů na manipulaci se zbožím u zákazníka.

Vnější logistické cíle bývají nasměrovány na uspokojování přání zákazníků, kteří je uplatňují na trhu. To prospívá udržení či dalšímu rozšíření uskutečňovaných služeb. Za význačný logistický požadavek se považuje zajištění spolehlivosti a úplnosti dodávek. Čas je jedním z nejvýznamnějších ukazatelů v logistice. Jednotlivé části logistického řetězce na sebe musí striktně navazovat. Přesné dodržování těchto návazností má za následek nižší nároky na skladování, nebo i jeho odstranění (krom minimálních pojistných zásob). Úplnost dodávky, která je implementována použitím nejvhodnějších manipulačních jednotek a účelných přepravních nástrojů, je nezbytnou logistickou potřebou.

Vnitřní logistické cíle jsou orientovány na snižování nákladů při splnění všech vnějších cílů. Jedná se o náklady na zásoby, dopravu, manipulaci a skladování, výrobu a řízení.

Výkonové logistické cíle poskytují požadovanou míru služeb a to tak, aby se dané množství materiálu a zboží nacházelo ve správném množství, druhu, správné kvalitě, na správném místě a ve správném okamžiku.

Ekonomické cíle logistiky garantují tyto služby s patřičnými náklady, jež jsou v postavení ke službám na minimu. V praxi jejich význam vzbuzuje u zákazníků větší zájem, avšak zároveň zvyšuje náklady, které na ně mají opačný účinek. Je proto podstatné zaručit logistické služby s optimálními náklady. Tyto náklady jsou vyváženy cenou, jakou je ještě zákazník za vysokou kvalitu ochoten zaplatit.<sup>11</sup>

### **3.4 Logistické informační systémy**

Informace jsou stěžejní k propojenému logistickému řízení. Podnik může využít logistiku jako svůj konkurenční nástroj a to pomocí schopnosti pružného hodnocení a adaptability samotných logistických výkonů. Jde hlavně o schopnost monitorování poptávky a stavů zásob tak, aby podnik mohl včas zareagovat a předejít situacím, pokud se vyčerpají zásoby, popřípadě, aby mohl vyrozumět zákazníky o vzniklých problémech. To

---

<sup>11</sup> Sixta, Josef, Mačát, Václav, Logistika-teorie a praxe, s. 43

samozřejmě vyžaduje výborný integrovaný logistický informační systém. Tyto informační systémy mají dopad na všechny činnosti spojené s logistikou, a měly by být v symbióze s marketingovými a výrobními aktivitami podniku. Tyto systémy musí být propojeny i s dalšími členy zásobovacího řetězce a to tak, aby dávaly přesné informace v rámci celého kanálu od dodavatelů po spotřebitele.

Logistické informační systémy mohou zahrnovat všelijaké informační technologie - jako například elektronickou výměnu dat s dodavateli EDI. Pomocí této technologie jsou poskytovány informace o množstvích, časových údajích, expedici a fakturách. Snímače čárových kódů slouží ke sledování prodeje. Údaje z těchto kódů zaznamenávají elektronické pokladny. Tyto informace se pak automaticky zasílají dodavatelům a ti je použijí k tomu, aby mohli sami řídit své dodávky pro odběratele. To znamená, že objednávky nevytváří poskytovatel informační technologie. Tento systém dává dodavatelům rychlou zpětnou vazbu, co se prodeje týče, a mohou tak plánovat výrobní požadavky a to pomocí přesných a současných dat. I pro poskytovatele IS přináší tento systém velké výhody, protože není nutné objednávat u mnoha dodavatelů a stavy zásob se tak mohou udržovat na minimu.<sup>12</sup>

K pochopení IS pro rozhodování v logistických procesech je důležitý přesný výčet pojmů data, informace a znalosti. Základním pojmem jsou data. Označují se jimi čísla, text, zvuk, obraz, popř. další smyslové vjemy. Data mohou být primární či sekundární. Rozdíl mezi nimi je ten, že na rozdíl od primárních dat jsou ta sekundární upravená podle předem připravených metod.

Rozumí se jimi data, která považuje jejich uživatel určitým způsobem za významná. Podle toho, jaké informace osobně uživatel potřebuje, identifikuje vhodná data, které svým významem odpovídají jeho požadavkům. Využití informací pro zajištění jejich potřeby ovšem vyžaduje od uživatele jistou kvalifikaci rozpoznat, že data disponují potřebným informačním obsahem, který je zapotřebí ho z nich získat. Informace se na rozdíl od dat nedá skladovat. Úkolem manažera je tedy účelové shromažďování a vybírání vhodných dat, která svými myšlenkovými pochody přemění v řešení daného problému.

---

<sup>12</sup> Lambert, Douglas M., Stock, James R., Ellram, Lisa M., Logistika, s. 34

Hodnota informace je součástí (důsledkem) interpretačního procesu její přeměny z dat. Má tedy subjektivní charakter. Hodnotu přisuzuje informaci její uživatel na základě svých znalostí. V případě že příjemce dat není schopen informaci objasnit, pak pro něj není žádnou hodnotou. Data sama o sobě jsou nositeli eventuální hodnoty, ale stávají se obvykle obchodní komoditou a mají cenu určenou trhem.

Zdrojem informací jsou v podstatě data. Soubory dat jsou označovány jako databáze. Pro jejich usnadnění se v dnešní době používají různé informační systémy. K rozeznávání a výkladu informací z dat manažeři využívají své vlastnosti, schopnosti a znalosti. Znalosti lze chápat jako systém se vzájemným působením zkušeností, faktů, hodnot, myšlenkových procesů a významů.<sup>13</sup>

### **Informační systém a informační technologie**

Systémem v obecné rovině se rozumí uspořádaná množina prvků, jejich charakteristik a vztahy mezi nimi, které nesou jako soubor jisté vlastnosti (chování). V logistice jsou podstatné jen ty systémy, které jsou účelné – neboli systémy s cílovým chováním. Informační systém v logistice je soubor lidí, technických nástrojů a postupů (programů), jež zabezpečují sběr, přenos, zpracování a uchování dat sloužící k prezentaci informací pro dané potřeby uživatelů aktivních v systémech řízení.

Ke zpracování dat, z nichž se později vyvinou informace, jsou vyžadovány jisté nástroje, postupy a znalosti, které se nazývají informační technologie. V současnosti vztah mezi informačním systémem a informačními technologiemi koexistuje. Z toho důvodu byla zavedena zkratka IS/IT, resp. IS/ICT se zřetelem na vzrůstající důležitost komunikačních technologií.

Důležité je zmínit pojem informační tok. S jeho pomocí dochází k implementaci fyzického pohybu dat i informací, které jsou nezbytné pro řízení veškerých logistických činností ve firmě.

---

<sup>13</sup> Sixta, Josef, Mačát, Václav, Logistika-teorie a praxe, s. 263

Je uskutečňován na základě:

- souboru organizačních zásad
- technického vybavení
- pracovišť a lidí, a to s cílem zabezpečit cílové chování logistického systému

Informační systém je složen z těchto dílů:

- technické prostředky – hardware (HW) – jde o PC systémy rozlišného charakteru a velikosti, přidané o nezbytné okrajové jednotky, které jsou propojeny prostřednictvím sítě
- programové prostředky – software (SW) – ty jsou tvořené systémovými programy, jež ovládají provoz PC, efektivní práci s daty a komunikaci PC systému se skutečným světem a aplikačními programy, které se zabývají jistými třídami úloh jistých tříd uživatelů
- organizační prostředky – orgware (OW) – představují souhrn příkazů a pravidel, jež formulují provoz a využití IS a IT
- lidský faktor – peopleware – PW – otázka přizpůsobení a efektivní činnosti člověka v PC prostředí, do kterého vstupuje

K těmto 5 uvedeným dílům je zapotřebí z hlediska ekonomické praxe přiřadit i data – dataware (DW).

*Rovnice 1: Závažnost jednotlivých dílů IS*

$$\mathbf{IS = HW + SW + DW + PW + OW}$$



*Zdroj: Sixta, Josef, Mačát, Václav, Logistika-teorie a praxe, s. 270*

Z této rovnice lze odvodit, že data jsou pro chod IS nepostradatelná. Jde především o přesunutí již vzniklých dat do nového IS a o způsob vkládání nových dat do systému. Zavedením sjednoceného IS musí být změněn přístup zaměstnanců k informacím (systému). Je doporučováno, spojit toto zavedení s kontrolou, popř. změnou procesů v podniku.<sup>14</sup>

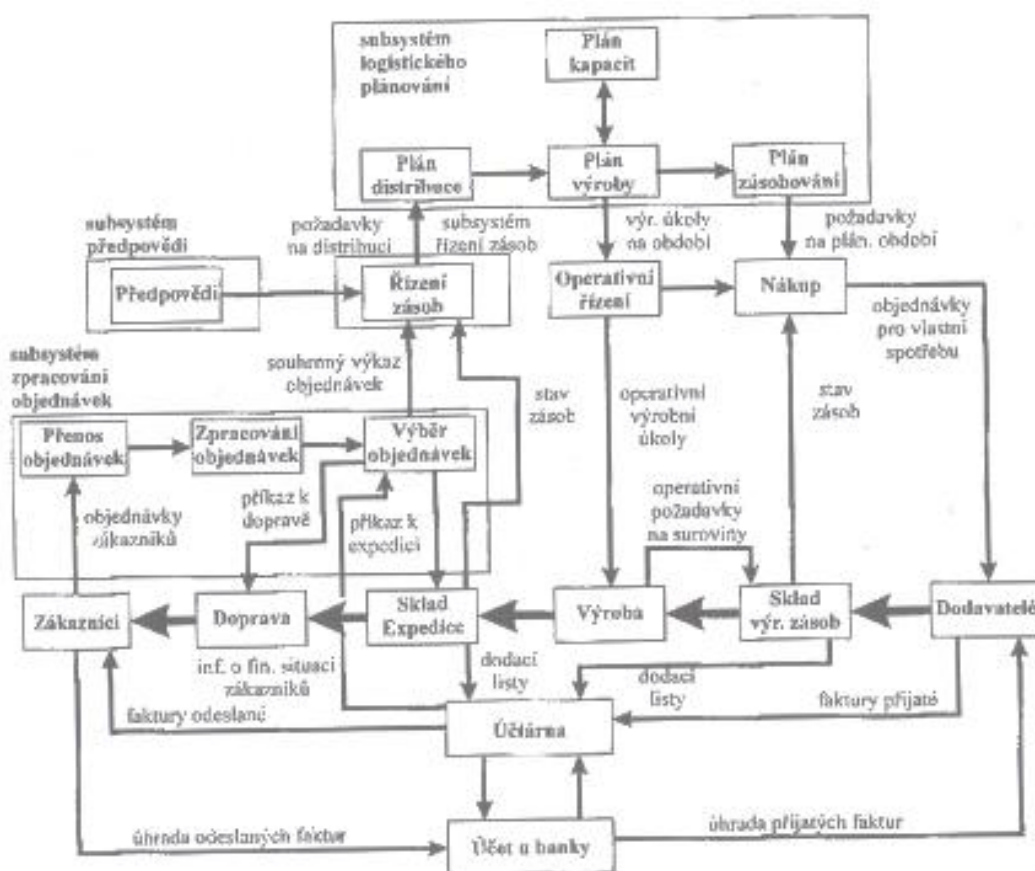
<sup>14</sup> Sixta, Josef, Mačát, Václav, Logistika-teorie a praxe, s. 271



## Logistický informační systém

Logistický informační systém podporuje celý logistický systém (řetězec). Poskytuje údaje a algoritmy potřebné pro účinné řízení zboží, které jsou prvotní podstatou podnikatelských aktivit. Je to základní část manažerského informačního systému. Úspěch koncepce i operativ logistického řízení není možný bez objektivních informací o logistických výkonech a nákladech.

Obrázek 2: Schéma LIS



Zdroj: Gros, Ivan, *Logistika*, s. 59

Požadavky, které jsou kladeny na IS z pohledu logistiky:

- musí zahrnovat všechny úrovně řízení (strategickou, taktickou, operativní)
- musí zcela zahrnovat logistické řetězce (nákup, výrobu, distribuci)
- musí znázorňovat změny v reálném čase

Logistický IS musí poskytovat věrný obraz o nákladech, jež vznikají v celém logistickém řetězci. Logistický IS, který by měl být pevnou součástí celkového IS, je složen z materiálového, řídicího, informačního a komunikačního systému.

Materiálový systém připravuje suroviny, materiál a výrobky pro vstup do materiálového toku, uskutečňuje jejich hmotný pohyb a realizuje tím v určitém čase a prostoru návaznost jednotlivých výrobních a obchodních operací. Mezi hlavní faktory, které mají vliv na technicko-ekonomickou úroveň materiálového toku, patří velikost a proměnlivost dodávek, úroveň organizace a řízení, materiálová náročnost, rozsah spolupráce, rozmístění výrobních zdrojů, rozmístění materiálně-technické základy oběhu, pohotovost a úplnost informačního systému, struktura a kvalifikační úroveň pracovníků, délka, intenzita, plynulost materiálového toku, úzké profily materiálových toků, použité metody balení a dočasné ochrany a použitá přepravní, skladovací a manipulační technika. Jistými faktory nelze hýbat, ovšem plno dalších lze měnit podle měnících se požadavků zákazníků.

Řídicí systém zahrnuje plánování, organizování, koordinování, informování, rozhodování, realizaci a kontrolu strategických, dispozičních a operativních logistických operací a činností. Informace je pro tok materiálu rozhodující. Nelze si představit, že by se jakýkoliv pohyb materiálu uskutečnil bez předešlého pohybu informace. IS zabezpečuje výběr, pořizování, zpracování, kontrolu, uchovávání a přenos dat na příslušná místa v potřebném složení a čase, ve formě informací nutných k rozhodování.<sup>15</sup>

### **Zavádění logistického informačního systému**

Nejdříve si je potřeba položit otázku, jestli dříve zavést logistiku či IS. Implementovat logistické řízení toku materiálu bez dobré činnosti celkového IS není možné. Obráceně to lze, avšak s velice malými ekonomickými výsledky. Před rozhodnutím o koupi a zavedením integrovaného IS a logistiky je zapotřebí provést opravdu podrobnou analýzu informačního toku.

---

<sup>15</sup> Sixta, Josef, Mačát, Václav, Logistika-teorie a praxe, s. 273

## **Dodavatelé IS a IT**

V procesu zavádění IS a IT se většinou nevyskytují problémy s implementací subsystémů IS finančního hospodaření, účetnictví, personální agendy aj. Problémy přicházejí se subsystémy jako je řízení nákupu, výroby a často i distribuce výrobků. Český trh nabízí poměrně široké pole hardwarových i softwarových produktů určených pro sběr informací, které jsou potřeba pro řízení podniků. Po jejich zakoupení se však často nemusí dostavit očekávaný efekt. Tvůrci IS mají dilema. Jejich produkt by měl být co nejuniverzálnější za přijatelnou cenu a proces implementace co nejkratší. Přestože jsou hardwarová omezení stále nižší, nabízené produkty se neustále nachází v jistém kompromisu mezi cenou a nabízenými možnostmi těchto systémů.

V posledních letech se obor systémové integrace výrazně změnil. Nyní nejde jen o integraci technologickou (zaměřenou dovnitř podniku), ale posunula se do řídicí a strategické úrovně a více převažuje komunikace a externí integrace. Služby nabírají na významu, zatímco samotná technologie ustupuje stranou. Zřetelným trendem IS/ICT se po roce 2000 stal e-Business. S realizací elektronické komunikace (EDI) se lze častěji setkat v automobilovém průmyslu. Internetová ekonomika není pouze jen o ICT, nýbrž především o změně procesů a strategie firmy.

Příklady neúčelového postupu při koupi IS: rozhodnutí o nákupu IS, výběrové řízení, výběr dodavatele, seznámení se s možnostmi zavedení IS na podmínky výrobního podniku, dodatečná specifikace požadavků na IS, postupné zavedení IS doprovázené dodatečnou specifikací požadavků, čímž dochází k navýšení ceny a zpoždění implementace, zavedení systému

Vhodnějším postupem je: rozbor současného toku informací, formulace požadavků na strukturu a frekvenci dat pro jednotlivé úrovně řízení, výběrové řízení – I. kolo (s ohledem na předem specifikované informace), vzájemné upřesnění požadavků na IS dle I. kola výběrového řízení, rozhodnutí o dodavateli – II. kolo (prodloužení výběrového řízení s mírným nárůstem ceny), zavedení IS (výrazné zkrácení doby zavedení a snížení její ceny + případné úpravy).

## Vlastní implementace IS a IT a její úspěšné efekty

Z pohledu logistiky je vhodné vytvářet IS postupně v následujících krocích:

1. vytvoření evidence
2. automatizace
3. integrace
4. optimalizace

Tento sled je potřeba zachovat. Není možné optimalizovat v jednotlivých modulech IS. Kritické faktory a rizika implementace IS jsou: špatně postavená globální podniková strategie, malá iniciativa managementu při realizaci IS, implementace IS delegována na příliš nízkou úroveň firemní hierarchie, primární zaměření IS na dílčí zájmy jednotlivých útvarů a jejich operativní úkoly. Všechny faktory jsou stěžejní. Delegování odpovědnosti na nízkou úroveň v hierarchii vždy implementaci zbrzdí a přinese s sebou i vyšší celkové náklady. Každý zaměstnanec, který stojí v podnikové hierarchii výše, bude prosazovat dílčí zájmy plynoucí z jeho postavení. Tím se naplní riziko zmíněné v posledním bodě. Někteří manažeři mají přílišná očekávání ve smyslu, že se ihned po zavedení IS/IT výrazně sníží náklady v celém logistickém řetězci. Bohužel to tak není, což dokazují tyto nerovnice:

$$\mathbf{N \text{ před} < N \text{ po.}}$$

Náklady „ $N$ “ v celém logistickém řetězci ihned po zavedení stoupnou. Do nákladů, jež vzniknou v logistickém řetězci, se musí započítat náklady na koupi a implementaci IS/IT. Pozitivní efekty „ $E$ “, kterých dosáhneme implementací, musí výrazně převýšit nárůst nákladů.

$$\mathbf{E \text{ před} \ll E \text{ po.}}$$

Komplexní přínosy vzniklé zavedením IS:

- zvýšená kvalita servisu zákazníkovi
- lepší schopnost podniku reagovat na změny
- účinnější rozhodování – přehled o všech činnostech v podniku
- integrace dat a činností – vylepšení vnitropodnikové komunikace
- navýšení produktivity a ziskovosti podniku<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup> Sixta, Josef, Mačát, Václav, Logistika-teorie a praxe, s. 279

## **Systémy elektronické výměny dat EDI**

Elektronická výměna dat EDI (Electronic Data Interchange) znamená elektronický přenos standardizovaných obchodních dokumentů mezi počítači jednotlivých organizací. Podnik, který tímto způsobem přijímá určitý dokument, získává tak možnost tento dokument přímo zpracovat a spustit na jeho základě následné operace. Podle toho, jak kvalitní a dokonalý systém EDI je, nemusí být na straně příjmu žádné lidské zásahy. EDI je tedy nástupcem tradičního přenosu informací, respektive dokumentů (pošta, telefon, fax). Příklady dokumentů týkajících se nákupu využívaných systémem EDI jsou následující: nákupní objednávky, materiálové bilance, faktury, elektronický převod peněz pro platby, oznámení o dodávce, přehledy o stavu objednávek. Pokud jsou tedy e-mail a informace, které mají nestandardizovaný formát dat, zaslány přes internet, taktéž neodpovídají systému EDI.

## **Standardy a protokoly EDI**

Aby EDI správně fungovalo, je zapotřebí jednoty obou počítačových prostředí, to znamená, že uživatelé EDI musí používat shodné komunikační standardy. Dokumenty se totiž přenášejí určitou rychlostí a pomocí specifických zařízení, přičemž zařízení příjemce musí být schopno rychlost ze zařízení odesílatele akceptovat. To ale nestačí. Uživatelé musí používat společný jazyk či standard zasílání zpráv, popř. musí mít k dispozici konverzní nástroje. Z toho vyplývá, že pokud spolu chtějí obchodní partneři komunikovat pomocí EDI, musí používat stejnou definici slov, kódů, symbolů a i stejný formát a způsob přenosu.

Obecným problémem v oblasti EDI je značné množství používaných protokolů. Existují jedinečné systémy, vytvořené a používané jedním podnikem. Některé ze systémů se prosadily jako standard v rámci určitých odvětví či oborů. Značná část oborových společenství si vytvořilo a zaimplementovalo své vlastní standardy EDI, které by se měly používat v rámci určitého odvětví - např. v potravinářském, automobilovém, chemickém, skladovacím, maloobchodním sektoru.

## **Vliv internetu na systémy VAN**

Použití EDI se v dnešní době rozšiřuje pomocí Internetu. Na rozdíl od systémů VAN je základní rozdíl v tom, že si podnik zakoupí jen základní software, nastaví systém a samotná výměna dat (EDI) je přes Internet poskytována zdarma. V tomto oboru se významně realizují přední počítačové společnosti, které spolupracují na projektu Internet Engineering Task Force, jehož cílem je zajištění standardního použití produktů EDI na Internetu.

Systémy EDI přinášejí skutečně mnoho možných výhod. Za nejvýznamnější přínos lze považovat snížení objemu kancelářské agendy, čímž zdatelně odpadá administrativa, zvyšuje se přesnost a rychlost, a pracovníci se tak mohou koncentrovat na důležitější činnosti a problémy.

Další benefity, které s sebou systém EDI přináší:

- vyšší rychlost přenosu objednávek a dalších dat
- vyšší přesnost vzhledem k omezení manuálního zpracování
- snížení stavu zásob díky zlepšení přesnosti a zkrácení doby cyklu objednávky
- zlepšená dostupnost informací díky urychlení avizování a oznamování o zásilkách
- snížení nákladů na podávání objednávek, jejich zpracování a související činnosti
- snížení objemu práce a zvýšená informovanost jiných oddělení prostřednictvím napojení EDI na další systémy – např. systém sledování zásob pomocí čárových kódů nebo elektronický převod peněz (EFT)<sup>17</sup>

## **3.5 Řízení toků materiálů (Materiálové plánování MRP I / MRP II)**

### **Systém MRP I a jeho složky**

MRP I (Materials Requirements Plannig) je označení systémů plánování materiálových požadavků a MRP II (Manufacturing Resource Planning) plánování výrobních zdrojů. Nejdříve vzniknul systém MRP I, z něhož se vyvinul systém MRP II, zahrnující aspekty financí, marketingu a nákupu.

---

<sup>17</sup> Lambert, Douglas, M., Stock, James, R., Ellram, Lisa, M. – Logistika, s. 85

Z manažerského hlediska se skládá ze tří složek:

1. počítačový systém
2. výrobní informační systém, vztahující se k zásobám, výrobnímu plánování a administraci veškerých vstupů do výroby
3. filozofie a koncepce řízení

### **Vhodné použití systému MRP I**

MRP I je systém řízení výroby a zásob, který je založen na počítačích. Minimalizuje zásoby a zároveň zabezpečuje dostačující množství materiálu pro výrobu. Tento systém se běžně používá i v případech, kdy je splněna některá z následujících podmínek:

- Pokud je použití materiálu v průběhu výrobního cyklu podniku nesouvislé či není stabilní. Tento případ je charakteristický pro přerušovanou výrobu nebo zakázkové operace, na rozdíl od operací typu nepřetržitého zpracování či hromadné výroby.
- Pokud je potřebný materiál přímo závislý na výrobě jiné konkrétní skladové položky nebo hotového výrobku. MRP se dá elementárně považovat za složku výrobního plánovacího procesu, kde poptávka po všech dílech (materiálech) závisí na poptávce (výrobním plánu) po finálním produktu.
- Pokud úsek nákupu, jeho dodavatelé i vlastní výrobní jednotky podniku jsou schopni zpracovávat podávání objednávek nebo požadavky na týdenní bázi.

### **Výhody a nevýhody systému MRP I**

Výhodami jsou: pozitivní vliv na finanční výsledky podniku (návrtnost investic, zisk), lepší výsledky v oblasti výkonu výroby, zkvalitnění řízení výroby, přesnější a včasnější informace, držení méně zásob, časově rozložené objednávání materiálu, menší míra zastarávání výrobků, vyšší spolehlivost, lepší ohlas na požadavky trhu

První nevýhodou je to, že nesměřuje k optimalizaci nákladů na pořízení materiálu. Zásoby materiálu se udržují na minimu, a z tohoto důvodu se musí nakupovat častěji a v menších množstvích. Tento krok má však dopad na vyšší náklady při objednávkách. V důsledku toho se zvyšují i celkové náklady na přepravu a na jednotku. Podnik tak ztrácí

nárok na získání množstevní slevy. Firma musí vzít tedy v potaz srovnání očekávaných úspor ze snížených nákladů na zásoby a vyšších pořizovacích nákladů v důsledku menších a častějších objednávek. Další problematickou oblastí může být riziko zpomalení či výpadku výroby, které mohou nastat v případě neočekávaných problémů s dodávkami a následného nedostatku daného materiálu. Pojistné zásoby dávají výrobě určitou ochranu před vyčerpáním důležitých materiálů. Jestliže se pojistné zásoby neudržují, firma tuto úroveň ochrany ztrácí. Konečná nevýhoda spočívá v tom, že MRP používá standardizované softwarové balíky, které se mohou obtížně přizpůsobovat operačnímu prostředí dané firmy. Zakoupený software se často musí dále modifikovat dle speciálních požadavků organizace.

Hlavním vstupem pro systém MRP je plán výroby. Mezi další vstupy se řadí rejstřík materiálů a databáze zásob. Rejstřík materiálu obsahuje díly jednotlivých hotových výrobků, které se identifikují zvláštními položkovými čísly. V databázi zásob se udržují všechny zásoby, které jsou na skladě a které jsou objednány. Jsou sledovány i informace o všech dílech.

Mezi výkazy, které systém MRP I vytváří, se řadí:

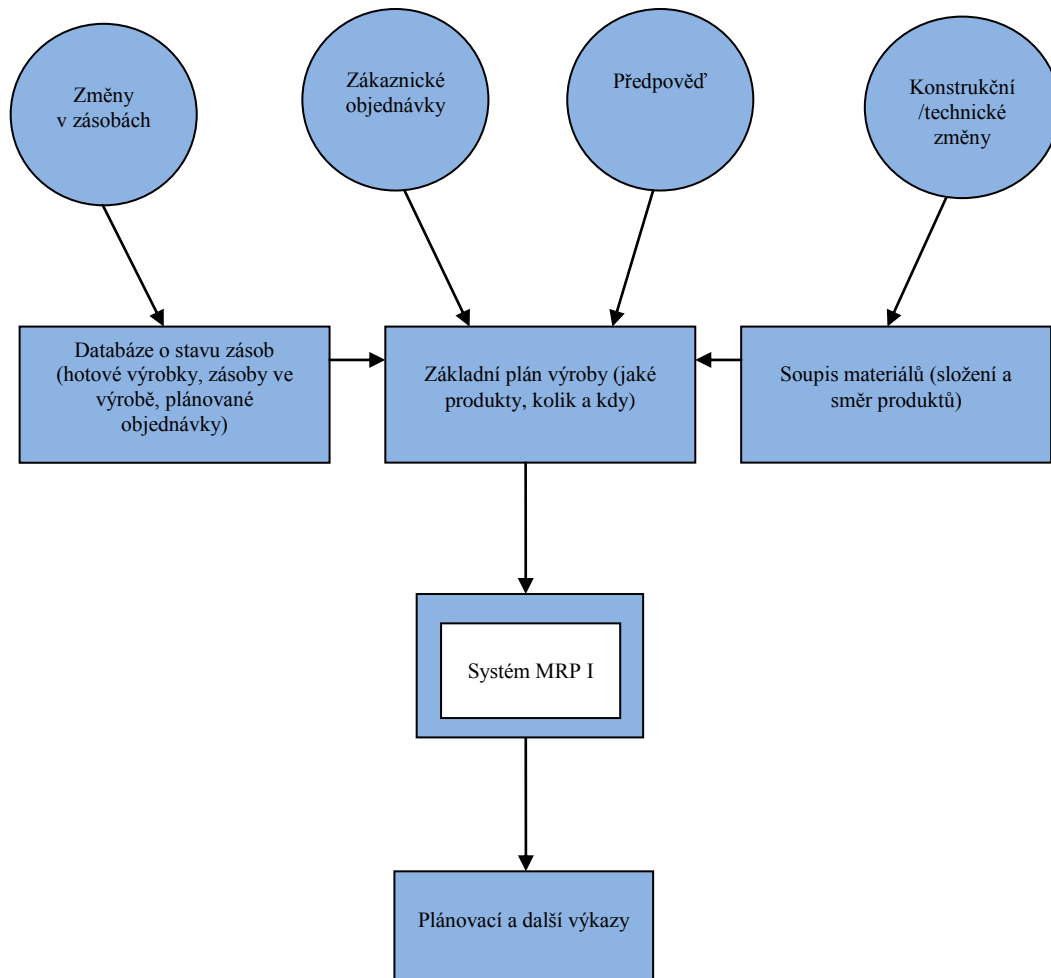
- plánovací výkazy, které se dají použít pro predikci zásob a pro specifikaci budoucích materiálových požadavků
- výkazy o výkonech, podle nichž lze určit, zda souhlasí skutečné a plánované celkové dodací lhůty u jednotlivých položek, skutečná a plánovaná spotřebovaná množství u jednotlivých materiálů a náklady
- mimořádné výkazy, které poskytují přehled o různých nesrovnalostech – např. chyby, zpoždění či neuskutečněné objednávky, přebytečný odpad materiálu či neexistující díly<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> Lambert, Douglas M., Stock, James R., Ellram, Lisa M., Logistika, s. 202



Obrázek 3: Složky systému MRP I



Zdroj: Sohal, Amrik, Howard, Keith, "Trends in Materials Management", *International Journal of Physical Distribution and Materials Management* 17, s. 11

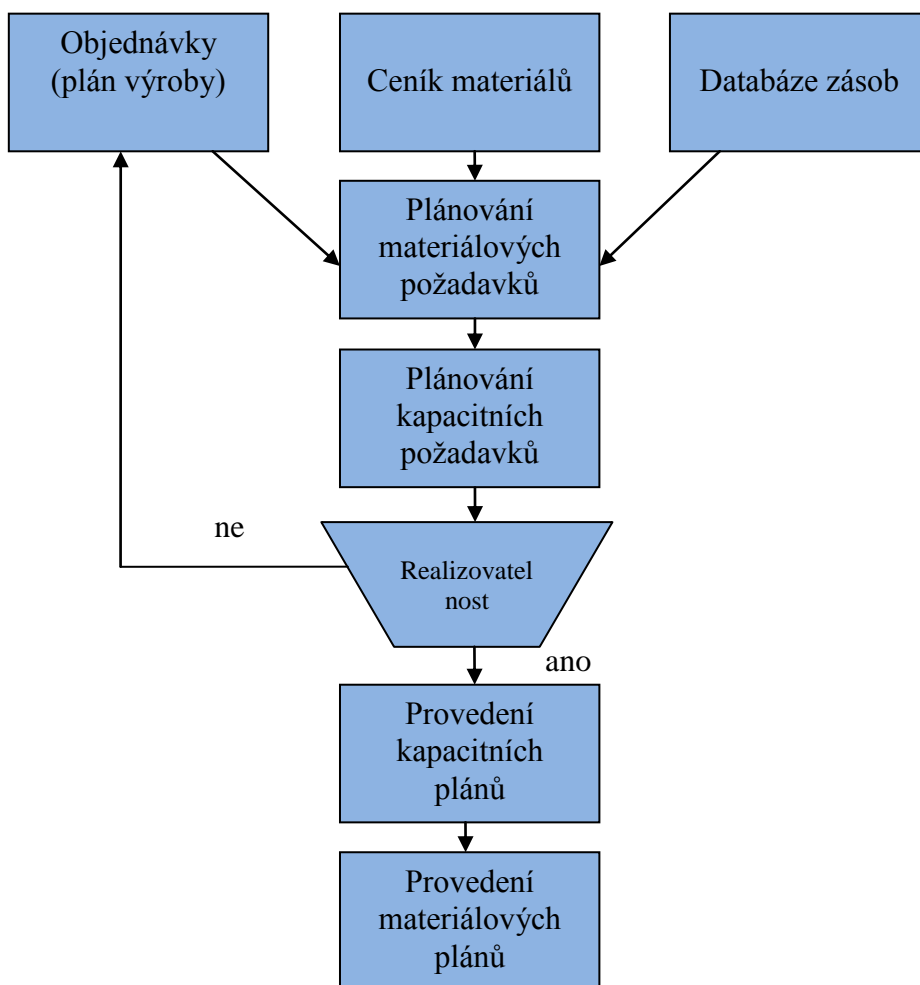
### Systém MRP II a jeho výhody

Tento systém zahrnuje všechny činnosti, které jsou zapojeny do plánování a regulace výrobních operací podniku. Je složen z různých funkčních modulů a zahrnuje výrobní plánování, plánování požadavků na zdroje, základní plán výroby, plánování materiálových požadavků (MRP I), řízení dílen a nákup.

Výhody:

- snížení zásob o jednu čtvrtinu, dokonce až o jednu třetinu
- zvyšující se obrát zásob
- stoupající spolehlivost včasných dodávek zákazníkům

Obrázek 4: Schéma systému MRP II<sup>19</sup>



Zdroj: Hatt, Karl A., „What’s the Big Deal about MRP?“ Winnig Manufacturing 5, s. 2

Tyto výhody mají většinou za následek takové uspořené, které převyšuje počáteční náklady spojené se zavedením systému MRP II. Přínosy z MRP II musí být proto pro podnik významným a hmatatelným krokem.<sup>20</sup>

<sup>19</sup> Lambert, Douglas M., Stock, James R., Ellram, Lisa M., Logistika, s. 202

<sup>20</sup> Emmet, Stuart, Řízení zásob, s. 67

## 3.6 Sklad a provozní principy

### Objednávky od odběratelů

Dalším důležitým prvkem skladového provozu jsou objednávky od odběratelů. Odlišují se v závislosti na konkrétním průmyslovém oboru, a proto je nezbytné jim porozumět. Objednávky se mohou vychystávat jednotlivě z polic nebo z tzv. pohyblivého skladování pomocí ICT vybavení prostřednictvím skeneru či použitím systému „*pick to light*“. Jedná se o druh vychystávání v podobě optických světelných ukazatelů, přičemž mohou být použity automatizované karuselové pásy, třídiče či dopravníky. Objednávky mohou být seskupeny i dohromady či do dávek. Ve výsledku je každá položka hromadně vychystána a pak opětovně roztríděna k sestavení zadané objednávky.

Maloobchod charakterizuje velké množství druhů zboží na jednu objednávku, mnohočetné položky jednoho druhu zboží, malé množství reklamací a vychystávání pro expedici v bednách do ochranných klecí proti překlopení. Vychystávání v bednách z palet je tedy realizováno v čelně vychystávaném tzv. „*pick face*“ skladu. Umístění tohoto zboží se odvíjí od výsledku ABC analýzy nebo se odráží od konkrétního plánu prodejny, která zboží přijímá. Zboží se vychystává do klecí chráněných proti překlopení. Vychystávač (operátor) používá často pro rychlejší přesun paletový vozík s pohonem.

Další možností odeslání objednávky na zboží nabízí poštovní služby. Tento druh objednávky je typický pro malé množství druhů zboží na jednu objednávku, jednotlivé položky v rámci jednoho druhu zboží, značné množství reklamací a vychystávání prodejních položek pro zásilkové odesílání. Velkoobjemové výrobky se zpravidla vychystávají pásmově na dopravníky do krabice od odběratele, která putuje všemi pásmy, nebo dávkově a následně jsou roztríděny dle daných zákazníků. Maloobjemové výrobky se ukládají do polic či krabic na úsek pohyblivého skladování. Zde se vychystají pro hromadnou objednávku (např. 3 krabice na každý vychystávací vozík a položky do každé krabice) nebo se vychystávají dávkově a pak se třídí do přihrádek.<sup>21</sup>

---

<sup>21</sup> Emmet, Stuart, Řízení zásob, s. 99

## Metody vychystávání

- položkové či kusové

Používá se v případech, kdy jsou požadovány jednotlivé položky, které se mohou uložit do polic nebo zásobníků, či vyžadují vychystání z krabice. Je tu velký počet položek – např. u centrálně skladovaných náhradních dílů pro motorová vozidla, jedná se o vychystávání malých množství.

- vychystávání do beden či krabic

Zde se vychystává celá bedna, často z palet. Je tu většinou nižší počet položek a větší počet vychystávání na jednu položku – např. 15 beden ze všech palet o 90 bednách.

- celopaletové

U toho způsobu se odesílají celé palety a je to tudíž nejjednodušší způsob z uvedených metod.<sup>22</sup>

## Příjem

Příjem ovlivňuje budoucí celkový proces pohybu zboží na skladě. Vzniklé chyby způsobují komplikace v ostatních odděleních skladu či celé firmy, popřípadě i u odběratelů a uživatelů. Podle časové predikce, kdy zboží reálně dorazí, a po podniknutí opatření pro naplánování příjmů, můžeme zlepšit rozvržení pracovního zatížení. Avíza a zarezervování dopředu, která jsou posléze upřednostňována, fungují v rámci celého skladu velmi dobře. Aby byl plán prospěšný a produktivní, musí zde existovat určitá sounáležitost mezi jednotlivými procesy.

Pozornost by měla být věnována i spolupráci s dodavateli. Kvalitní spolupráce při příjmu zboží by měla být prospěšná oběma stranám. Výhody mohou přinášet jak efektivní odbavování vozidel, tak i dohody týkající se etiketování, značení a balení určitých množství.<sup>23</sup>

Příjem zahrnuje tyto činnosti: vytvoření bezpečného prostoru pro vykládku, evidence příjezdů vozidel a čísel plomb, rozlomení plomby přímo před řidičem, kontrola dokladů spojených s objednávkou a evidence každé položky v porovnání s dodacím listem, vyložení vozidla, revize množství zboží, jeho stavu a eventuelních škod, evidence

---

<sup>22</sup> Emmet, Stuart, Řízení zásob, s. 92

<sup>23</sup> Schulte, Christof, Logistika, s. 56

nesrovnalostí, stavu a kvality, co nejrychlejší přesun zboží z prostoru příjmu na jeho místo určení.

Činnosti příjmu i expedice probíhají mezi potřebami poptávky a nabídky. U některých operací spolu příjem a expedice velice úzce souvisí, probíhá souběžně. Tento jev je označován jako překládání zboží bez zaskladnění – tzv. cross-docking. Zboží putuje ze skladu příjmu do skladu expedice bez dlouhodobějšího skladování, což celý proces samozřejmě urychluje a usnadňuje. Pohyb zboží a náklady na skladovací operace se redukuje a to vzhledem ke sníženým dodacím lhůtám, minimální manipulaci a absenci nákladů za skladování.

Cross-docking je však realizován za těchto podmínek:

- za nejúčinnější prostředky komunikace lze považovat zapojení a spolupráci na úrovni kontaktů dodavatel/odběratel, EDI/e-mail, technologie, snímání skenerem a čárové kódy
- je známé místo určení (nejlépe předem, nejpozději při příjmu zboží)
- odběratel je schopen zboží přijmout
- rozpoznávání výrobních dat pro zjednodušení rychlé kontroly/ověření
- krátké časové rozmezí nahodilé kontroly či příjmové kontroly
- dobrý systém informovanosti o kvalitě (např. pokročilé znalosti a EDI/e-mail)
- spolupracující dodavatelské řetězce
- ukáznění dodavatelé

Cross-docking je tedy náchylný na nepřijetí dodávek od dodavatelů, manka v dodávkách od dodavatelů, pozdní příjezdy vozidel od dodavatelů, špatné počasí, pozdní příjezdy v důsledku silničních zácp, změny v objednávkách od odběratelů na poslední chvíli<sup>24</sup>

### **3.7 Skladové informační a komunikační technologie**

Informační a komunikační technologie ICT (Information and Communication Technology) umožňují sběr, rozbor, vyhodnocování dat a dále pak přesun informací z jednoho místa do druhého. Informační toky ve skladech a v dodavatelských řetězcích

---

<sup>24</sup> Emmet, Stuart, Řízení zásob, s. 93

s sebou nesou stejnou důležitost jako fyzické toky zboží a materiálů. Existenci těchto toků lze spatřit nejen uvnitř podniku, ale i mezi externími dodavateli, smluvními partnery a odběrateli. Veškeré toky fyzického zboží, lidí a materiálů se uskutečňují pomocí ICT. Celkový provoz skladu a dodavatelského řetězce se odehrává prostřednictvím přenosu a výměny informací.

Dobré načasování a kvalita těchto informací ulehčuje rozhodování. Kvalitní informace umožňují konat dobrá rozhodnutí, a to platí i obráceně. Všechny kroky dodavatelského řetězce jsou vázány na ICT, co se plánování, organizování provozu, administrativy a ostatních souvisejících procesů týče. V případě užívání jakékoli internetové komunikace se sem řadí i styk se zákazníkem.

Informace proudí nejen seshora dolů, ale také uvnitř společnosti a v komunikaci s vnějším okolím. Například vychystávač (operátor) objednávek připravuje položky na základě objednávky od zákazníka (tedy zvnějšku). Informaci, kterou si kdokoli vyžádá na jakékoli úrovni, je tak napojena a je součástí uceleného souboru zacházení s daty a komunikací. ICT ulehčuje tyto spouštěcí, koordinující a kontrolní funkce v rámci skladu a dodavatelského řetězce. Tím, že došlo k zavedení rozšířitelného značkovacího jazyka XML (Extensible Mark-up Language), jehož úlohou je přesouvání dat mezi PC, došlo k pružnějším a jednodušším přesunům a zlepšila se metodologie výměny elektronických dat EDI. XML funguje díky Internetu a nepotřebuje specializovanou síť. To má za následek, že i menší firmy se mohou zviditelnit na webových stránkách.

Plynou z toho tyto výhody:

- odběratelé mají přímý přístup k datům, (stránky se průběžně aktualizují, umožňují uživatelům bezprostřední přístup k informacím, zmínění zpráv na přání zákazníka, uživatelé jsou automaticky upozorňováni na změny, problémy aj., možnost vyhledání a sledování zásilky – např. dle č. objednávky, průvodky, nákupního příkazu, zobrazení log, vlastních termínů, obsahují informace o stávající obchodní činnosti uživatelů, monitoring milníků – např. včasné či pozdní příjezdy).
- sdílení dat s určitými obchodními partnery
- usnadnění vnitropodnikových operací a dodavatelského řetězce
- širší pokrytí služeb (delší doby, větší oblast)
- flexibilní metody komunikace

- zviditelnění firemního loga a image
- automatizace úkonů-viz sledování dodávek a postupů-viz zpracování objednávek, a jejich zvyšující se účinnost
- zvýšení marže za služby díky doplňkové nabídce
- snížení nákladů za transakce a zákaznický servis aj.<sup>25</sup>

## **Rozhodování a ICT**

Mnohé techniky, týkající se řízení zásob, se spoléhají na elektronický sběr dat a manipulaci s daty. Elektronická komunikace dává možnost automaticky se rozhodovat, modelovat a navrhnout změny. Dále pak automaticky vyhledávat kontrolu a automaticky sledovat výkon a kontrolu.

To má za následek rychlejší a lepší rozhodování, které je možné ilustrovat na těchto příkladech:

- Opakované objednávání zásob dle dopředu určených kritérií. Úrovně zásob mohou být sledovány podle dodávek odběratelům, a pakliže hladina zásob klesne na předem stanovenou úroveň, aktivuje se nová objednávka dodavateli a zásoby jsou doplněny na požadované množství.
- Navrhované změny postupů a sítí se mohou nastavit tak, aby došlo ke kýženým efektům a rozhodnutím. Firma chce např. změnit způsob, jakým plánuje provoz skladu. Předem si může určit různé možnosti, kterých se pak lépe dosahuje. Kromě toho může snáze rozhodovat o změnách, které vyžaduje dosavadní provoz a plán.
- Automatická vyhledávací kontrola vybavení, výrobků a příslušenství – např. balicí podložky, ochranné klece, pивní soudky. Dává neustálý přehled a tím zdokonaluje bezpečnost, dále pak okamžitou odpověď či reakci na různé úkony.
- Automatické sledování výkonu a kontroly – např. všechny fyzické úkony se dají zmonitorizovat a každý výkyv od očekávaného a plánovaného výkonu může být vysvětlen.

Pokroky v rozvoji ICT zjednodušují a zlevňují získávání informací. Informační a komunikační technologie většinou snižují náklady a tím pádem mohou mít za následek i růst zisků.<sup>26</sup>

---

<sup>25</sup> Emmet, Stuart, Řízení zásob, s. 126

ICT přináší zlepšení tam, kde se vyžaduje promptní přístup k informacím, uspoření nákladů, výhoda nad konkurencí, přesnost, sjednocení a koordinace, zkrácení dodacích lhůt, lepší kontrola, zkvalitnění služeb

ICT je nástroj k sjednocování a koordinaci logistiky, dodavatelského řetězce a všech továren a firem, kterých se to týká. Sklady vykazují vyšší pružnost, jež zahrnuje celkové procesy třídění namísto konstantních procesů skladování. K zásobám by měl být okamžitý přístup, systémy vyhledávání nahrazují prostřednictvím čárových kódů ruční papírování. Přenosné PC a laserové skenery zachycují data zásluhou bezdrátové komunikace, a tak poskytují bezprostřední informace.

Některé podniky se stále mohou potýkat s nejistotou v užívání ICT pro své řídicí operace, avšak pro mnohé další organizace se stala nedílnou součástí běžného provozu. Zautomatizováním není již pohyb materiálu na skladě hlavní manuální činností, ale zahrnuje automatické skladování a vyhledávání položek, a díky systému řízení zásob (WMS) dochází ke kontrole všech činností. ICT přinesly do řízení dodavatelských řetězců značnou výkonnost. Jejich rozvoj umožnil vlastní rozvoj skladů a řízení dodavatelských řetězců.

ICT umožňuje v oblasti:

- nákupu – objednávání zásluhou EDI, honba za rozvojem a platby dodavatelů
- výroby – systémy plánování materiálových požadavků MRP, díky nimž dochází k rychlému objednávání, doplňování, řízení zásob a plánování výroby pro známý objem výrobků
- zásob – jejich kontrola a systémy objednávání zásob
- skladování – systémy řízení zásob WMS, automatické skladování a systémy vyhledávání AS/RS (Automatic Storage/Retrieval Systems), vnitřní komunikace zásluhou rádiového přenosu dat RF (Radio Frequency), snímání čárových kódů
- přepravy - řízení vozového parku, plánování tras a systém plánování přepravy
- marketingu - systémy zpracování objednávek<sup>27</sup>

---

<sup>26</sup> Emmet, Stuart, Řízení zásob, s. 129

<sup>27</sup> Emmet, Stuart, Řízení zásob, s. 131



### 3.8 Použití ICT ve skladovém provozu

System řízení zásob IMS řídí toky informací, na něž se vážou všechny skladové položky, co projdou skladem.

Může podávat informace o:

- povaze poptávky – průměrná poptávka, směrodatná odchylka na jednotku skladové položky
- stanovení způsobu doplňování zásob (co a kolik objednat)
- monitoringu míry spotřeby jednotlivých skladových položek
- řízení

System řízení skladů WMS může zasahovat do veškerých manipulačních aktivit ve skladu – např. do příjmu zboží na základě příjmových dokladů, přidělování etiket s vyznačeným umístěním, přípravy vychystávacích soupisů, přemístění zboží na místo odběru. ICT jsou tak velmi výhodné - např. zlepšují kontroly zásob, umožňují snadnější vyhledávání, zlepšují produktivitu a informovanost týkající se managementu. Navíc se dají propojit se systémy objednávání (např. webové systémy, související s katalogy pro nákup z domova). Poskytují též bezprostřední propojení mezi přijetím objednávky a operacemi vychystávání a expedice, společně s kontrolou peněz a kreditu.

Tabulka 1: Činnosti implementované na základě WMS

Činnost	Některé vlastnosti WMS
<b>Příjem</b>	automatická kontrola pomocí snímání bezpapírový
<b>Umístění ve skladu/skladování</b>	automatický výběr umístění spoří místo
<b>Vychystávání</b>	stanovení priorit při uvolňování výrobků dávkové či vlnové vychystávání okamžité potvrzení vychystávky aktivace samočinného doplnění
<b>Expedice</b>	plánování a rozmístění nakládek do fází automatická kontrola pomocí snímání bezpapírový

Zdroj: Emmet, Stuart, Řízení zásob, s. 132

Výše uvedená tabulka uvádí činnosti, které mohou být prováděny v rámci řízení skladu. Každá činnost je doprovázena kontrolou (díky automatickému sběru dat), která je nejdůležitějším hlediskem WMS. Systém WMS vyniká tím, že má zabudované kontrolní zařízení a potvrzování platnosti. Tím automaticky zamezuje výskytu chyb a omylů, které mohou vzniknout u manuální kontroly. Obecně lze konstatovat, že WMS má nezastupitelné funkce. V porovnání s jinými softwarovými aplikacemi, WMS se dokáže efektivně vypořádat s kontrolou palet či vybavením v systému zásob, informacemi o zaúčtování a velmi dobře zvládá dynamiku plánování práce.

Další nespornou výhodou WMS jsou znatelné úspory spjaté se zavedením systému WMS. V případě, že jsou konkrétní cíle pro úspory předem stanoveny, lze těchto výsledků dosáhnout prostřednictvím kontroly pořizovací ceny za systém WMS. Maximálních výsledků lze dosáhnout skrze využití všech schopností systému, jako je například schopnost uspokojení budoucích potřeb uživatelů. Způsoby provádění úprav a podpora dodavatele, jeho znalosti a praxe v daném segmentu, jsou další důležité aspekty, které mohou významně ovlivnit efektivitu řízení, a tím přinést podniku nemalé úspory.

WMS může rozšířit své funkce a být jednou z příčin lepší přehlednosti a vyššího obratu položek v rozvinutém dodavatelském řetězci, a to díky výměně informací s dalšími systémy dodavatelských řetězců i se systémy plánování podnikových zdrojů (ERP). ERP systémy jsou prospěšné pro sklady z hlediska údajů o vychystávání objednávek a souvislosti s prodejem, poptávkou a dodatečným vychystáváním, avšak i z hlediska přepravy dodávek a fakturování účtáren. WMS je možné použít i v případě automatického sběru dat, kde dává vyšší přesnost skladovým pracovníkům, redukuje pak také mzdové náklady a doby trvání cyklu.

### **Automatizované systémy obsluhy zařízení**

Jsou žádoucí pro manipulaci a skladování a jejich následkem je výstavba vysokých skladovacích budov přesahující výšku 15 metrů. Jsou prospěšné pro takové skladové úkony, kde se operuje s malým sortimentem výrobků s vysokou mírou obrátkovosti (minimálně dvousměnný provoz a více než 60 palet za hodinu). Dále pak pro činnosti, kde se dá využít těchto výhod: schopnost 24hodinového provozu 7 dní v týdnu, pokles vysokých mzdových nákladů, maximalizace využití drahých základních nájmů za m<sup>2</sup>, méně lidí a snížení nákladů na osvětlení a vytápění – např. 100 % operací bez osvětlení

(krom nouzových situací nebo z důvodu údržby), lepší bezpečnost a redukce množství krádeží vzhledem ke skrovnému počtu osob, v prostředí, kde je zacházeno s nebezpečnými materiály – např. chemikálie (nevyžaduje se přítomnost zaměstnance), snížení vzniku chyb pomocí vyhledávacích a sledovacích systémů a snížení lidských zásahů, výrobky, jež splňují standardní rozměry, hmotnosti a označení

Nevýhodami automatizovaných skladů pak jsou:

- vysoké vstupní náklady (doba návratnosti min. 3-4 roky)
- zdlouhavá návratnost investic (až 7-10 let)
- potíže se získáváním stavebního povolení v hustě obydlených lokalitách, protože sklady jsou zdánlivě rušivé
- nepružnost, co se týká výkonu, velikosti nákladů, způsobu provozu a očekávaných požadavků na změny
- citlivost na softwarové chyby
- standardizované metody balení a značení čárovými kódy potřebují větší péči<sup>28</sup>

### 3.9 Čárové kódy

Čárové kódy jsou nejúčelnějším a stále nejlevnějším prostředkem pro automatický sběr dat fungujícím na optickém principu. Jsou tudíž i nejrozšířenějším prostředkem, s nímž jsou bohaté zkušenosti. Jsou založeny na odlišných vlastnostech tmavých a světlých ploch při ozáření optickým či laserovým paprskem.<sup>29</sup>

#### Rozdělení čárových kódů

Čárových kódů je dnes velké množství, avšak mohou se rozdělit do 2 hlavních skupin:

1. čárové kódy užívané v obchodu – mají pevnou délku, patří sem systém EAN (European Article Numbering) -konkrétně kód EAN 8 a EAN 13.

Systém EAN je celosvětový standardizovaný systém pro identifikaci. Kód EAN je nejrozšířenější v Evropě.

---

<sup>28</sup> Emmet, Stuart, Řízení zásob, s. 134

<sup>29</sup> Sixta, Josef, Mačát, Václav, Logistika-teorie a praxe, s. 209

Obrázek 5: Kódy EAN 13 a EAN 8



Zdroj: <http://www.whp.cz/carovy-kod-ean.html>

První tři čísla označují zemi, v níž je výrobce zaregistrovaný, avšak nemusí jít výlučně o zemi původu. Další čtyři čísla identifikují firmu a následujících 5 čísel pak označuje výrobek. Poslední číslice je kontrolní. Kód EAN 8 je určen spíše pro malé výrobky.

2. čárové kódy využívané v průmyslu – umožňují kódovat řetězce s proměnlivým počtem znaků

Další formy dělení:

1. Porovnávacím kritériem kódů je jejich kódovací tabulka

typy kódů, které tabulka obsahuje: – numerické, alfanumerické a numerické se speciálními znaky

2. Diskrétní a souvislé kódy

- Diskrétní - začínají i končí čarou a mezi jednotlivými znaky je obsažena meziznaková mezera
- souvislé – začínají a končí čarou, ale neobsahují meziznakovou mezeru

3. Dle možnosti zápisu je možné čárové kódy rozdělit na:

- jednodimenzionální – př. EAN – nejznámější kód používaný pro zboží prodávané v obchodním řetězci
- dvojdimenzionální (2D kódy) – např. PDF 417 – má vysokou informační kapacitu a schopnost odhalování a oprav chyb
- trojdimenzionální (3D kódy) – jsou to dvojdimenzionální kódy, ale místo reflexe černá/bílá se používá odlišení hloubkového rozdílu v materiálu<sup>30</sup>

<sup>30</sup> Oudová, Alena, Logistika-Základy logistiky, s. 79

## Prvky čárového kódu a jeho využití

Základními prvky čárových kódů jsou:

- X – šířka modulu – je to nejužší prvek kódu, čili nejmenší přístupná šířka čáry nebo mezery
- R – světlé pásmo, které by mělo být 10 x širší než šířka modulu, minimální šířka je 2,5 mm
- H – výška kódu – pro ruční čtení se doporučuje výška kódu min. 10 % délky kódu, pro čtecí pistole 20 % délky kódu, avšak min. 20 mm, pro EAN se doporučuje výška 70-80 % délky kódu
- L – délka kódu a C – kontrast kódu

Jeden čárový kód může být vyhotoven v odlišných velikostech, což se odvíjí od použití modulu X. Avšak čím je modul menší, tím náročnější je tisk kódu a použití čtecího zařízení. Rozlišují se tři hustoty kódu: – vysoká, střední a nízká hustota.<sup>31</sup>

Technologie čárových kódů znázorňuje jeden z nejrychlejších a nejpřesnějších postupů práce s větším množstvím dat. Zároveň dochází k redukci chyb a k úsporám při přesunu materiálu. Čárové kódy mají univerzální využití. Jejich předností je i to, že se dají tisknout na různé druhy materiálů, které jsou odolné vůči vnějšímu fyzikálnímu působení.<sup>32</sup>

Čárové kódy znázorňují sekvenci čar a mezer, přičemž nosičem informací jsou jak čáry, tak i mezery. Čáry jsou různě silné a mezery různě široké. Tyto posloupnosti umí analyzovat optoelektrická zařízení a vytvářet tak kód, který je srozumitelný pro počítač. Při čtení kódu jsou produkovány elektrické impulsy, které odpovídají složení tmavých a světlých čar. Pokud jsou tyto impulsy vyhodnoceny jako dovolená postupnost čar a mezer, na výstupu je k dostání znakový řetězec.

Specifické pro jednotlivé kódy je způsob, jak jsou k sobě jednotlivé čáry a mezery řazeny a přirozeně i jejich šířky. V sekvenci čar a mezer jsou zakódovány jednotlivé znaky dle kódovací tabulky. Začátek/konec každého kódu je definován sekvencí čar znaků start/stop. Tyto znaky jsou určeny pro rozpoznání typu kódu. Některé kódy vykazují navíc dělicí znak, který odděluje kódovaný řetězec na více částí, aniž se naruší ucelenost kódu.

---

<sup>31</sup> Oudová, Alena, Logistika-Základy logistiky, s. 80

<sup>32</sup> Sixta, Josef, Mačát, Václav, Logistika-teorie a praxe, s. 211

Před a za každým kódem musí být tzv. světlé pásmo, do něž se nesmí umisťovat žádný text ani grafické znaky. Pomocí této zóny čtecí zařízení rozpozná Start a Stop znaky.

Problémem při čtení kódu může být např. nedostatečná ochranná zóna před a za symbolem, nedostačující velikost symbolu, jeho nevhodné umístění či nesprávná kvalita tisku. K úspěšnému přečtení kódu slouží kontrast. Nedostatečný kontrast je většinou způsobem nesprávnou barevnou kombinací či lesklým povrchem obalu, popř. kombinací obojího. Pakliže je čárový kód nějak poškozen, nedojde k jeho rozpoznání a informace nejsou přečteny. Nesnáze při zpracování mají pak např. zaměstnanci skladů, distribuční střediska, pokladny v obchodech, protože musí kód zadávat ručně. K zabránění chybného přečtení dat slouží tzv. kontrolní znak, který nese informace o všech předešlých znacích. Porovnáním hodnot přijatého a vypočteného kontrolního znaku se zjistí, kde došlo k chybě, což je velkou výhodou čárových kódů.<sup>33</sup>

## **4 Charakteristika firmy Federal-Mogul**

Zakladatelem společnosti byl obchodník Herbert Froad, který v roce 1897 začal s pokusy, kde použil jednoduchý přístroj ke zkoušení třecích vlastností a opotřebením materiálu. Základem pro třecí materiál, který Froad vyvíjel, byl bavlněný tkaný pás, ze kterého se pokusil vyvinout substanci, jež by učinila materiál odolným proti opotřebením při výrazném zlepšení třecích vlastností.

V roce 1901 mu byl udělen patent, na jehož základě Herbert Froad založil soukromou společnost, která začala vyrábět brzdové špalky. Z příjmení zakladatele společnosti byla vytvořena i ochranná známka Ferodo - a to přidáním písmene „E“ k jeho příjmení. Tato ochranná známka se stala synonymem pro třecí materiály. V roce 1920 se Ferodo stalo společností s ručením omezeným – Ferodo Ltd.

V roce 1950 vznikl v Kostelci nad Orlicí závod Osinek, který byl tehdy součástí Azbestos Zvěříněk. V roce 1953 začal samostatně působit v oblasti spojkového obložení třecích materiálů a ucpávkového těsniva. Výroba byla postavena na vysoce karcinogenním azbestu, který byl dovážen ze SSSR a Kanady. Do výrobků se přidávalo přibližně 40 až 60

---

<sup>33</sup> Sixta, Josef, Mačát, Václav, Logistika-Teorie a praxe, s. 213

% azbestu. Díky azbestu skýtala takováto výroba značná zdravotní rizika pro všechny zaměstnance. Azbest se z brzdového obložení drobil i na silnice a byl vdechován okolím. Problémy s výrobou z azbestu nastaly poté, co se tehdejší Československo připojilo k mezinárodní úmluvě o striktním útlumu tohoto materiálu. V této době, okolo roku 1987, byla továrna ekonomicky velmi silná. V roce 1988 vyšlo rozhodnutí hlavního hygienika Československa továrnu uzavřít.

V roce 1989 se odstranění azbestu stalo úkolem státního plánu a byly přislíbeny reinvestice zisku. Z tohoto důvodu se v Kostelci nad Orlicí pustili do rozsáhlého projektu. Za pomoci poradenské firmy se podařilo podnik restrukturalizovat a investovat do jeho přestavby. Důsledkem těchto událostí byla snaha najít partnera, který by firmě poskytl know-how, s jehož pomocí by firma mohla nadále pokračovat ve své výrobní činnosti. Po rozsáhlých jednáních se firma Osinek rozhodla navázat kontakt s firmou T&N, která jako první na světě vyvinula bezazbestový třecí materiál. V té době se vedení společnosti pokusilo o privatizaci společnosti Osinek. Tato snaha však vyšla na prázdno, proto se tehdejší vedení společnosti rozhodlo odejít. Tímto krokem si získalo potřebnou důvěru zahraničního partnera T&N. Ten poskytl finanční prostředky a společně založili firmu Ferodo a.s., které se podařilo v roce 1992 původní státní podnik Osinek odkoupit. Koncem roku 1993 komise Ministerstva životního prostředí potvrdila ekologickou nezávadnost provozu a Ferodo se stalo první továrnou podobné výroby bez azbestu v Evropě.

Na přelomu let 1993 a 1994 zahájilo T&N integraci podniku v Kostelci nad Orlicí do své evropské sítě. V té době byl vytvořen trh v Sovětském svazu, z tohoto důvodu musely získat výrobky produkované v Kostelci certifikáty kvality ISO 9001.

Dne 6. března 1998 byla společnost T&N Limited převzata společností Federal-Mogul Corporation, Southfield, USA. Tato změna se dotkla i kosteleckého závodu, proto byl k 1. říjnu 1998 proveden výmaz původního obchodního jména Ferodo, a.s. z obchodního rejstříku vedeného u Krajského soudu v Hradci Králové a bylo zapsáno nové obchodní jméno Federal-Mogul Friction Products, a.s. Obchodní značka Ferodo zůstala na výrobcích i nadále.

Dnes Federal-Mogul Friction Products, a.s. vyniká širší sortimentu a pružnou organizací umožňující rychlou obsluhu zákazníka, konkurenci srovnatelné kvalitativní kategorie. Vyřízení objednávky ve výrobě se pohybuje v průměru během pěti dnů. Do budoucnosti je však počítáno se snížením počtu vyráběných referencí a zavedením velkoobjemové výroby pro první vybavení (OE). Společnost vyvíjí tlak na snižování cen svých výrobků, které však odpovídají vysoké kvalitě postavené na absolutní bezpečnosti a spolehlivosti.

Strategickým cílem výrobního závodu v Kostelci nad Orlicí je prohlubovat vedoucí postavení na trhu dodávek pro náhradní spotřebu (AM) a zvýšit svůj podíl v oblasti dodávek zákazníkům prvního vybavení (OE) v oblasti diskových brzd. Firma chce i nadále řídit rozvoj podniku, službu zákazníkům prostřednictvím výborně zvládnuté výrobní činnosti, rozvoje systémů řízení, profesionální péče o životní prostředí a bezpečnosti zaměstnanců i uživatelů našich produktů. Firma chce i nadále zůstat stabilním zaměstnavatelem.<sup>34</sup>

#### **4.1 Základní informace o společnosti**

Hlavním předmětem podnikání je výroba a prodej třecích materiálů a brzdového obložení s vyloučením použití azbestu v souladu s příslušnými mezinárodními úmluvami přijatými vládou České republiky. Jedná se o středně velký průmyslový podnik. V prosinci 2014 firma zaměstnávala 611 zaměstnanců, plánovaný roční obrat v roce 2014 byl více jak 1 980 mil. Kč. Skladové zásoby se v roce 2014 pohybovaly kolem 98 mil. Kč.

Podnik vyrábí více jak 7,5 tis. prodejních referencí pod mnoha obchodními značkami, z nichž více než 90 % je exportováno. Převážná část výrobků je vyráběna pro aftermarket a distribuována přes jednotlivá distribuční centra (DC) koncernu ke konečným zákazníkům.

---

<sup>34</sup> Interní materiály firmy Federal-Mogul Friction Products, a.s.



<b>Obchodní jméno:</b>	Federal-Mogul Friction Products, a.s.
<b>Sídlo:</b>	Jirchářská ul. č.233, 517 41 Kostelec nad Orlicí
<b>Právní forma:</b>	akciová společnost
<b>IČO:</b>	45534144, registrované v Obchodním rejstříku vedeného Krajským soudem v Hradci Králové oddíl B, vložka 561
<b>DIČ:</b>	CZ45534144
<b>Základní kapitál:</b>	10 000 000,- Kč
<b>Akcie:</b>	10 000 akcií na jméno o nominální hodnotě 1 000,- Kč

## 4.2 Výrobní sortiment

Do roku 1989 byla hlavním výrobním programem výroba třecích materiálů (spojkového obložení, brzdových destiček, brzdového obložení) pro prvovýrobu firem Tatra a Liaz. Pro tyto firmy se vyráběly také náhradní díly. Převážná část produkce 70 - 80 % byla určena pro tuzemský trh, 20 - 30 % bylo exportováno do Ruska.

Po roce 1989 firmy Tatra a Liaz značně zredukovaly svou výrobu, proto nynější firma musela hledat nové varianty odbytu. Jako nejvhodnější variantu zvolila specializaci na výrobu malých sérií, především náhradních dílů. Firma se začala specializovat na zakázky, o které neměla konkurence zájem - hlavně kvůli značné rozmanitosti a malému počtu sérií. V té době se vyrábělo cca 9 500 položek třecích materiálů.

S upevněním postavení na trhu si firma mohla dovolit snižovat počet vyráběných položek a začít se orientovat i na velké série. V současnosti se výroba Federal-Mogul Friction Products, a.s. Kostelec nad Orlicí zaměřuje na diskové brzdy pro osobní vozidla, brzdové obložení pro nákladní vozidla a autobusy, brzdové obložení pro osobní vozidla.

*Obrázek 6: Brzdové obložení pro nákladní vozidla a autobusy*



*Zdroj: Interní materiály společnosti Federal Mogul FP, a.s.*

*Obrázek 7: Brzdové obložení pro osobní vozidla*



*Zdroj: Interní materiály společnosti Federal Mogul FP, a.s.*

*Obrázek 8: Diskové brzdy pro osobní vozidla*



*Zdroj: Interní materiály společnosti Federal Mogul FP, a.s.*

## 5 Vlastní práce

### 5.1 Základní představení systému MFG/PRO

MFG/PRO je software pro globální řízení dodavatelských řetězců, poskytovaný společností QAD Inc. MFG/PRO je napsané v programovém jazyce PROGRESS 4GL, MFG/PRO databáze používají PROGRESS RDBMS. PROGRESS slouží jako systém pro management souvisejících databází (RDBMS) a zároveň také jako programový jazyk 4. generace (4GL). Je předem nainstalovaný v DLC adresáři (DLC = Data, Language, Corporation), předchozí název pro PROGRESS, Inc.). PROGRESS databáze je samostatná fyzická složka v počítači. Rozšíření složky je databáze. Jako každý RDBMS systém, i databáze PROGRESS má svou strukturu, schéma. Schéma určuje, jak jsou data ukládána a jaký je k nim přístup, skládá se z:

- tabulky (složky): logické seskupení dat - např. informace o zákaznících
- pole (sloupce v jiných systémech): jednotlivé součásti dat v tabulkách - např. adresy
- indexů: mapa polí v jednotlivých tabulkách

Všichni uživatelé MFG/PRO mají jedno společné – řídí a kontrolují inventář (zásoby). Bez ohledu na odvětví průmyslu, výrobní procesy nebo organizační uspořádání, firmy musí mít přehled o produktech, které vyrábí nebo distribují. Proto se MFG/PRO zaměřuje na obchodní aktivity související s řízením zásob.

První menu v MFG/PRO je hlavní menu, které má sedm částí – distribuce, výroba, finance, zákaznický servis a podpora, univerzální (vzorové) složky, zakázky a zásobovací řetězec. Každá z těchto sekcí se skládá ze skupin nebo souvisejících obchodních aktivit, které se nazývají moduly. Každý z těchto sedmi modulů v hlavním menu MFG/PRO se dále skládá z několika položek, které jsou na vrcholu menu. Každá z těchto položek představuje jeden modul.

Moduly v sekci distribuce podporují dva druhy činností:

- činnosti, které přemísťují materiál z externích zdrojů (jako jsou dodavatelé nebo jiné areály firmy) do skladu
- činnosti, které přesouvají materiál ze skladu do externích prostor buď přímo k zákazníkovi, který si zboží objednal, nebo přesouvají materiál v rámci společnosti.

Tyto moduly se používají pro uskladňování, distribuci a servis.

Modul „*Nákup*“ slouží k zadávání a správě nákupních objednávek a příkazů k vystavení požadavků. Nákupní objednávka je záznam o zásobování položek nebo produktů, které mají být doručeny v určitém čase a množství. Zakázka může být podána přímo, nebo vložena prostřednictvím nákupního požadavku, což je signál pro nákupčí k nákupu jednotlivých položek nebo produktů. Požadavek může být vložen manuálně nebo vygenerován prostřednictvím MRP jako plánovaná objednávka. Nákupní funkce jsou pevně začleněné v systému plánování materiálových potřeb, který poskytuje aktuální informace potřebné k vypracování materiálového plánu. Modul „*Nákup*“ má důležitou úlohu - a sice hlásit množství nákupních závazků v časovém rozmezí. Tyto zprávy (reporty) hlásí a synchronizují nákupy a platby tak, aby korespondovaly s účetními příjmy.

Modul „*Objednávky/Faktury*“ slouží k vložení objednávek od zákazníků, k vydání balící dokumentace pro odeslání, tištění faktur a uchovávání historie nákupů. Tento modul je propojený s dalšími moduly jako jsou analýza obchodu, kontrola skladu zásob a plánování materiálových potřeb, aby byl zajištěn neustálý tok dat a informací, který usnadní precizní distribuci, výrobu a řízení prodeje. Odeslané faktury jsou automaticky přesunuty do modulu účetnictví, který se stará o časové řazení plateb, jejich správu a začlenění do celkového účetnictví (Hlavní účetní kniha).

Modul „*Řízení výdeje*“ v MFG/PRO zahrnuje rozvrhy zákazníků a rozvrhy dodavatelů. Na rozdíl od samostatných objednávek, plánované objednávky jsou založené na souhrnu plánovaných zásilek, které jsou přesně definované termíny a množstvím, obvykle se používají pro velkoobjemové zásilky nebo pro klíčové položky.

Modul „*Výroba*“ se zabývá vnitřní správou dodávek a poptávek. Materiál je přeskládněn ze skladu do výroby, nebo je hotové zboží přesunuto z výroby do skladu.

Tento modul slouží pro procesy výroba-uskladnění a kompletace-objednávka, opakující se výrobní procesy a podporu operací jako je například:

- zaznamenávání neměnných informací o výrobních procesech a materiálech použitých k výrobě produktu
- určování požadavků a dostupnosti materiálu a zdrojů použitých ve výrobě
- monitorování hotových produktů

Modul „*Objednávky*“ slouží k uchovávání přehledu o objednávkách a k tištění balicího listu a pracovního postupu. Tento modul zahrnuje plánování objednávek, záznamy o balicím listu, dokončování jednotlivých úkonů, operací a obdržení finálního produktu připraveného k uskladnění. Objednávka také zahrnuje informace o účtování a dopravě. Pracovní postupy představují požadavky na manuální a strojní kapacitu. Objednávky mohou být vloženy okamžitě, nebo jako součást plánovaných objednávek ze systému Plánování materiálových potřeb (MRP). Produkty objednané na zakázku mohou tak být zpracovány a nadále sledovány. Modul Objednávky představuje základ pro organizaci a kontrolu ve výrobní hale díky rozvržení jednotlivých výkonů v časovém rozmezí zahájení a ukončení výroby.

Modul „*Plánování*“ je rozdělen do dvou částí - předpovídání a plánování. Funkce předpovídání je využívána ke kalkulaci a k uchovávání předpovědí pro jednotlivé položky nebo pro skupiny produktů. Funkce plánování napomáhá určit rozvrh výroby pro konečné produkty, klíčové kompletace a součástky. Tento modul používá podklady z modulů pro předvídanou výrobu, objednávky a nákupy k výpočtu hrubých požadavků na množství.

Modul „*Plánování materiálových potřeb*“ MRP používá struktury produktů, zboží, hlavní klíčové plány výroby a nezávislou poptávku k vytvoření pracovních a materiálních plánů.

Modul „*Finance*“ spravuje veškeré finanční transakce a administrativu. Několik navazujících modulů sleduje finanční výsledky výroby a skladu, stejně tak jako kontroluje pohledávky a dlužné částky.

Modul „*Řídící soubor*“ je využíván k uspořádání základních obchodních informací, kódů jednotlivých položek, adresních kódů, kódů pracovišť a informací o inventurách / kontrolách skladu. Používá se také k vykonávání administrativních funkcí týkajících se uživatelů, tiskáren a jiných administrativních funkcí, které se používají napříč celým systémem MFG/PRO.

Modul „*Inventury*“ je využíván pro fyzickou kontrolu zboží a je nezbytný pro přesné a precizní plánování materiálu. Pokud nejsou stavy vyvážené nebo správné, mohou nastat problémy - např. zboží je objednáno příliš brzo předtím, než je skutečně potřeba, nebo není objednáno včas.

Modul „*Zásobování*“ má na starosti pohyb zboží a informací od dodavatelů a z pracovišť společnosti skrze výrobní proces. Moduly v této sekci podporují řízení činností pro plánování dodávek - tzn. distribuci, výrobní linky, zdroje a operace, stejně tak jako elektronickou výměnu dat (EDI).

Modul „*EDI*“ Výměna elektronických dat je mezinárodní protokol, který určuje způsoby a metody pro elektronický přenos dokumentů. EDI může být použito k přenosu celé škály dokumentů, nejčastěji jsou to však záznamy o nákupních objednávkách, načasování dodávek, výhledech pro zákazníky, fakturách a přepravních listech.

## **5.2 Tok informací v systému MFG/PRO**

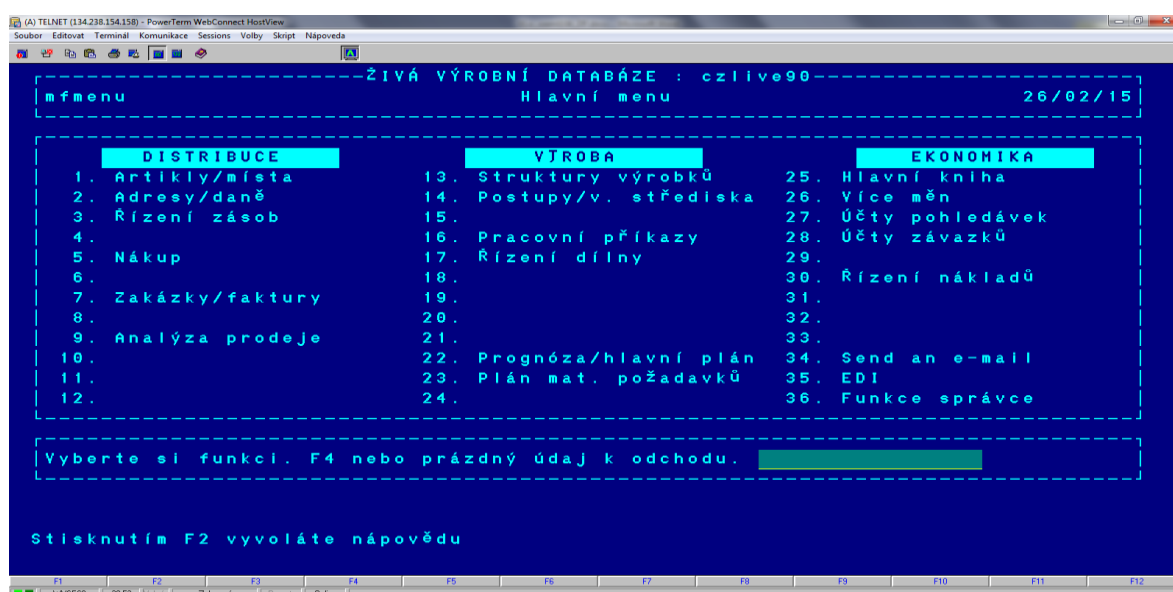
Firmy odpovídají na poptávky po svých výrobcích tím, že nakupují materiály a zpracovávají je. Poptávky přichází ve formě objednávek od zákazníků neboli zakázek a zásoby přicházejí na základě nákupních objednávek nebo pracovních příkazů.

Výrobní informace (struktury výrobků neboli kusovníky, data zásob, plánovací data a další) jsou používány k určení tří věcí. V první řadě je nutné rozhodnout, co je třeba nakoupit, poté, co je třeba vyrobit a nakonec je nutné určit termín výroby. Výrobní informace popisuje daný výrobek a jeho vstupní materiál, charakteristiky finálního výrobku a také skladové zásoby požadovaného materiálu, popřípadě výrobní lhůta výrobku.

Hlavním úkolem MFG/PRO je koordinace požadavků na finální výrobek s dodávkami materiálu a řízením výroby. Aby toho bylo možné dosáhnout, využívá MFG/PRO plánování požadavků na materiál (MRP I). MRP je plánovací postup pro rozhodování o tom, jaké artikly jsou zapotřebí a kdy. MRP postupuje strukturou výrobku shora dolů. Dívá se na požadavky finálních artiklů a používá informace ze struktury výrobku pro určení požadavků na potřebné komponenty. MRP zvažuje všechny dostupné informace o artiklech (objednací informace, množství na skladě a doby trvání), a vytváří plánované objednávky/příkazy (doporučuje, co nakoupit a následně vyrobit). Po doporučení lze plán zkontrolovat na dostupnost zdrojů, aby bylo zajištěno jeho splnění.

Jedná se o integrovaný systém. Vše, co se stane ve výrobě a distribuci, má také finanční důsledky. Finanční transakce jsou generovány automaticky v celém systému. Například je-li proveden výdej ze skladu nebo příjem z výroby, je též proveden zápis do hlavní knihy. MFG/PRO lze provozovat jako systém se standardními (normovanými) náklady. To znamená, že veškeré zápisy do hlavní knihy pro libovolný artikl jsou provedeny v jeho standardních (normovaných) nákladech. Standardní náklady se používají k vyhodnocování výkonnosti. Průměrné náklady jsou průběžně aktualizovány použitím váženého průměru.

Obrázek 9: Živá výrobní databáze



Zdroj: Interní materiály společnosti Federal Mogul FP, a.s.

## **5.3 Správa a zabezpečení dat ve firmě Federal-Mogul**

### **Zálohování dat**

Procesy zálohování vytváří a udržuje středisko IS a jsou nastaveny tak, aby bylo zajištěno zálohování všech důležitých dat v intervalech, které odpovídají objemu dat a jejich důležitosti. Minimálně jednou týdně jsou zálohovány systémové informace na všech firemních serverech. Zálohovací procedury pro jednotlivé systémy popisují frekvenci, rozsah a způsob zálohování, včetně uvedení způsobu uložení zálohovacích médií. Veškeré aktuální zálohy serverů jsou uloženy mimo výrobní podnik. Ostatní zálohy jsou archivovány odděleně od fyzických serverů a zálohovaných stanic. Zálohování dat, která jsou uložena na serverech probíhá centralizovaně. Zálohování systému MFG/PRO zajišťuje Datové centrum Federal-Mogul ve Velké Británii. Zálohování ostatních dat je prováděno přímo na jednotlivých počítačích.

Správce každého systému je povinen zajistit pro každého uživatele jedinečné přihlašovací jméno. Sdílení jednoho uživatelského jména mezi více uživateli je nepřijatelné. Uživatelská jména slouží k mapování činnosti příslušných uživatelů v jednotlivých systémech. Výjimku může udělit pouze oddělení Information Security sídlící v USA. Hesla k jednotlivým uživatelským jménům musí být držena v tajnosti a nesmějí být nikde uvedena v psané podobě. Hesla musí být tvořena podle doporučených pravidel tak, aby nebyla snadno odhalitelná, to znamená, že musí být zvolena minimální délka a frekvence obměny hesel.

### **Používaný software a licence, antivirová ochrana**

Federal-Mogul povoluje na svých počítačích používání výhradně licencovaného softwaru. V případě pořízení nových počítačových systémů nebo aplikací zodpovídá vedoucí příslušného střediska za zpracování technických požadavků. Následně předloží tyto požadavky středisku IS k posouzení. Oddělení IS požadavek posoudí z hlediska vazeb na stávající systémy, z hlediska souladu se standardy firmy a také z hlediska vhodnosti vybraného dodavatele. Na všech počítačových systémech musí být bezpodmínečně nainstalována antivirová ochrana tak, aby byly systémy zajištěny před poškozením.



## **Fyzické zabezpečení výpočetní techniky**

Aby bylo zamezeno ztrátě či zneužití těchto systémů a uložených dat, správce každého systému definuje způsob přístupu jednotlivých uživatelů založený na jedinečných uživatelských jménech a bezpečných heslech. IS organizace zajistí přidělení uživatelských jmen a příslušných práv na základě takto definovaných přístupů. Za průběžnou kontrolu a dodržování těchto pravidel je zodpovědný správce každého systému.

Výpočetní technika, musí být náležitě zabezpečena tak, aby se předešlo náhodnému nebo úmyslnému zničení či poškození. Především místnosti, kde jsou umístěny servery a důležité části počítačové sítě, zahrnují ochranu proti požáru, živelným pohromám či jiným přírodním vlivům, ochranu proti neoprávněnému vniknutí a elektronickou kontrolu přístupu.<sup>35</sup>

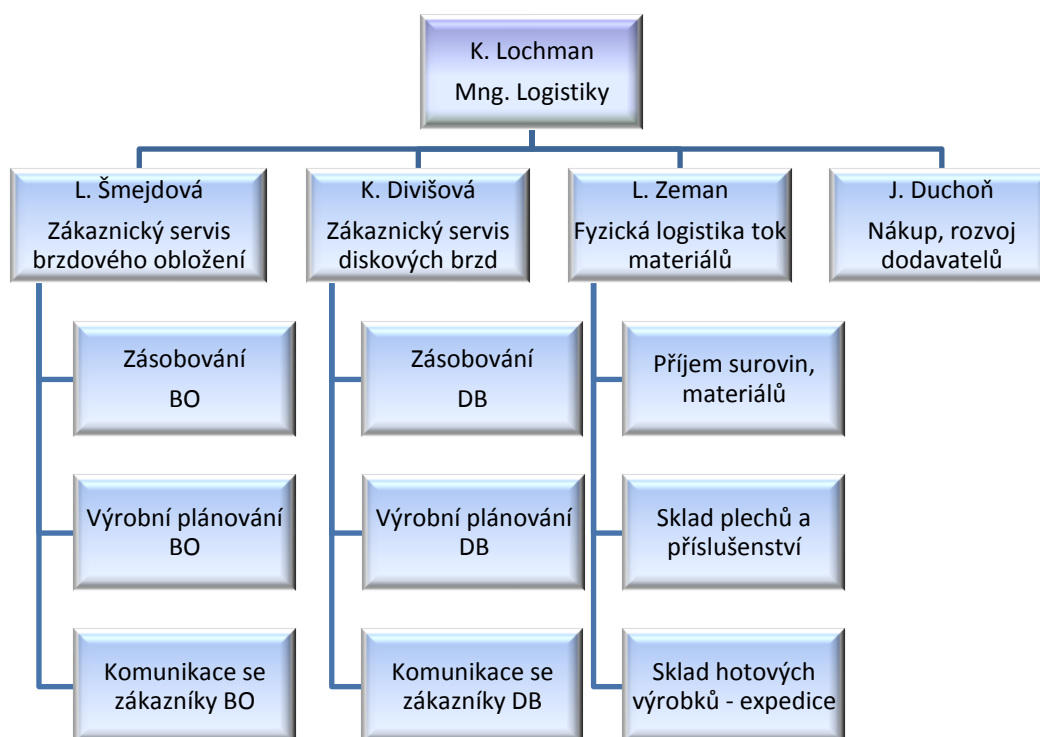
## **5.4 Organizační struktura logistiky**

Útvar logistiky ve firmě Federal-Mogul Friction Products, a.s. je interně rozděleno na čtyři úseky, které řídí manažer logistiky. Jedná se o zákaznický servis brzdového obložení (BO), zákaznický servis diskových brzd (DB), fyzickou logistiku - tok materiálů a nákup - rozvoj dodavatelů. Zákaznické servisy se dále člení na zásobování, výrobní plánování, oddělení komunikace se zákazníky. Do fyzické logistiky spadá sklad příjmu surovin a materiálu, sklad podložních plechů a příslušenství pro výrobu diskových brzd a v neposlední řadě sklad hotových výrobků - expedice. Níže uvedená analýza bude tedy zaměřena na jednotlivé činnosti spojené s těmito aktivitami. Z důvodu omezeného rozsahu diplomové práce budou podrobněji rozebrány pouze vybrané okruhy, které byly identifikovány jako problémové a měly by pomoci zefektivnit koncepci logistiky ve firmě.

---

<sup>35</sup> Federal-Mogul FP a.s.: Organizační směrnice KOOS-05-140 – Správa a zabezpečení dat, vydáno 28. 02. 2013, autor Jaromír Šille.

Obrázek 10: Organizační struktura logistiky Federal Mogul FP, a.s.



Zdroj: Interní materiály společnosti Federal Mogul FP, a.s.

### Objednávka, její změny a efektivnost jejího přezkoušení

Objednávkou se rozumí přesně specifikovaná závazná poptávka. Musí obsahovat níže uvedené náležitosti pro její potvrzení - subjekty objednávky, tj. určení prodávajícího a nakupujícího, obchodní jméno, popř. jméno sídla a místa podnikání nebo bydliště, uvedení IČO, DIČ, předmět objednávky, určení druhu, množství, popř. jakostních parametrů, cenu či způsob jejího stanovení, termín dodání a místo plnění. Způsobů příjmu objednávek je celá řada a závisí na možnostech zákazníků. Nejčastěji se však jedná o objednávání telefonické, faxem nebo e-mailem. Pokud zákazníci mají s firmou Federal-Mogul Friction Products, a. s. navázané EDI spojení, je možné přijímat objednávky přímo do systému MFG/PRO elektronicky, což je v dnešní době nejmodernější a nejefektivnější způsob komunikace mezi odběratelem a dodavatelem.

Došlé požadavky na změny od zákazníka (termín, množství, balení, doprava apod.) jsou přehodnoceny na základě kapacitních a logistických možností. V kladném případě jsou ze strany Federal Mogul FP, a. s. změny potvrzeny a zákazník je o potvrzení změn

obratem vyrozuměn telefonicky nebo e-mailem. Podle toho, zda tyto změny mají vliv na zásobování či výrobní proces, nebo se dotýkají pouze způsobu balení či dopravy, jsou zaznamenány do MFG/PRO. Tím je zajištěna okamžitá informovanost o změnách všem souvisejícím úsekům. V případě nemožnosti provedení změn nejsou tyto změny ze strany Federal Mogul FP, a. s. akceptovány a zákazník je ihned informován. Neodsouhlasením změn trvá platnost původně dohodnutých podmínek objednávky/kupní smlouvy. Požadované změny jsou navrhnuty zákazníkovi k posouzení a případnému odsouhlasení.

Vyhodnocení efektivnosti se provádí procentuálním vyjádřením správně vyexpedovaných objednávek vůči původně požadovaným objednávkám (hodnocení zákaznického servisu). Kritérii jsou požadovaný termín objednávky a požadované množství. Vyhodnocení předkládá příslušný manažer na měsíční poradě vedení.

### **Nákupní objednávka**

Je písemný dokument, kterým je požadováno dodání suroviny, materiálu nebo služby dodavatelem podle požadované specifikace. Nákupní objednávka obsahuje: název dokumentu, číslo a datum vystavení, číslo stránky, adresu dodavatele, dodací podmínky, přesný název ve vztahu k technické specifikaci suroviny, množství a cenu objednaného materiálu, termín dodání, adresu místa určení, dohodnuté dodací podmínky, platební podmínky, měnu, bankovní spojení a podpis autorizované osoby. Dále může obsahovat: daňové údaje, žádost o zaslání osvědčení o jakosti a původu zboží, žádost na zřetelné označení šarží v dodávce, kvalitativní specifikaci podle technické specifikace suroviny, pokud nebylo dohodnuto dříve, případně další pokyny upřesňující zajištění dodávky.

Nákupní objednávka je současně návrhem kupní smlouvy, popř. ji přímo nahrazuje. K právoplatnému uzavření kupní smlouvy dochází po jejím odsouhlasení a podepsání odpovědnými pracovníky obou smluvních stran nebo po potvrzení nákupní objednávky.

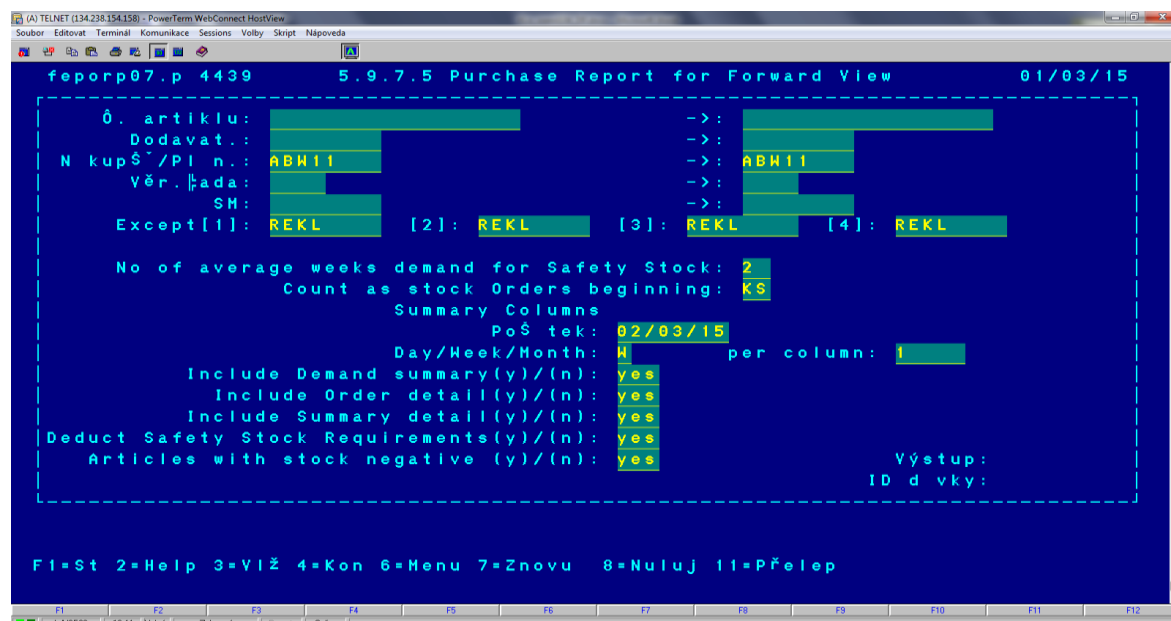
Potvrzením nákupní objednávky (písemně či telefonicky) dochází k uzavření kupní smlouvy. Dodavatel se tímto zavazuje dodat objednané suroviny nebo materiál v požadované kvalitě, množství, čase a ceně, popř. splnit další požadavky odběratele.

## Objednávání a pořízení artiklu

Po zadání zákaznických objednávek do systému MFG/PRO se denně generují požadavky na nákup zavedených surovin, které každý den kontroluje referent nákupu pověřený zásobováním surovinami a oprávněný podepisovat nákupní objednávky. Referent nákupu provede přezkoušení požadavku na nákup, rozhodne, zda a jaké množství je nutné objednat. Zásobovač odpovědný za objednávání používá menu 5.9.7.2 v MFG/PRO, které mu ukazuje požadavky na nákup, jež systém generuje z výhledů zasílaných zákazníkem a ze skutečných objednávek. Systém MRP tyto požadavky denně přepočítává, přičemž kalkuluje také s dostupným množstvím na skladě. Menu ukazuje také minimální objednávací množství a dodavatele, od kterého se zboží nakupuje a po týdnech seznam plánovaných dodávek. Nákupčí zadává do parametrů obrazovky kód dodavatele, případně buyery (nákupčí/plán), jejichž názvy jsou tvořeny dle těchto pravidel:

- AB – obrátkové artikly se spotřebou vyšší než 5000 ks ročně
- 2W – standardně používaná bezpečnostní zásoba 2 týdny
- 0W - není držena bezpečnostní zásoba
- C - artikly, jejichž spotřeba je nižší než 5000 ks ročně

Obrázek 11: Požadavky na nákup



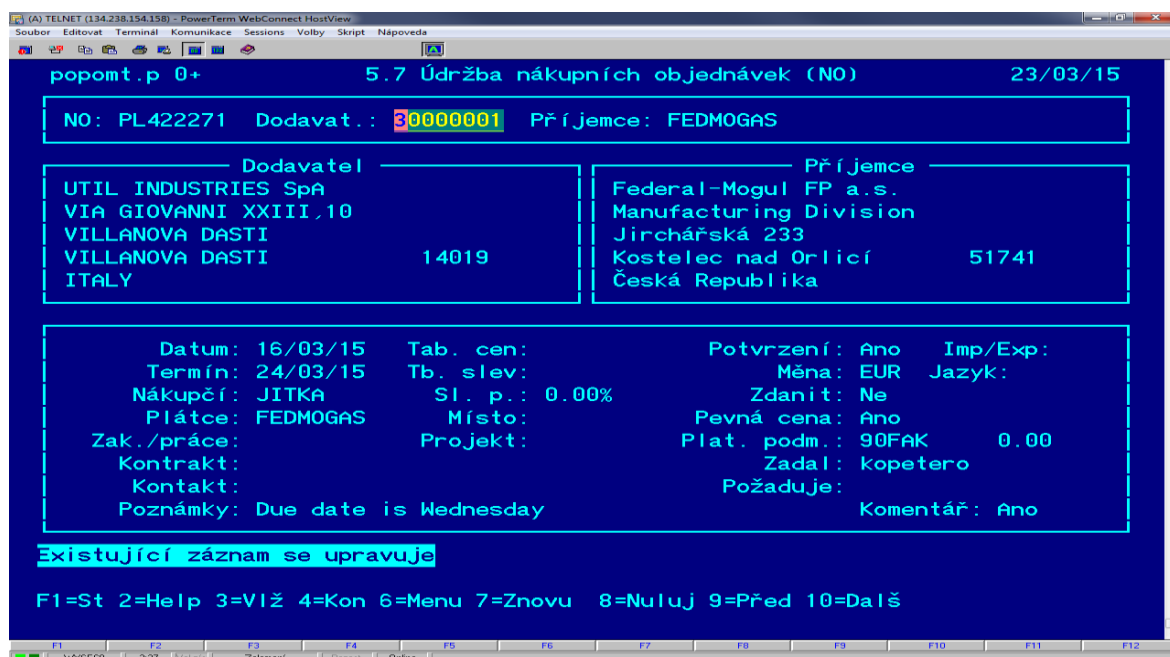
Zdroj: Interní materiály společnosti Federal Mogul FP, a.s.

Každý buyer obsahuje skupinu dodavatelů a artiklů, které jsou dodávány za stejných parametrů. Nákupčí si týdně vytiskne sestavu pro všechny buyery (nákupčí/plán) a jednotlivé dodavatele, označí si na sestavě sloupec dle lead timu a objednává položky, u kterých se v daný týden objeví negativní hodnota, přitom bere ohled na minimální objednávací množství dodavatele.

Na základě vytvořené tabulky v menu 5.9.7.2 přistupuje k samotnému objednání surovin, materiálu a komponent, ke kterému slouží menu 5.7 Údržba nákupních objednávek.

Na první straně, v hlavičce objednávky, vyplňuje referent nákupu následující kolonky: číslo objednávky (generuje se automaticky systémem), dodavatel, termín (kdy je potřeba materiál dodat), nákupčí (interní označení nákupčího). Vše ostatní je na této první straně předvyplněno a prakticky se jenom potvrzuje.

Obrázek 12: Údržba nákupních objednávek



Zdroj: Interní materiály společnosti Federal Mogul FP, a.s.

Druhá strana objednávky obsahuje již jednotlivé řádky na objednání surovin, materiálů, komponent a kolonku na požadovaný termín dodání ke každému jednotlivému řádku. Na této straně se vyplňuje následující: název suroviny, materiálu, komponent, požadované množství a termín dodání. Ostatní kolonky včetně ceny jsou již opět předvyplněny.

Obrázek 13: Údržba nákupních objednávek-detail

Zdroj: Interní materiály společnosti Federal Mogul FP, a.s.

Po vyplnění nákupní objednávky následuje její tisk, ke kterému se používá menu 5.10 Tisk nákupních objednávek. Vyplňuje se následující: číslo objednávky a jazyk, ve kterém má být objednávka vytištěna (CZ/UK). Dále je objednávka překontrolována, podepsána referentem nákupu a manažerem logistiky. Následuje odeslání dodavateli na potvrzení faxem nebo e-mailem. Objednávka je referentem nákupu založena do příslušného šanonu. Jakékoli pochybnosti o potřebě zvýšit nebo snížit skladovou zásobu, což by mohlo vést ke změně nákupních parametrů, musí projednat referent nákupu s manažerem logistiky. V případě, že dodavatel je připraven pracovat s EDI, může být objednávka poslána přímo z MFG/PRO touto formou.

Dodavatel potvrdí nákupní objednávku písemně či telefonicky a realizuje dodávky podle potvrzené smlouvy do určeného místa, ve stanoveném čase, množství, druhu a požadované kvalitě. V případě, že dodavatel oznámí změnu v plnění dodávky (v čase, množství), přezkoumá nákupčí, zda tato změna neohrozí výrobu.

Příslušný referent nákupu prověřuje plnění dodávek alespoň dvakrát týdně podle nákupních objednávek dodavatelů nebo přehledu nákupních objednávek dle artiklů. V případě zpoždění dodávky ji urguje u dodavatele a zjišťuje důvod jejího neplnění. Pokud se ukáže zpoždění dodávky s možností negativního dopadu na plán výroby, je nutné okamžitě

uvědomit manažera zákaznického servisu a ve spolupráci s vedoucím nákupu minimalizovat předpoklad negativních dopadů.

### **Plánování výroby – pracovní příkazy**

Referent zákaznického servisu po kladném přezkoušení předá písemnou objednávku k posouzení výrobnímu plánovači. Pokud výrobní plánovač ví o příčinách, které by vedly k nedodržení požadovaného termínu dokončení zakázky (malá kapacita, nedostatek surovin, chybějící nástroje, apod.), informuje ihned o této skutečnosti příslušného referenta ZS, případně manažera logistiky, e-mailem nebo telefonicky, který na jejich základě navrhne zákazníkovi změnu objednávky/smlouvy. Po kladném posouzení plánovač vrátí podepsanou objednávku zpět referentu ZS. Referent ZS objednávku zadá do systému a zákazníkovi ji písemně potvrdí – nejdéle do 24 hodin po obdržení objednávky. V systému MFG/PRO je přepočítání MRP prováděno každou noc automaticky, a tím je zajištěn aktuální výstup informací.

Výrobní plánovači zajišťují tisk pracovních příkazů (dále jen PP), plánují tok výrobku výrobou od okamžiku operace lisování do okamžiku uzavření PP, zadávají a dle potřeby upravují plánovací data výrobků.

PP je tiskopis vygenerovaný systémem MFG/PRO, který obsahuje: číslo pracovního příkazu, identifikační číslo, číslo artiklu, název a objednané množství. Součástí PP jsou také jednotlivé pracovní operace, normovaná spotřeba práce, kontrolní tabulky a technologické postupy. Před zadáním PP do výroby provede plánovač posouzení reálnosti výroby příslušného PP. Posuzování se provádí denně a to u PP, které jsou na základě požadovaného data uvolnění či požadovaného termínu dokončení nabídnuty systémem MFG/PRO k zadání do výroby.

Statusy pracovních příkazů:

- Status P - příkaz má tento status ihned po vytvoření systémem
- Status C - příkaz už je uzavřen a odveden

Sady

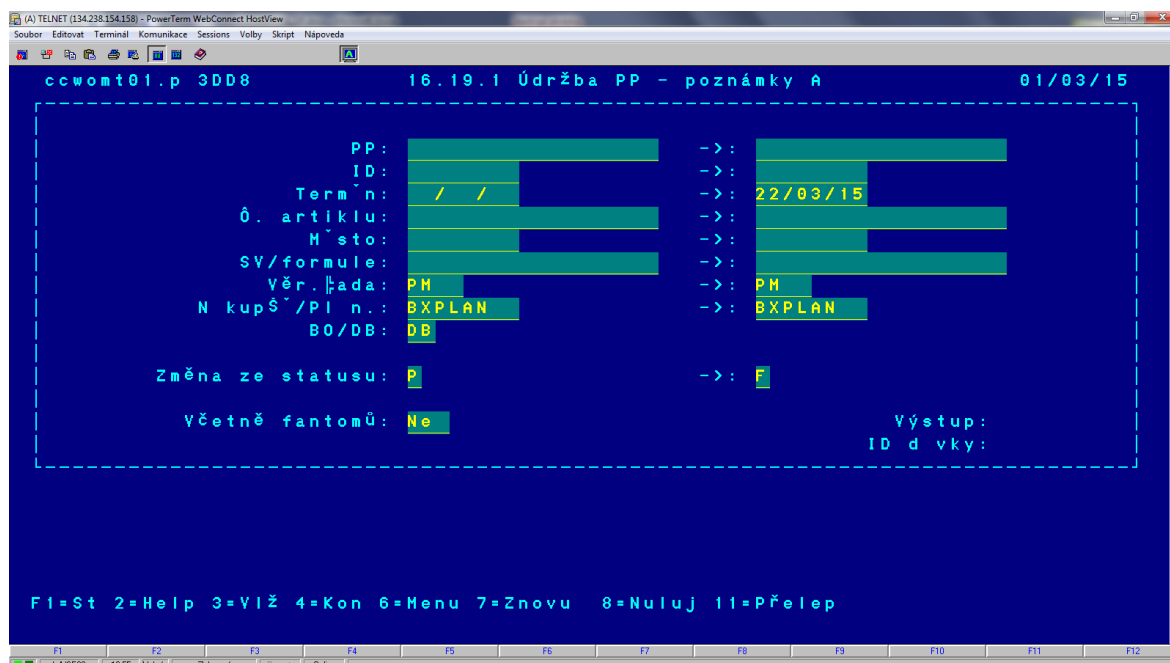
- Status F - příkaz má po „zaefkování“, pak hromadně změněn do E
- Status A - má sada po celou dobu výroby, při zabalení je změněn na R

Sólo kusy

- Status A - příkaz má tento status před předáním do výroby
- Status R - příkaz už je zaplánovaný a ve výrobě

K fixaci používá plánovač menu 16.19.1. Pomocí tohoto menu se změni veškeré pracovní příkazy k určitému datu ze statusu „P“ do statusu „F“. U PP, kde se shoduje množství a datum s objednávkou, se doplní také automaticky číslo objednávky a zákazníka.

Obrázek 14: Údržba PP – poznámky A



Zdroj: Interní materiály společnosti Federal Mogul FP, a.s.

Program omezuje plánovač termínem a jednotlivými výrobními řadami - např. PM, PP, PPT, PPTA. U pracovních příkazů, kterým se automaticky nepřihradilo číslo objednávky a zákazníka, se použije menu 16.19.2. V tomto menu přiřadí plánovač jednotlivé zakázky k fixovaným pracovním příkazům. Pokud zjistí, že je pracovní příkaz zafixován množstvím nebo špatným datem, opraví tuto skutečnost v menu 16.1.

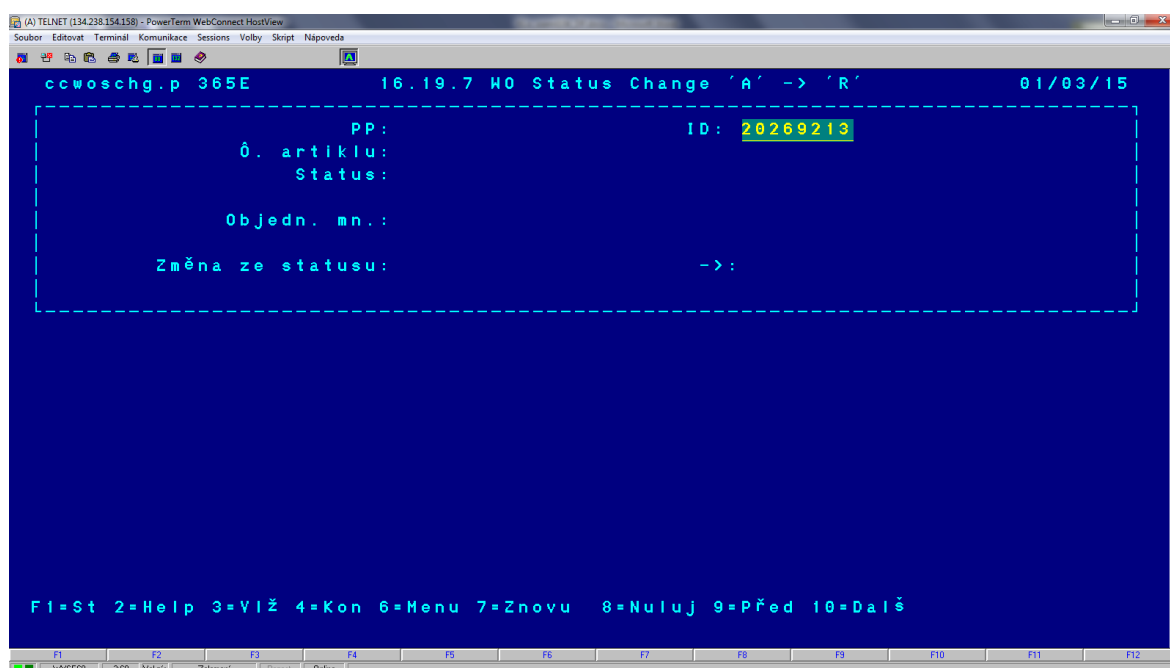
Rozdělení PP se provádí v menu 16.19.3. Systém automaticky rozdělí PP dle množství uvedeného v plánovacích datech. Plánovač zadá výše uvedené výrobní řady a systém rozloží PP na několik dalších menších PP.



Změnu statusu PP z „E“ do „F“ provádí plánovač v menu 16.19.4. Systém automaticky změní sadu do statusu „E“ a vytvoří sólo kusy, kterým přiřadí status „F“. Tisk PP se provádí v menu 16.19.10, které se omezuje datem splnění zakázky. Systém vyhodnotí dostupnost komponent nutných pro výrobní operace a hromadně vytiskne pracovní příkazy, na které je dostatek komponent.

Před zahájením samotné výroby musí plánovač manuálně rozdělit PP dle jednotlivých výrobních linek tak, aby byla zajištěna jejich vytíženost na 48 hodin. Obecně platí, že plánovač se snaží zadávat do výroby co nejvíce PP na stejné lisovací formy. Dále bere v úvahu dostupné směsi, aby nedocházelo k prostojům způsobeným výměnou forem a čištěním násypek směsí. V okamžiku, kdy plánovač připravuje PP k předání do výroby, je nutné provést změnu statusu pracovních příkazů ze statusu „A“ do statusu „R“. To se provádí pomocí čtečky čárového kódu v menu 16.19.7., kde plánovač naskenuje ID pracovního příkazu a systém sám změní PP do statusu „R“.

Obrázek 15: WO Změna statusu z A do R



Zdroj: Interní materiály společnosti Federal Mogul FP, a.s.

Vybrané PP jsou vytištěny a předány do výroby. Pověřený pracovník výroby vyfasuje potřebné suroviny a předá nafasované PP na příslušné místo ve výrobě. Obsluha provede podle PP předepsané výrobní a kontrolní operace a zaznamená je do PP. Plánovač

výroby sleduje plnění pracovních příkazů podle požadovaných termínů a případné skluzu, které by vedly k nedodržení požadovaného termínu, operativně řeší a informuje o změnách v termínu dokončení referenty ZS. Po ukončení poslední pracovní a kontrolní operace PP je zakázka připravena k odvodu na příslušné skladové místo polotovarů.

Na základě balicího listu, který je součástí PP, obsluha balírny nafasuje a zkompletuje příslušné artikly do sad a uloží je do palet dle zákazníků, termínů, množství a sortimentu výrobků. Pověřený pracovník provede systémový odvod PP na příslušné skladové místo hotových výrobků.

### **Příjem surovin a materiálů**

Ve skladu pracují čtyři skladníci ve dvousměnném provozu, který zastřešuje vedoucí skladu pracující pouze v jednosměnném provozu. Sklad je vybaven vykládací rampou, manipulace se surovinami a materiálem probíhá za pomoci vysokozdvížných vozíků a jiných, k tomuto účelu určených, manipulačních technik. Hlavní náplní pracovníků příjmů je fyzický a systémový příjem surovin, materiálu a pomocného materiálu pro výrobu. Dále uskladnění těchto komodit do příslušných skladů, následný výdej ze skladů dle požadavků pracovníků výroby. Fyzický a systémový příjem surovin a materiálů představuje týdně vykládku až deseti celokamionů s podložními plechy, přibližně stejné množství celokamionů s chemikáliemi a pět nákladních vozů s pomocným materiálem.

Po provedení příjmu jsou suroviny a materiál naváženy manipulační technikou do nákladového výtahu, s jehož pomocí jsou zaváženy do jednotlivých skladových pater etážové budovy skladu. Budova skladu se skládá z přízemí a třech nadzemních pater. Skladová kapacita této budovy je celkem 900 europalet (normovaných palet o rozměru 120 x 80 cm). Hořlavé látky, jako jsou např. ředidlo, motorové a hydraulické oleje, motorová nafta, technický líh, barvy, vyžadují zvláštní podmínky skladování a jsou umístěny ve skladech k tomuto účelu vybudovaných.

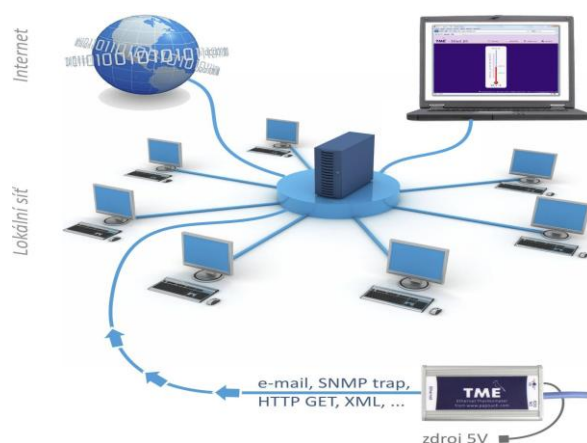
Suroviny a směsi pro výrobu, které mají zvláštní požadavky na teplotu skladování, jsou uloženy v temperovaném skladu, kde se udržuje teplota v rozmezí 4 - 8 °C. Povinností skladníků je každou směnu kontrolovat teplotu v tomto temperovaném skladu. O provedené kontrole musí být proveden zápis.

## Automatické hlídání teploty

K usnadnění této činnosti skladníkům slouží TME, což je jednoduché teplotní čidlo s rozhraním Ethernet, které měří teploty od  $-55^{\circ}\text{C}$  do  $+125^{\circ}\text{C}$ . Měřenou hodnotu je možné číst hned několika způsoby, mimo jiné i z interních webových stránek. Komunikace probíhá různými protokoly z řady TCP/IP. Díky tomu lze vybrat způsob vhodný pro danou aplikaci. Teplota je vždy k dispozici přímo ve stupních Celsia ( $^{\circ}\text{C}$ ). Složitě přepočty nejsou nutné.

TME také umí automaticky odeslat e-mail na zvolenou adresu při překročení nastavených mezí. Teplotu z TME lze snadno vložit do vlastních webových stránek. Výsledky měření je možné číst také z XML souboru nebo jej odesílat jako HTTP POST v XML formátu ke zpracování webové služby.

Obrázek 16: TME



Zdroj: Interní materiály společnosti Federal Mogul FP, a.s.

Skladníci mají na počítačích nainstalovaný software - tzv. miniaplikaci Gadget, která se jim zobrazí na monitoru po zapnutí PC. Data v této aplikaci jsou aktualizována každých 30 sekund. Proto mají skladníci on-line přehled o aktuální teplotě. V případě poruchy agregátu v temperovaném skladu, čímž by došlo k teplotním výkyvům od stanoveného teplotního rozmezí, TME automaticky pošle skladníkům na e-mail informaci o překročení sledované teploty.

## **Fyzická přejímka surovin a materiálů**

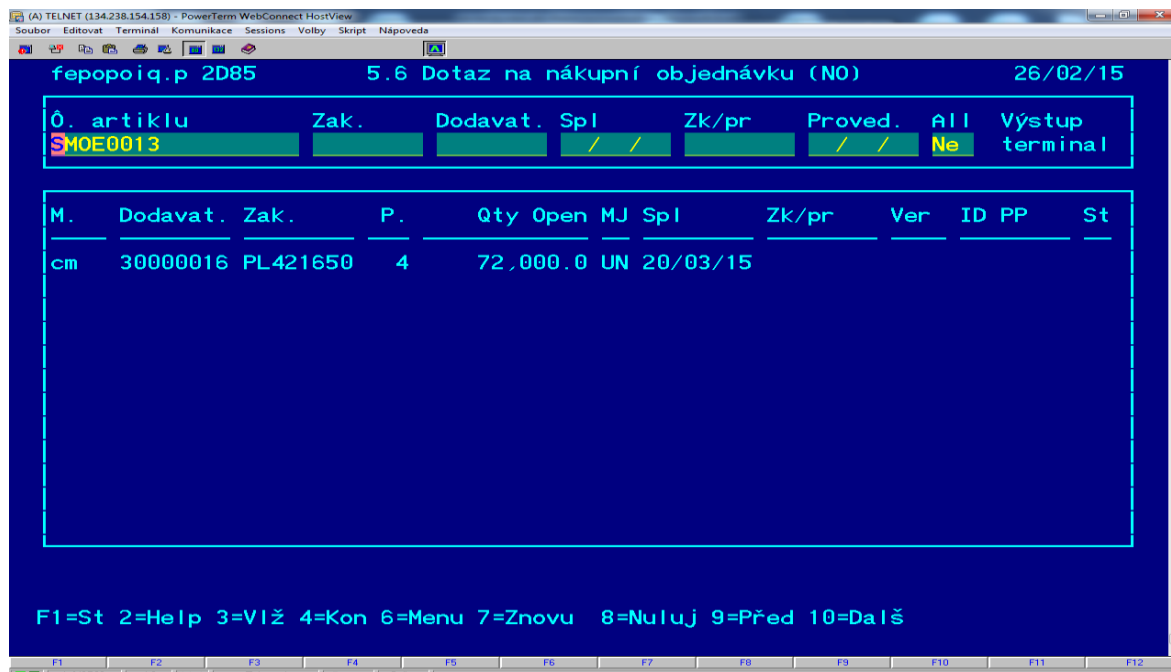
Fyzické převzetí zajišťuje skladník. Při fyzické přejímce se skladník nejprve přesvědčí (dle přepravního nebo dodacího listu, který by měl dodavatel přepravci předat společně se zbožím při nakládce), zda je zásilka určena pro Federal-Mogul Friction Products, a.s. Kostelec nad Orlicí. Následně provede vizuální kontrolu zjevného poškození obalů, pečetí a plomb, viditelného poškození surovin a materiálu. Překontroluje úplnost dodávky podle dodacího, balicího nebo přepravního listu. Skladník identifikuje suroviny a materiál podle interního kódu, obchodního názvu, čísla objednávky nebo čísla dodávky (dodacího listu). V případě, že skladník nezjistí žádné závady, potvrdí svým podpisem, datem a razítkem firmy, kompletní převzetí dodávky dopravci do přepravních dokladů. Kopii takto potvrzeného dokladu založí do šanonu pro potřeby Federal-Mogul Friction Products, a.s.

Zjistí-li skladník zjevné poškození obalů surovin, materiálu nebo neúplnost zásilky, sepiše tzv. *“Zápis o vadách”*. Pořízení fotodokumentace o poškození je nezbytností. Dodávku označí žlutým lístkem *“Reklamace”* a uloží ji do izolačního místa. Jedná se o oplocený prostor k tomuto účelu vyhrazený. Přístup do něj mají pouze pracovníci skladu a vstupní kontroly. Každá dodávka surovin/materiálu musí být skladníkem neprodleně nahlášena vstupní kontrole. Následně jsou suroviny/materiál uloženy do příslušných skladů tak, aby nedošlo k jejich poškození.

## **Evidenční příjem surovin a materiálu**

Skladník porovná dodací list s danou otevřenou objednávkou a ujistí se, že objednané množství dle objednávky souhlasí s fyzicky dodaným zbožím (zkontrolovaný dodací list). Pro tuto kontrolu je použito menu 5.6. Zde je nutné zadat dodaný artikl a na obrazovce se zobrazí číslo dodavatele, objednávky, počet řádků na objednávce, požadované množství, měrné jednotky a datum plnění dodávky.

Obrázek 17: Dotaz na nákupní objednávku (NO)

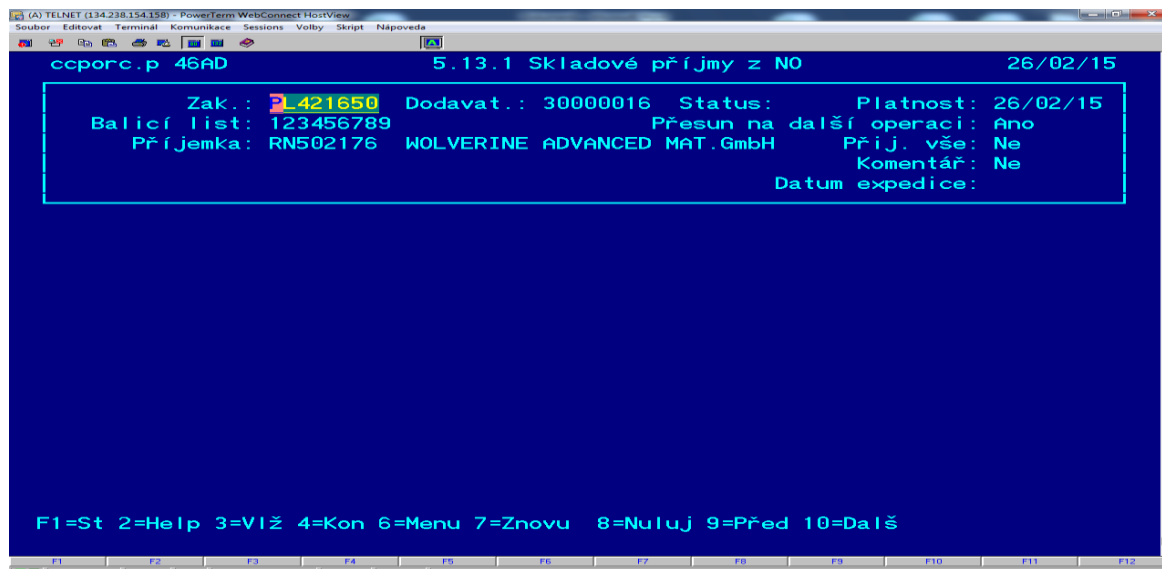


Zdroj: Interní materiály společnosti Federal Mogul FP, a.s.

Samotný příjem provádí skladník v menu 5.13.1. V tomto menu zadává následující údaje: číslo objednávky a dodacího listu. Obě informace jsou uvedeny v hlavičce každého dodacího listu.

Po zadání čísla objednávky a dodacího listu jej systém vyzve k zadání měnového kurzu (EUR nebo CZK) podle měny, ve které je obchodováno. Potvrzením kurzu se dostane přímo do zvolené objednávky. V objednávce vidí jednotlivé artikly, které byly na tuto objednávku zadané. Podle dodacího listu si vyhledá číslo artiklu, zadá číslo řádku a fyzicky odkontrolované množství daného artiklu. Následným krokem je zadání skladového místa, na nějž má být daný artikl přijat. V případě příjmu komponent, u nichž se eviduje šarže a expirace, vyplní skladník dle dodacího listu i tato pole. V opačném případě je přeskočí.

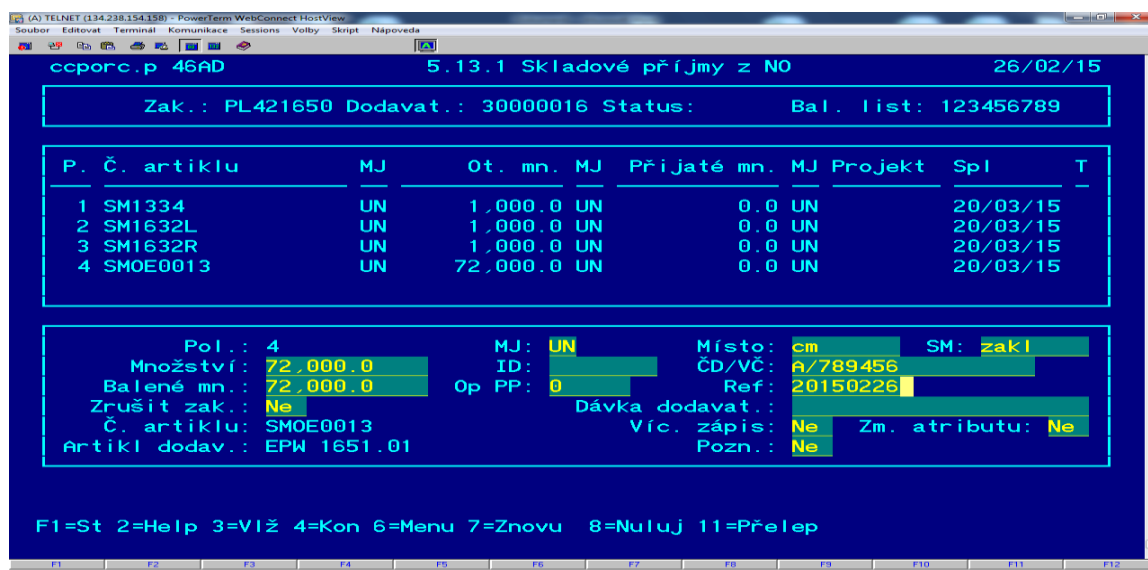
Obrázek 18: Skladové příjmy z NO



Zdroj: Interní materiály společnosti Federal Mogul FP, a.s.

Skladníkem zadané množství se automaticky propojí s objednávkou. Po potvrzení a odsouhlasení zadaných údajů program k tomuto příjmu automaticky přiřadí číslo příjemky. Číslo příjemky, které systém MFG/PRO automaticky vygeneruje, si skladník poznamená na konkrétní dodací list. Toto číslo je důležité pro účetní oddělení, podle něj se v případě potřeby následně dohledávají provedené příjmy.

Obrázek 19: Skladové příjmy z NO – detail



Zdroj: Interní materiály společnosti Federal Mogul FP, a.s.

Skladník postupuje dle výše uvedeného řádek po řádku, artikl po artiklu, dokud nepřijme veškeré položky na dané objednávce.

### **Kvantitativní přejímka surovin, materiálu**

Kvantitativní přejímku provádí skladník na příjmu surovin/materiálů přepočítáním, vážením nebo odborným odhadem. Z každé dodávky je vybrána 1 paleta, u které se převáží brutto hmotnost. Pokud je rozdíl deklarované a skutečné váhy větší než 1 %, jsou váženy všechny palety z celé dodávky. V případě, že skladník zjistí rozdíly proti průvodním dokladům (dodací, balicí nebo přepravní list), vystaví „*Zápis o vadách*“, který následně předá oddělení nákupu elektronicky či faxem. Každá kontrolovaná paleta je označena modrým lístkem „*Kontrolováno*“, spolu s datem a podpisem skladníka, jenž kontrolu provedl.

### **Suroviny a materiál zvláštního zřetele, pomocný materiál**

U surovin s obsahem tzv. barevných kovů musí být provedena 100% kontrola. Procedura je shodná s procedurou pro běžné suroviny, ale není akceptována žádná odchylka v množství ani kvalitě. Každá kontrolovaná paleta je označena modrým lístkem „*Kontrolováno*“.

Je kontrolován 100%, není akceptována žádná odchylka v množství ani kvalitě. Procedura je shodná s procedurou pro běžné suroviny. Na pomocný materiál se nalepí lístky s nápisem „*Kontrolováno*“.

### **Kvalitativní kontrola surovin**

Kvalitativní kontrolu provádí pracovníci vstupní kontroly. Pokud nejsou zjištěny žádné závady, uvolní pracovník surovinu ke zpracování a označí ji na každé manipulační jednotce zelenou uvolňovací nálepkou. U surovin a materiálů, které jsou klasifikovány jako nebezpečné látky, provede pracovník vstupní kontroly i kontrolu označení symbolem nebezpečnosti s vyznačením R a S vět v českém jazyce. V případě, že toto značení chybí nebo není v českém jazyce, musí pracovník vstupní kontroly na balicí jednotku vylepit odpovídající štítek v českém jazyce.

V případě zjištění vad, označí pracovník vstupní kontroly surovinu žlutým lístkem “*Reklamace*”. Vystaví “*Zápis o vadách*”, který předá do skladu a zahájí neprodleně reklamační řízení. Skladník zajistí uskladnění vadné suroviny/materiálu do izolačního místa a provede zápis do knihy evidence izolačního místa.

U surovin a materiálů, jejichž expirace se blíží ke konci životnosti, provede pracovník vstupní kontroly laboratorní zkoušky. V případě negativního výsledku je surovina označena červeným lístkem “*Pozastaveno*” a zelený uvolňovací lístek je černě přeškrtnut. Skladník zajistí uskladnění vadné suroviny na izolačním místě a provede zápis do knihy evidence izolačního místa.

### **Sklad podložních plechů a komponent**

Ve skladu podložních plechů a komponent pracuje osm skladníků, kteří většinu roku pracují ve čtyřsměnném provozu. I zde pracuje jeden vedoucí skladu pouze v jednosměnném provozu, jenž má na starosti chod celého skladu. Na každé směně pracují dva skladníci. Jeden má vždy na starost příjem a výdej podložních plechů do výroby a druhý zabezpečuje příjem a výdej komponent do výroby DB.

Sklad podložních plechů a komponent jsou dvě samostatně stojící, přízemní, vzájemně propojené budovy. V jedné budově je instalován vysokoregálový pojízdný zakladač, který se pohybuje po kolejnicích, jež jsou zabudovány v zemi. Vysokoregálový pojízdný zakladač se skládá z jedenácti pojízdných a dvou pevně stojících polí. Celková kapacita tohoto zakladače je 1 728 palet. Jedná se o atypické palety o rozměru (72 x 45 x 52 cm), které byly navrženy pro přepravu a skladování dodávaných podložních plechů, používají se pro výrobu diskových brzd převážně na osobní automobily. Pro představu lze uvést, že sklad musí denně vydat do výroby diskových brzd přibližně 120 000 ks podložních plechů a k tomu příslušný počet komponent pro výrobu DB. Ve druhé budově jsou instalovány kovové regály, které jsou rozmístěny tak, aby bylo dosaženo jejich maximálního využití. Kapacita tohoto skladu je 900 palet o rozměru 72 x 45 x 52 cm.

Komponenty pro výrobu diskových brzd jsou většinou dodavateli dodávány na europaletách (normovaných paletách o rozměru 120 x 80 cm). Palety s komponenty jsou skladovány v přízemních patrech regálů a to v obou výše uvedených skladech tak, aby s nimi byla možná manipulace bez použití vysokozdvížného vozíku. Druhou možností



uložení jednotlivých balení komponent je do zařízení Shuttle od firmy Kardex. Jedná se o automatizovaný vysokoregálový sklad v modulární konstrukci, který pracuje na principu „zboží k osobě“. Obrovskou výhodou tohoto zařízení je nízká prostorová náročnost, protože ve skladu zabírá pouze 7,32 m<sup>2</sup> podlahové plochy. Při výšce zařízení 7,5 m nabízí 34 jednotlivých polic, na kterých jsou uloženy boxy s komponenty. Celková kapacita jednotky je 600 ks boxů o rozměru (290x400x290 mm).

### **Evidenční příjem podložních plechů a komponent**

Sklady podložních plechů a komponenty pro výrobu diskových brzd jsou fyzicky umístěny v jiné části areálu firmy než sklady materiálů a surovin. Z tohoto důvodu jsou i fyzické a evidenční příjmy podložních plechů a komponent prováděny separátně, aby příslušní skladníci měli přehled o pohybech podložních plechů a komponent jak po fyzické (dokladové), tak i po evidenční (systémové) stránce. K příjmu podložních plechů a komponent v MFG/PRO slouží stejné menu 5.13.1 jako pro příjem surovin a materiálu. Postupuje se totožným způsobem.

### **Kvantitativní přejímka podložních plechů**

Ke kvantitativní kontrole skladník používá malou digitální váhu, vážící paletový vozík, kalkulačku, předtištěný excelový formulář a psací potřeby. Záznamy z kvantitativní přejímky se uchovávají pouze v rukou psané podobě.

Samotný postup je následující. Z celé jedné dodávky podložních plechů je náhodně vybráno jedno balení, u kterého se provede poměrové vážení. Na malé digitální váze je zváženo 10 ks podložních plechů, aby se zjistila průměrná referenční hmotnost jednoho plehu. Následně se na paletovém vážícím vozíku zváží celé balení podložních plechů a odečte se obal, aby se získala čistá váha (netto). Vydělením číte váhy a hmotnosti jednoho kusu(ks) plechu je zjištěn počet kusů v celém balení. Pokud je rozdíl větší než 3 %, vystaví skladník „Zápis o vadách“, který zašle e-mailem na oddělení nákupu a finanční oddělení jako podklad pro reklamaci. Pokud je rozdíl menší než 3 %, skladník paletu zaskladní do regálu, poznamená si její pozici, na které je paleta uskladněna a provede systémový přesun na sklad v programu MFG/PRO.

Obrázek 20: Paletový vozík s váhou



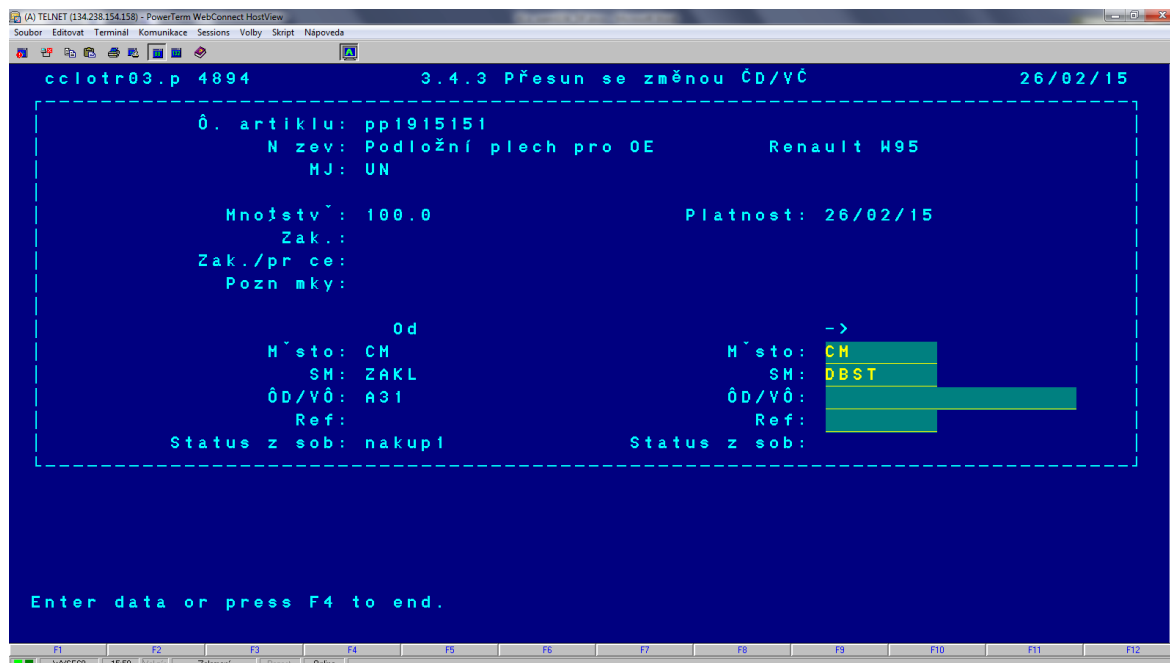
Zdroj: <http://www.novum.cz/cs/produkt/paletove-voziky-s-vahou/ravas-1100>

### **Výdej do výroby a vrácení podložních plechů zpět na sklad**

Vyskladnění podložních plechů ze skladu do výroby provádí skladník na základě požadavku z výroby - tzv. vyskladňovacího listu. Vyskladňovací list je součástí výrobního pracovního příkazu, který je vytištěn ze systému MFG/PRO. Vyskladňovací list uvádí požadavek na konkrétní podložní plech a množství potřebné k výrobě dané zakázky. Skladník si z vyskladňovacích listů opiše do formuláře předtištěného z exelové tabulky požadované podložní plechy a jejich množství. Následně si ze skladových obrazovek v MFG/PRO do exelové tabulky vypíše jednotlivé pozice, na nichž jsou podložní plechy evidovány a provede jejich fyzické vyskladnění. Protože je nemožné vychystávat přesné množství podložních plechů na daný pracovní příkaz, vyskladňují se vždy celé palety s podložními plechy. Takto vychystané palety s podložními plechy skladník fyzicky převezve za pomoci vysokozdvížného vozíku do výroby DB a uloží je na příslušné místo. Poté skladník provede systémový přesun odpovídajícího množství podložních plechů v systému MFG/PRO.

Systémový přesun skladových zásob se provádí v MFG/PRO v menu 3.4.3, kde je po zadání převáděné položky (artiklu) a příslušného počtu jednotek z číselníku skladových míst zvoleno současné skladové místo – např. „ZAKL“, další položkou je lokace - např. „A3I“. Po jejich zadání systém vyzve k zadání nového skladového místa, případně lokace. Po potvrzení nového skladového místa/lokace je transakce provedena a položky převedeny na nové skladové místo.

Obrázek 21: Přesun se změnou ČD/VČ



Zdroj: Interní materiály společnosti Federal Mogul FP, a.s.

Po odebrání požadovaného množství podložních plechů (pracovníky výroby DB dle pracovního příkazu) je operátory výroby zbylé množství vráceno zpět do skladu. Všechny vrácené palety s podložními plechy jsou převáženy pomocí paletového vážicího vozíku (aby bylo zjištěno jejich skutečné množství) jako při kvantitativní kontrole a zaskladněny zpět na sklad na volné skladové pozice. Tyto údaje si skladník znovu poznamená do předtištěného formuláře a následně po fyzickém přesunu palet z výroby zpět na sklad provede systémový přesun odpovídajícího množství v systému MFG/PRO.

Aby měl skladník přehled o volných pozicích ve skladu, je na každém regálu z čela magnetická tabulka, která graficky znázorňuje jednotlivé skladové buňky. Pro přehled volných pozic v regálech jsou fyzicky obsazené buňky na magnetické tabulce osazeny červeným magnetem. Tímto způsobem má skladník vizuální přehled o tom, kolik volných pozic v jednotlivých regálech je k dispozici.

## **Kvantitativní přejímka komponent**

Ke kvantitativní kontrole skladník používá malou digitální počítačící váhu, kalkulačku, předtištěný excelový formulář a psací potřeby. Záznamy z kvantitativní přejímky se uchovávají v šanonech pouze v rukou psané podobě.

Stejně jako u podložních plechů se při příjmu komponent na sklad z každé dodávky náhodně vybere jedno balení, které se převáží na počítačící váze. Odváží se 15 ks komponent, z tohoto údaje stolní počítačící váha automaticky vypočítá hmotnost jednoho komponentu, kterou skladník uloží do paměti váhy. Následně se do zásobníčku váhy přisypávají zbylé komponenty z balení a tímto způsobem je zjištěn celkový počet kusů komponent v balení. Pokud je rozdíl větší než 3 %, skladník vystaví „*Zápis o vadách*“, který se taktéž zasílá nákupnímu a finančnímu oddělení jako podklad pro reklamaci. Pokud je rozdíl menší než 3 %, skladník balení s komponenty zaskladní na příslušnou skladovou pozici a provede systémový přesun na sklad stejným způsobem jako u podložních plechů, tedy v menu 3.4.3 v programu MFG/PRO. Komponenty jsou ve skladu řazeny abecedně. V případě, že daná komponenta přijde zaskladnit do automatizovaného vysokoregálového zakladače „*Kardex*“, má skladník k dispozici vytištěný seznam, na němž jsou popsány jednotlivé police v zakladači „*Kardex*“, a z tohoto seznamu pozná, kam má daný komponent uložit.

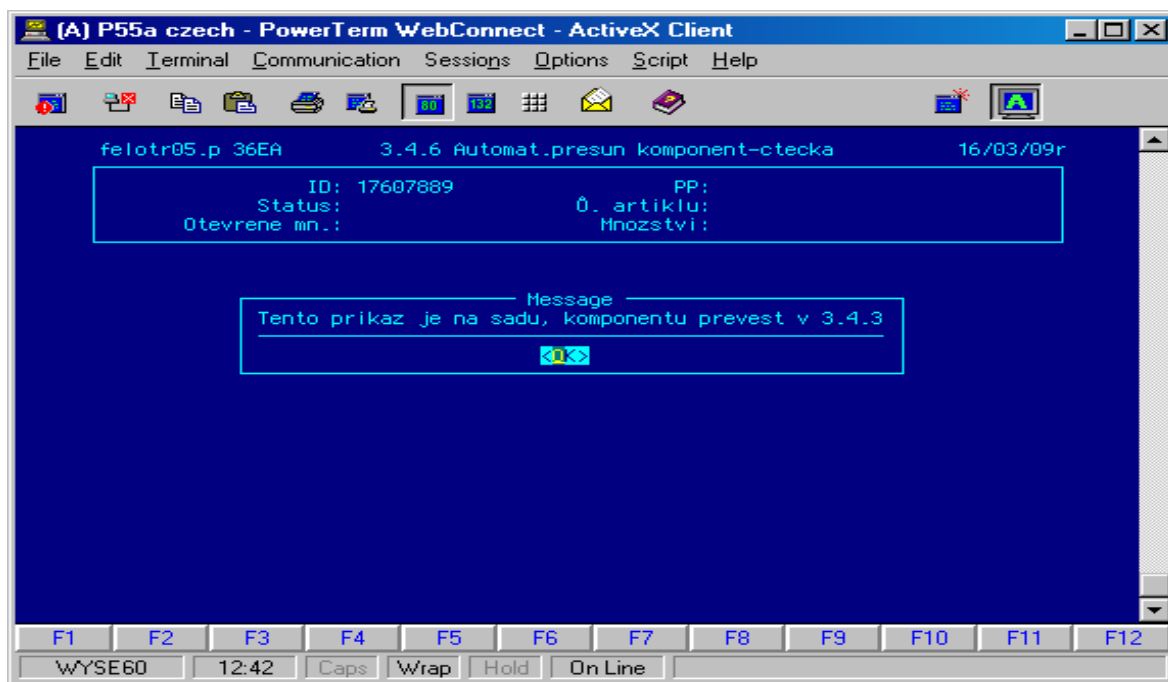
## **Výdej komponent do výroby**

Vyskladňování komponent ze skladu je provedeno také na základě „*Vyskladňovacího listu*“, který je součástí pracovního příkazu stejně tak jako u podložních plechů. Na tomto listu jsou uvedeny požadované komponenty a potřebný počet kusů k dokončení pracovního příkazu. Na každý vyskladňovací list vychystá skladník komponenty dle požadavku. Komponenty se na rozdíl od podložních plechů vychystávají do výroby v přesném množství požadovaném pracovním příkazem. Systémový výdej komponent do výroby DB se provádí pomocí čtečky čárového kódu připojené k počítači. V MFG/PRO se automaticky provede skladový přesun ze skladového místa „*ZAKL*“ na výrobní skladové místo „*DBST*“. Systémový přesun je proveden v menu 3. 4. 6.

Čtečkou čárového kódu se načte ID vyskladňovacího listu, doplní se množství dle pracovního příkazu. Pokud se převod uskuteční, zobrazí se zpráva „*Přenos proveden*“,

převědou se všechny požadované komponenty příslušné k danému ID. V případě, že pracovní příkaz je na sadu, zobrazí se hláška: „*Tento příkaz je na sadu, komponentu převést v 3.4.3*“. Komponenty skladník převede v menu 3.4.3.

Obrázek 22: Automatický přesun komponent - čtečka



Zdroj: Interní materiály společnosti Federal Mogul FP, a.s.

Sadových příkazů je minimální množství. Pokud je na pracovním příkaze k vychystání více komponent a jedna z nich není dostupná, nepřevéde se ani jedna. Systém zobrazí hlášku, že množství na skladě není dostupné a skladník odloží vyskladňovací list stranou do doby, než bude opět komponenta skladem. V případě, že je komponenta vysokoobrátková a je umístěna ve výrobním kanbanu, který se doplňuje po celém balení, zobrazí se hláška „*Komponenta je v kanbanu*“. Znamená to, že komponenta je v seznamu kanbanových položek a program ji z tohoto důvodu nepřevéde. Skladník danou komponentu fyzicky nevychystává, pouze dá do vyskladňovacího listu razítko „*KANBAN*“. Pro operátory ve výrobě to znamená, že si potřebnou komponentu vyfasují přímo z výrobního kanbanu. Vychystané a systémově převedené komponenty jsou skladníkem fyzicky převezeny na příslušné místo ve výrobě diskových brzd.

## **Expedice - sklad hotových výrobků**

Ve skladu hotových výrobků pracují čtyři skladníci ve dvousměnném provozu. Činnosti v tomto skladu zastřešuje vedoucí skladu hotových výrobků, který pracuje na jednu směnu. Sklad hotových výrobků a expedice je přízemní budova o rozměrech 20 x 30 x 10 m. Palety jsou skladovány v regálech, které mají výšku 6 m. Celková kapacita skladu je 610 europalet. Současná budova skladu původně sloužila jako výrobní hala, proto není vybavena nakládací rampou. Manipulace s paletami hotových výrobků probíhá za pomoci vysokozdvížných vozíků a další, k tomuto účelu určené, manipulační techniky. Samotná nakládka palet s hotovými výrobky probíhá za pomoci vysokozdvížného vozíku, díky němuž jsou palety pokládány na návěs a zde jsou dále rovnány ručním paletovým vozíkem.

## **Evidenční příjem hotových výrobků na sklad**

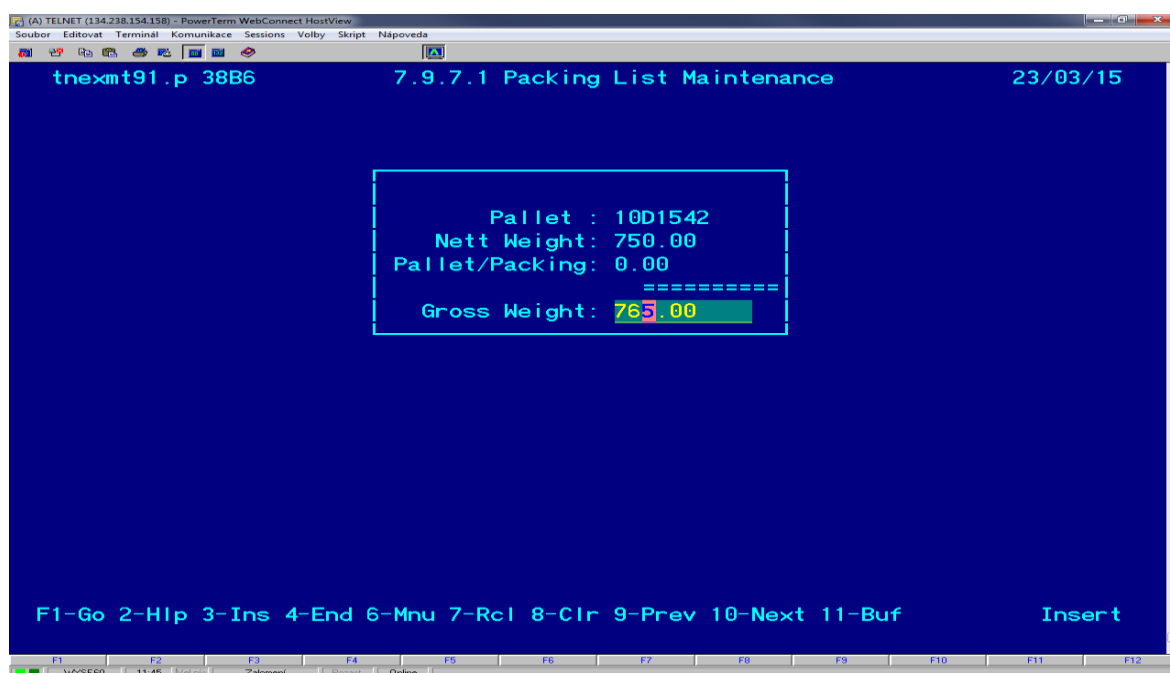
Zboží je vyráběno na základě příslušné objednávky a termín objednávky určuje i dobu skladování, což znamená, že zboží je uskladněno pouze do termínu expedice. V případě, že zboží není vyexpedováno na původní objednávku (storno, nebo úprava množství), je dodáno na následující objednávku.

Palety s hotovými výrobky z výroby DB a BO, které jsou připraveny k převozu na sklad hotových výrobků, jsou převezeny za pomoci vysokozdvížných vozíků společně s tzv. "*Odváděcím výkazem*". Jedná se o excelový dokument, jenž je vystaven pracovníky příslušné balírny. Tento dokument obsahuje následující údaje: kód artiklu, název zákazníka, množství k odvodu, váhu a číslo palety. Palety k odvodu jsou pracovníkem příslušné balírny a skladníkem HV druhově zkontrolovány a porovnány s "*Odváděcím výkazem*". Po fyzickém převozu palet do skladu HV se palety zváží, váží se brutto hmotnost palet, která slouží pouze pro účely nakládky. Hmotnost palety skladník запиše k příslušné paletě do odváděcího výkazu. Vážení palet probíhá za pomoci vážících vidlic, jež jsou namontovány na vysokozdvížném vozíku. V případě nesrovnalostí je zboží vráceno zpět do výroby.

Pokud se zboží shoduje s odváděcím výkazem, je v systému MFG/PRO v menu 7.9.7.1 k příslušné paletě doplněna brutto váha palety. Po doplnění brutto hmotností ke všem odváděným paletám může skladník provést systémový převod palet na sklad hotových výrobků, který provádí v MFG/PRO v menu 3.4.3 zadáním artiklu,

požadovaného množství, původního skladového místa, kódu finálního zákazníka a čísla palety. Po zadání těchto údajů ho systém vyzve k zadání nového skladového místa. Skladník tedy doplní nové skladové místo, které zároveň slouží jako kód finálního zákazníka a číslo palety. Palety jsou následně označeny paletovým číslem a je na ně dopsána hmotnost, dále jsou osazeny kartonovým víkem a zapáskovány plastovou páskou. Nakonec je zboží fyzicky uloženo za pomoci vysokozdvížných vozíků do regálů na příslušné místo.

Obrázek 23: Balící list - údržba



Zdroj: Interní materiály společnosti Federal Mogul FP, a.s.

Referent zákaznického servisu podle termínů objednávek zákazníků zajišťuje objednání přepravy, provede určení expedovaných artiklů výrobků na příslušném skladovém místě a připraví expediční pokyn, který zasílá (faxem, nebo e-mailem) pracovníkům skladu hotových výrobků. Expediční pokyn je písemný dokument vygenerovaný systémem MFG/PRO. Skladník HV dle připraveného expedičního pokynu vychystá určené palety k expedici. Správnost vychystaných zakázek “*expediční pokyn*” je vzájemně odsouhlasen skladníkem a referentem ZS. Po vzájemném odsouhlasení a odkontrolování dané expedice opatří skladník každou paletu nálepkou s adresou finálního

zákazníka a tento štítek přilepí na víko palety. Účetní odeslání zakázek a fakturaci zajišťuje referent zákaznického servisu. Během jednoho týdne se ze skladu hotových výrobků vyexpeduje přibližně dvacet pět kamionů s hotovými výrobky, které jsou baleny na europaletách (normované palety o rozměru 120 x 80 cm).

## **6 Návrhy inovací SW podpory pro řízení logistických toků**

Dlouhodobým záměrem firmy Federal-Mogul je být nejlepší ve svém oboru, což mimo jiné znamená orientovat se na další růst a inovace jak vyráběných produktů, tak i nabízených služeb. Logistické cíle a strategie firmy na tento záměr navazují a zaměřují se na vyšší uspokojení zákazníků a redukci logistických nákladů. Významnou úlohu zde hraje intenzivnější využívání moderní softwarové podpory a moderních technologií pro řízení a správu jak hmotných, tak i informačních toků. Výše uvedená analýza tedy slouží jako základ pro nové návrhy řešení, které napomohou zefektivnění a zrychlení logistických toků spolu se snížením souvisejících nákladů.

Po analyzování současného stavu SW podpory řízení logistických toků ve firmě Federal-Mogul Friction Products, a.s. lze navrhnout na základě zjištěných skutečností několik řešení, která by pomohla napomoci zefektivnit řízení logistických toků a přinést úspory v této oblasti.

1. Implementace čárových kódů v celém dodavatelském řetězci počínaje vstupy přes všechny interní procesy a výrobu až po výstup směrem k zákazníkům tak, aby byla v souladu se standardy používanými v automobilovém průmyslu.
2. Zavedení WMS (Warehouse Management System), implementace SW, pomocí kterého by bylo možné efektivně řídit sklady za podpory využití prvků automatické identifikace.



## 6.1 Implementace čárového kódu

Tento návrh vychází mimo jiné i z počtu provedených transakcí, které znázorňuje níže uvedený obrázek č. 25, a jejich časové náročnosti pro zpracování stávajícím způsobem. Dále pak z potenciální možnosti vzniku chyb díky lidskému faktoru (některá data se přepisují z papírové formy), požadavku na zpřesnění skladové evidence (vzhledem k vysoké hodnotě roční spotřeby vstupních materiálů – viz. obrázek č. 26) a očekávaného nárůstu výroby a portfolia výrobků v dalších letech.

Obrázek 24: Přehled průměrných transakcí za jeden měsíc

Kategorie	Počet položek	Příjmy	Přesuny	Výdeje	Počet transakcí
Suroviny	168	121	913	840	1 874
Podložní plechy	732	753	4 827	3 218	8 798
Komponenty	860	1 213	3 678	2 758	7 649
<b>Celkem</b>	<b>1 760</b>	<b>2 087</b>	<b>9 418</b>	<b>6 816</b>	<b>18 321</b>

Zdroj: Vlastní zpracování

Před samotným zahájením projektu bylo nutné sepsat požadavky na software a hardware vybavení nezbytného pro práci s čárovými kódy. Následným krokem bylo informovat dodavatele surovin, materiálu a komponent o nutnosti značit dodávané zboží čárovými kódy dle standardů F-M. Oddělení centrálního nákupu ve spolupráci s oddělením informačních technologií a oddělením logistiky vytvořilo dokument, který detailně popisuje požadavky na značení zboží čárovým kódem dle nových firemních standardů. Tento dokument slouží jako detailní návod se všemi informacemi potřebnými k tvorbě, tisku a aplikaci etiket pro všechny dodávky do F-M Kostelec.

Obrázek 25: Rozdělení materiálu do hlavních kategorií

Kategorie	Hodnota v Kč	Počet dodavatelů	Roční spotřeba
Suroviny	142 167 337	96	4 435 495
Podložní plechy	279 942 272	11	27 632 526
Komponenty	166 387 290	26	41 345 282
<b>Celkem</b>	<b>588 496 899</b>	<b>133</b>	<b>73 413 303</b>

Zdroj: Vlastní zpracování

Dokument byl příslušnými referenty nákupu rozeslán všem dodavatelům společně s průvodním dopisem. Záměrem tohoto dopisu bylo především informovat dodavatele o chystaném kroku, včetně přehledu o základních kritériích potřebných pro zajištění vysoké kvality fyzických dodávek všech vstupních surovin, materiálů a komponent dodávaných dodavateli F-M Kostelec. Informovat dodavatele v praxi znamenalo obeslat přibližně 96 dodavatelů surovin a materiálů a 37 dodavatelů komponent. Referenty zásobování byla vytvořena tabulka (celkový přehled všech dodavatelů), do které se zaznamenávaly a následně vyhodnocovaly jednotlivé reakce dodavatelů na požadavek značení dodávek čárovým kódem.

Neméně důležitým krokem bylo vybudování bezdrátové WIFI sítě po celé firmě tak, aby pracovníci, kteří budou pracovat se čtecími terminály, měli vždy k dispozici online data. Ve spolupráci s oddělením informačních technologií F-M byly jednotlivé objekty pokryty bezdrátovou sítí.

*Obrázek 26: Čtečka čárových kódů*



*Zdroj: Interní materiály společnosti Federal Mogul FP, a.s.*

Nákup samotných bezdrátových čteček čárového kódu a dalšího potřebného vybavení - jako např. licence a software nezbytný k napojení na firemní systém MFG/PRO, bylo dalším krokem. Pro nákup software a hardware vybavení má firma centrálním nákupem nominované dodavatele. Schváleným dodavatelem čteček čárového

kódu je americká firma PSION, jejímž dealerem pro Českou Republiku je firma Point - X. Tento dodavatel dodal v první fázi 7 ks bezdrátových čtecích terminálů PSION Workabout pro 3-G s dockovými stanicemi a náhradními bateriemi.

Výše popsané fáze implementace trvaly přibližně necelý rok. Téměř po celou dobu trvání tohoto projektu referenti zásobování a pracovníci logistiky řešili komunikaci s dodavatelem surovin, materiálu a komponent ohledně značení dodávek čárovými kódy. Po roce intenzivního požadování značení zboží čárovým kódem dle požadovaných standardů F-M se dá konstatovat 95% úspěšnost značení dodávek.

Obrázek 27: Etiketa s čárovým kódem

Receiver <b>FEDERAL-MOGUL FRICTION PRODUCTS A.S. JIRCHARSKA 233 51741 KOSTELEČ NAD ORLICI</b>		Dock/Gate	
Purchase Order Number (N) <b>PL397114</b> 		Supplier Name <b>ALMATIS GMBH</b>	
Part Number (P) <b>CY4119</b> 		Supplier Number (V) <b>30000330</b> 	
		Description <b>Oxid hlinitý kalcinovaný</b>	
		Receiver Number & Date <b>RN201472 02/02/12</b>	Expire Date <b>29/02/12</b>
Quantity (Q) <b>1000.0</b> 	Serial Number (S) <b>20120202</b> 	Lot Number (H) <b>1150374772-3</b> 	

Zdroj: Interní materiály společnosti Federal Mogul FP, a.s.

### Stručný popis etikety s čárovým kódem

Preferovaným typem čárového kódu je CODE 128 nebo CODE 39. Nejdůležitějšími, lidským okem čitelnými, údaji na etiketě jsou: číslo objednávky PL397114, číslo artiklu CY4119, dodávané množství 1 000, výrobní číslo 20120202, číslo

šarže 1150374772-3, číslo dodavatele 30000330. Údaje v podobě čárového kódu v sobě zahrnují ještě tzv. prefix. Jedná se o identifikátor jednotlivé položky. Slouží k tomu, aby skladník při snímání čárového kódu do software omylem nenačetl kód do jiné kolonky, než by měl. Prefix každého pole je definován v názvu pole. Po přečtení čárového kódu čtečkou jsou k dispozici tato data: číslo objednávky NPL397114 s prefixem “N”, číslo artiklu PCY4119 s prefixem “P”, dodané množství Q1000 s prefixem “Q”, výrobní číslo S20120202 s prefixem “S”, číslo šarže H1150374772-3 s prefixem “H” a číslo dodavatele V30000330 s prefixem “V”.

Cílem tohoto řešení by mělo být značení dodávaného zboží čárovými kódy dle standardů F-M (dodavatelem), urychlení příjmu surovin, materiálu, skladových přesunů a expedice zboží, zpřesnění skladové evidence (uložení a expirace) a eliminace lidských chyb při zadávání dat do systému.

## **6.2 Zavedení WMS**

Druhá navržená inovace by měla přinést zrychlení a zjednodušení příjmu zboží na sklad, eliminaci lidských chyb při příjmu zboží, přesunech mezi sklady a výdeji do výroby. WMS by měl umožňovat automatickou kontrolu expirací, výdej zboží prioritně dle expirací, zrychlení a zpřesnění inventur, automatickou kontrolu množství na vstupu i při přesunech a vyšší využitelnost skladové plochy (automatické návrhy na konsolidaci). Dále by měl umožňovat snížení počtu a doby manipulací (systém automaticky generuje nejvýhodnější místo pro uložení dle zadaných kritérií, při výdeji by měl automaticky navrhnout nejkratší trasy pro vychystávání materiálu ze skladu). V neposlední řadě, jeho další funkcí je vyhodnocení aktivit pracovníků skladu a sledování výkonnosti skladového personálu.

Na základě výběrového řízení byl centrálním nákupem vybrán dodavatel tohoto řešení - firma Netto Electronics s.r.o. a jejich produkt WMS NETTO. Tato firma má již 20 let zkušeností se složitými aplikacemi v průmyslovém prostředí, s kontrolou a označováním zboží a řízením skladových provozů.

## WMS NETTO

NETTO WMS je řešením pro efektivní řízení skladů středního rozsahu za využití prvků automatické identifikace jako jsou bezdrátový přenos dat a mobilní terminály se snímačem čárového kódu nebo RFID čtečkou. Jde o produkt z rodiny NETTO Control, kam patří ještě systém pro řízení a sledování výroby a systém pro dosledovatelnost skladování a výroby.

NETTO WMS je kompletně založen na technologiích Microsoft a byl vyvinut na platformě NET Framework 4.0. Tím je zaručena jeho plná kompatibilita s operačními systémy jak na serverech a pracovních stanicích, tak na mobilních terminálech s databázovým serverem MS SQL a také například s produktem MS Office (exporty dat).

Systém je databázově nezávislý, a proto je možné ho provozovat s libovolnou databází, která podporuje přístup přes technologie ADO.NET nebo OLE DB. Nejčastěji používané databázové platformy jsou MS SQL Server (verze 2005, 2008 nebo 2011) a Oracle (verze 9 a vyšší).

Systém je založen na 3-vrstvé architektuře klient-server. Na vyhrazeném serverovém stroji je provozován aplikační server systému, který zajišťuje komunikaci s databázovým serverem, k němuž se přihlašují jednotliví klienti systému. To umožňuje bezpečně oddělit datovou a aplikační vrstvu. Klienti tak nemají přímý přístup k databázové vrstvě. V případě potřeby však systém může pracovat v režimu 2-vrstvé architektury, kde klienti přistupují přímo k databázovému serveru.

Tento systém disponuje dvěma základními typy klientů: PC a mobilním klientem. Oba klienti jsou koncipováni jako silní klienti, což zaručuje robustnost řešení například v případě výpadků signálu bezdrátové sítě, a umožňuje pracovat s mobilními terminály i mimo dosah signálu.

PC klient představuje standardní Windows desktop aplikaci, která umožňuje pracovat s veškerými daty systému, který také lze konfigurovat. S PC klientem typicky pracují vedoucí skladů a směn.

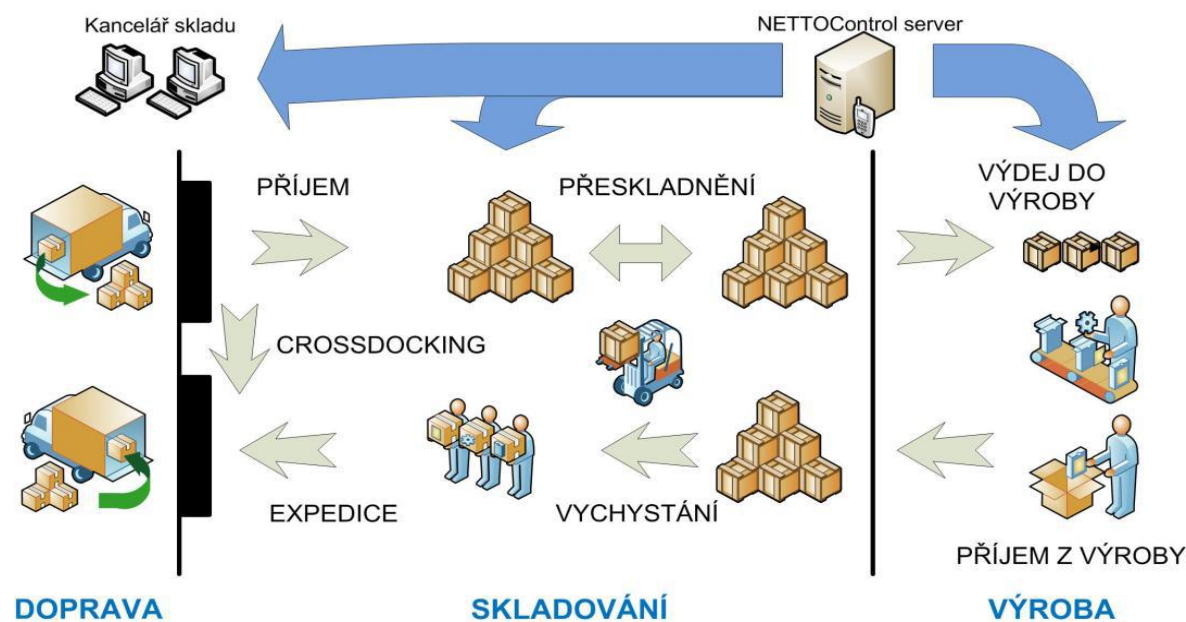
Mobilní klient je provozován na mobilních terminálech s operačním systémem Windows CE 5.0 nebo vyšším, případně Windows Mobile 6.0 nebo vyšším. Mobilní klient plně využívá možností dnešních mobilních terminálů - tedy barevné zobrazení na displeji, dotykový displej a grafické ovládací prvky. Přesto je koncipován tak, že v případě potřeby ho lze ovládat pouze z klávesnice terminálu, bez nutnosti použít dotykový displej. Klient

může pracovat jak v online, tak v offline režimu (mimo signál bezdrátové sítě), kde je však jeho funkčnost omezená.

Klienti založení např. na Telnetu zdaleka nevyužijí všech možností pro usnadnění práce, které moderní mobilní terminály nabízí, nemají možnost grafického zobrazení (pracují v textovém režimu) a v případě výpadku signálu se stávají nepoužitelnými.

Aby nebylo nutné při provádění aktualizací klientů (PC i mobilních) obcházet všechny pracovní stanice a mobilní terminály, disponuje systém NETTO WMS funkcí, která klienty automaticky aktualizuje. Nová verze se pouze umístí na určený HTTP server, ke kterému se každý klient při startu připojuje a testuje dostupnost nové verze. Ta je posléze stažena, nainstalována a spuštěna. Tak jsou všichni klienti automaticky vybaveni nejnovější verzí.

Obrázek 28: NETTO WMS Systém řízeného skladu



Zdroj: <http://www.vahyNetto.cz>

### Implementace systému Netto Control

Implementace projektu byla rozdělena do několika fází. Nejdříve byl aplikován systém řízeného skladu a po jeho nasazení bylo přistoupeno k další fázi.

Operátoři byli vybaveni bezdrátovými čtečkami, čárových kódů s nainstalovaným klientem systému NETTO WMS. Použitím těchto bezdrátových terminálů se zajistí evidence veškerých skladových pohybů.

Systém automaticky zvolí a nabídne operátorovi vhodnou lokaci pro zaskladnění při příjmu zboží. Systém při této činnosti automaticky zohledňuje jednotlivé doplňkové atributy zboží, jako jsou šarže a expirace. V případě potřeby může být zboží kdykoliv doznačeno etiketou. Před samotným vychystáním zboží systém NETTO WMS provede automatickou rezervaci daných balení pro jednotlivé objednávky. Vedoucí pracovník skladu z PC klienta systému, který je nainstalován na vedoucím pracovišti, provede optimalizaci vychystávacích tras a rozdělí práci mezi jednotlivé skladníky. Tito skladníci pak budou při vychystávání zboží vedeni údaji na mobilních terminálech, které jim prioritně určují lokaci, zboží, šarži a požadované množství k výdeji.

Vychystané zboží bude ukládáno na palety, pro které systém vystaví paletové etikety v požadovaném formátu. Poslední fází evidovanou v systému bude kontrola kompletnosti dodávky a nakládka aut dle jednotlivých objednávek.

Součástí implementace je i unikátní možnost propojení systému NETTO WMS s vážícím systémem NETTO - a to pro odvažování podložních plechů ve skladu a výrobě nebo pro kontrolu hmotnosti dodávaných palet.

### **Nový systém evidenčního příjmu, výdeje**

V případě příjmu na sklad je každá nově přichozí paleta převažována na tzv. vážícím terminále v programu Netto Control. Součástí tohoto zařízení jsou procesní terminál, podlahová vážicí platforma, plošinová vážicí platforma, bezdrátová čtečka čárového kódu a tiskárna etiket.

Pracovník skladu každou nově přijímanou paletu položí na podlahovou vážicí platformu a na procesním terminálu v nabídce programu Netto Control zvolí ikonu "Příjem". Zobrazí se mu obrazovka, na níž je vidět pouze aktuální váha dané palety. Za pomoci bezdrátové čtečky čárového kódu, která je součástí vážícího terminálu, načte z dodavatelské etikety čárový kód artiklu. Po identifikaci artiklu zadá čistou váhu plechů (musí odečíst váhu palety obalu), načte číslo dodavatele a zadá počet kusů z dodavatelské etikety. Program automaticky vypočítá odchylku. Pokud je odchylka větší jak 3 %, skladník vypíše "Zápis o vadách", pokud je odchylka v toleranci, systém skladníkovi

nabídne volnou skladovou zónu a přesnou lokaci, kam lze paletu zaskladnit. Skladník stisknutím jednoho tlačítka potvrzuje příjem, na jehož základě se automaticky na tiskárně vytiskne etiketa s příslušnými údaji, již skladník nalepí na přední stranu palety a zaskladní ji na určenou pozici.

Etiketa obsahuje tzv. SSCC kód, což je jedinečné identifikační číslo, podle kterého je paleta určena v systému Netto Control. Dále obsahuje brutto a netto hmotnost palety, počet kusů, skladovou zónu, lokaci a číslo artiklu.

Obrázek 29: Vážicí terminál

Platf.:	2
Tára:	0,0 kg
Ref:	-

SSCC kód: 385941640500602296

Zboží: PP0393300 Podložní plech 160,0000 g

Jednotka: ks 1,000

Datum expir.: Šarže:

Brutto: 538,4 kg 30000525 UTIL AUTO PARTS CO.,Ltd.

Tára: 10,00 kg

Přidaný nosič: 0,000 kg

Netto: 528,40 kg

Počet: 3 302 ks

Na lokaci: 2Y52

Uložit 1/2/3 Tára Zrušit Táru Zavřít

Zdroj: Interní materiály společnosti Federal Mogul FP, a.s.

Při výdeji ze skladu se vedoucí pracovník přihlásí do aplikace Netto Control, v hlavní nabídce si zvolí záložku „Prodej“ a vybere ikonu „Nová objednávka“. Systém automaticky přiřadí číslo k objednávce, zvolí odběratele a termín dodání (aktuální datum). Otevře nabídku „Nová“ a začne do objednávky odesílat pomocí čtečky čárového kódu jednotlivé artikly i s požadovaným množstvím dle výrobního pracovního příkazu. Po dokončení načítání všech artiklů tuto objednávku uloží a alokuje. Zobrazí se další nabídka, v níž je možno měnit podle aktuální potřeby parametry alokace jako je například (FIFO,



FEFO atd.). Artikly se tímto krokem automaticky zarezervují, pokud v systému nebude dostatečná zásoba, automaticky dojde ke krácení objednávky.

Pakliže je dostatečná zásoba skladem, zobrazí se vychystávací seznam, který se dá různě třídit dle artiklu, lokace. Po této úpravě následně může být vytištěn vychystávací seznam. Aby mohl skladník tuto objednávku vydat do výroby, musí se přihlásit na bezdrátové čtečky čárového kódu PSION a tuto objednávku si vyzvednout. V menu čtečky čárového kódu zvolí „Výdej dle objednávky“ a danou objednávku potvrdí. Při samotném výdeji načítá SSCC kód z paletové etikety a potvrzuje výdej do výroby. Následně jsou jednotlivé, takto systémově vydané, palety fyzicky převezeny do výroby diskových brzd. Po vydání poslední palety systém automaticky uzavře objednávku. Každá objednávka je v systému uložena a archivována.

Obrázek 30: Prodejní objednávka

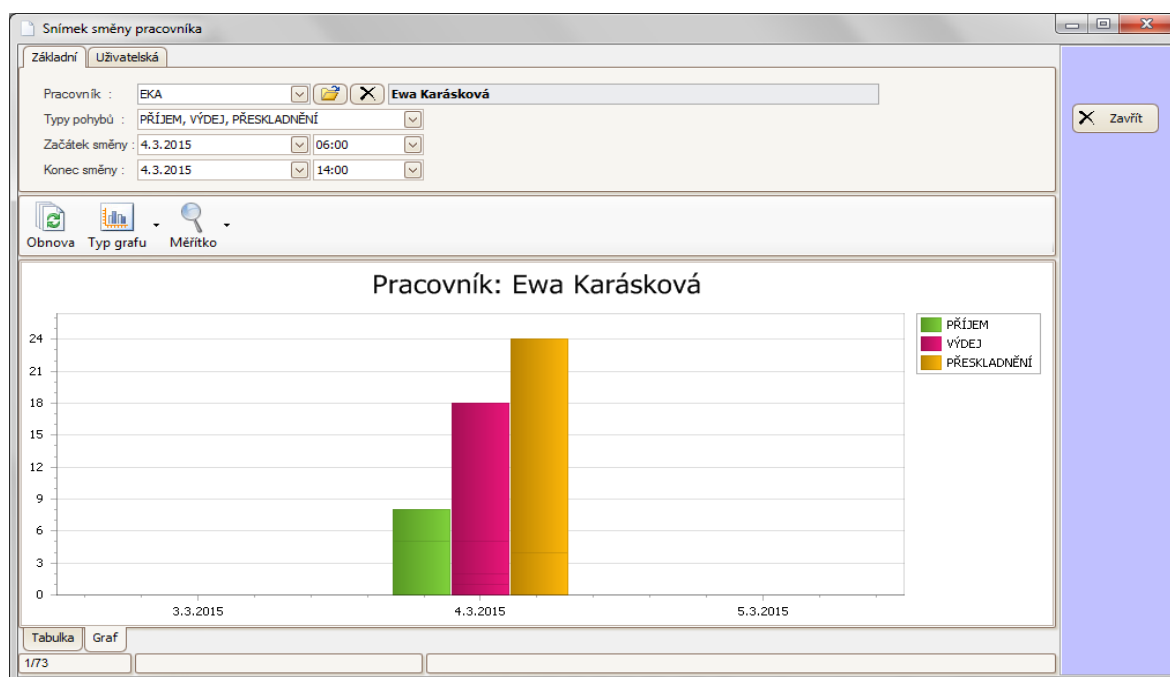
S	A	RÁDEK	ZBOŽÍ	NÁZEV ZBOŽÍ	ŠARŽI	ALOKACE	OBJEDNÁNO	VYDÁNO	ZBÝVÁ	MJ	S
	K	3	PP0365100	Podložní plech	2F15 35/0	KRÁČENO 1965	2 000,000	0,000	2 000,000	ks	
	A	1	PP0541100	Podložní plech	3J27 2000/0		2 000,000	0,000	2 000,000	ks	
	A	2	PP1094102	Podložní plech	3K01 1000/0		1 000,000	0,000	1 000,000	ks	

Zdroj: Interní materiály společnosti Federal Mogul FP, a.s.

Systém Netto Control je automaticky propojen se systémem MFG/PRO. Propojení je zajištěno přes tzv. „Interface“, na jehož základě dochází k obousměrné výměně dat, která je prováděna pomocí FTP (File Transfer Protocol). Jedná se o informační protokol, jenž slouží pro přenos souboru mezi počítači pomocí počítačové sítě.

NettoControl umožňuje vedoucím pracovníkům provádět různé statistiky. Jednou z důležitých statistik je vyhodnocování snímku směny jednotlivých pracovníků, jak znázorňuje obrázek č. 32. U vybraného pracovníka po zadání požadovaného dne (směny) je možné sledovat a vyhodnocovat různé skladové činnosti, které mohou být zobrazeny jako tabulka nebo graf.

Obrázek 31: Snímek směny pracovníka



Zdroj: Interní materiály společnosti Federal Mogul FP, a.s.

### 6.3 Finanční zhodnocení navržených inovací

Základem pro finanční posouzení, respektive hodnocení navržených změn ve firmě Federal-Mogul Friction Products, a. s., je finanční návratnost uvažovaných investic a dále pak zvýšení úrovně logistických služeb, které napomohou dalšímu růstu firmy a ovlivní tak její ziskovost.

Kapitálová náročnost obou navržených inovací je velmi vysoká, celkem se jednalo o částku **1 650 000,- Kč**. Celková suma se skládá z částek 750 000,- Kč, vynaložených na implementaci čárového kódu (nákup potřebného software a hardware), a 900 000,- Kč na pořízení WMS NETTO (vážící terminál, licence, implementace). Ve vyčíslení návratnosti

došlo k významným úsporám času nejen při příjmu, ale také při výdeji do výroby a při interních transakcích. Plánovaným napojením na systém MFG/PRO došlo k okamžitému provádění transakcí s eliminací možných lidských chyb. Další úsporou v tomto projektu byla možnost sledování expirací jednotlivých surovin, a tím došlo k další úspoře nákladů na likvidaci prošlých expirací, jednalo se o vyčíslenou roční úsporu 74 940,- Kč. Níže uvedená tabulka demonstruje vykalkulované úspory nákladů.

Obrázek 32: Úspora nákladů

<b>ÚSPORA NÁKLADŮ PO IMPLEMENTACI NAVRŽENÝCH INOVACÍ</b>	
<b>Položky</b>	<b>1. rok</b>
<b>Úspory práce při příjmu zboží</b>	192 780 Kč
<b>Finanční efekt kontroly přijatého množství</b>	151 836 Kč
<b>Úspora nákladů na provádění interních transakcí</b>	97 920 Kč
<b>Eliminace nákladů na likvidaci prošlých expirací</b>	74 940 Kč
<b>Celková úspora za rok</b>	<b>517 476 Kč</b>

Zdroj: Interní materiály společnosti Federal Mogul FP, a.s.

Čas potřebný k manuálnímu příjmu za jednu směnu byl vypočítán na 150 minut. Potřebný čas pro příjem pomocí čtečky čárového kódu byl změřen na 120 minut za jednu směnu. Předpokládaná úspora času byla tedy 30 minut za jednu směnu.

Hodinová sazba na práci jednoho pracovníka ve firmě Federal-Mogul Friction Products, a.s. byla v roce 2014 vypočítána na částku 255,- Kč za hodinu práce. Očekávaná úspora práce je třicet minut za jednu směnu a jednoho pracovníka - tedy 0,5 h. Na směně pracují dva skladníci, tzn., že celková denní úspora je jedna hodina (0,5 \* 2). Při plánovaném třisměnném provozu a počtu pracovních dní 252 bylo možné stanovit roční úsporu práce jako:  $0,5 * 2 * 3 * 252 * 255 = 192\,780,-$  Kč. Vykalkulovaná úspora při příjmu materiálu za jeden pracovní rok vychází na částku **192 780,- Kč**.

Finanční efekt kontroly přijatého množství: Za sledované období (12 měsíců) bylo za pomoci vázícího terminálu NETTO reklamováno dodavatelům celkem 12 653 ks nedodaných podložních plechů. Všechny tyto reklamace byly na základě podkladů (protokolů o vážení zboží) ze systému NETTO Control dodavateli uznány. Při průměrné ceně jednoho kusu podložního plechu 12,- Kč lze vykalkulovat roční úsporu  $12\,653 * 12 =$  **151 836,- Kč**.

Úspora nákladů na provádění interních transakcí: Používáním čárových kódů ve spojení s WMS Netto Control přineslo i úsporu nákladů na provádění interních transakcí. Touto implementací, v porovnání s původním stavem, byly ušetřeny dvěma pracovníkům 4 hodiny práce týdně. Při počtu pracovních týdnů 48 a hodinové sazbě jednoho pracovníka 255,- Kč byla úspora vykalkulována na  $4 * 2 * 48 * 255 = 97\ 920,-$  Kč.

Eliminace nákladů na prošlé expirace se skládá z těchto částek: 12 490,- Kč je průměrná roční (12 měsíců) částka spojená s nezbytnými náklady na likvidaci prošlých expirací. Výpočet je následující:  $6\ 245 * 12 = 74\ 940,-$  Kč.

Součtem těchto výše uvedených částek dostaneme celkové úspory za jeden kalendářní rok,  $192\ 780 + 151\ 836 + 97\ 920 + 74\ 940 = 517\ 476,-$  Kč.

Pro realizaci tohoto projektu s celkovou investicí 1 650 000,- Kč byla vykalkulována celková roční úspora **517 476,- Kč**. Návratnost vynaložené investice tedy připadá na 38 měsíců.

## 7 Závěr

Cílem diplomové práce bylo zavedení SW podpory pro řízení skladových operací ve firmě Federal Mogul Friction Products a.s., které povedou k efektivnímu řízení skladových a výrobních procesů. Navržené změny vycházejí z reálných požadavků a stavu logistického systému dané společnosti.

Realizace prvního návrhu „*Implementace čárových kódů*“ byla již započata na začátku roku 2014. Cílem této aktivity bylo využívání čárových kódů v celém řetězci tak, aby byly v souladu se standardy používanými v automobilovém průmyslu. Tento návrh vycházel z počtu provedených transakcí a jejich časové náročnosti při zpracování dat stávajícím způsobem. Mezi další faktory, které musely být brány v úvahu při plánování inovačních opatření, se řadily také možnost vzniku chyb zaviněných lidským faktorem, požadavek na zpřesnění skladové evidence a očekávaný nárůst výroby a portfolia výrobků v dalších letech.

Aplikace druhého návrhu, „*Zavedení WMS*“, byla započata v druhé polovině roku 2014. Cílem druhé inovace bylo implementovat software, pomocí kterého by bylo možné efektivně řídit sklady za podpory využití prvků automatické identifikace. Tato inovace, přímo navazující na inovaci předešlou, a sice zavedení čárových kódů, přinesla zrychlení a zjednodušení příjmu zboží na sklad, eliminaci lidských chyb při příjmu zboží a skladových přesunech a také při výdeji do výroby. Dále systém umožnil automatickou kontrolu expirací a výdej zboží ze skladu prioritně dle data jejich životnosti. Zvláštním přínosem implementace WMS je propojení tohoto softwaru se současným podnikovým systémem MFG/PRO. V důsledku této kooperace došlo k výraznému zrychlení a zpřesnění inventur, umožněna byla také automatická kontrola množství zboží při příjmu i při skladových přesunech a zaznamenána také byla vyšší využitelnost skladové plochy. Nenahraditelnou funkcí inovačního softwaru WMS a jeho propojení se systémem MFG/PRO je dozajista snížení počtu a doby manipulací, kdy systém automaticky generuje nejvýhodnější místo pro uložení dle zadaných kritérií, a automatické plánování nejkratších tras pro vychystávání materiálu ze skladu. A v neposlední řadě je možnost sledování výkonnosti skladového personálu a vyhodnocování jeho aktivit. Tato funkce je považována za další významný přínos softwaru WMS, jež je mimo jiné velmi využívaným a oblíbeným nástrojem managementu podniku.

V závěru by se dalo říci, že cíle této diplomové práce byly splněny. Implementace výše uvedených inovačních řešení SW podpory pro řízení logistických toků byla pro firmu úspěšná a přínosná. Začlenění těchto nových praktik do celkového SW systému podniku se velmi pozitivně projevilo na efektivitě řízení logistických procesů a na vyšší výkonnosti produktivity s minimální chybovostí. Cíl projektu byl splněn i z hlediska financí. Celková návratnost investice 1 650 000,- Kč byla vykalkulována na 38 měsíců při roční úspoře 517 476,- Kč. Lze tedy konstatovat, že tento projekt byl pro firmu Federal Mogul Friction Products, a.s. velkým přínosem pro současnou i budoucí činnost.

## Seznam použité literatury

- 1) DONNELLY, James, H., jr., GIBSON, James, L., IVANCEVICH, John, M. *Management*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 1997. ISBN 80-7169-422-3.
- 2) EMMETT, Stuart. *Řízení zásob*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2008. ISBN 978-80-251-1828-3.
- 3) Federal-Mogul FP a.s. Organizační směrnice KOOS-05-140 – Správa a zabezpečení dat, vydáno 28. 02. 2013, autor Jaromír Šille
- 4) GROS, Ivan. *Logistika*. 1. vyd. Praha: VŠCHT, 1996. ISBN 80-7080-262-6
- 5) HATT, Karl., A. “*What’s the Big Deal about MRP II? Winnig Manufacturing* 5. 1994
- 6) LAMBERT, Douglas, M., STOCK, James, R., ELLRAM, Lisa, M. *Logistika*. 1. vyd. Praha: Computer Press, 2010. ISBN 80-7226-221-1
- 7) LUKOSZOVÁ, Xenie. *Nákup a jeho řízení*. 1. vyd. Brno: Bizbooks, 2004. ISBN 978-80-2510174-2
- 8) OUDOVÁ, Alena. *Logistika-Základy logistiky*. 1. vyd. Kralice na Hané: Computer Media, 2013. ISBN 978-80-7402-149-7
- 9) PERNICA, Petr. *Logistický management-Teorie a podniková praxe*. 1. vyd. Praha: Radix, 1998. ISBN 80-86031-14-4
- 10) SCHULTE, Christof. *Logistika*. 1. vyd. Praha: Victoria Publishing, 1994. ISBN 80-85605-87-2

- 11) SIXTA, Josef, MAČÁT, Václav. *Logistika-teorie a praxe*. 1.vyd. Brno: Computer Press, 2005. ISBN 80-251-0573-3
- 12) SIXTA, Josef, ŽIŠKA, Miroslav. *Logistika-používané metody*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2009. ISBN 978-80-251-2563-2
- 13) SOHAL, Amrik, HOWARD, Keith. "Trends in Materials Management", *International Journal of Physical Distribution and Materials Management* 17. 1987

**Internetové zdroje:**

<http://www.whp.cz/carovy-kod-ean.html>

<http://www.novum.cz/cs/produkt/paletove-voziky-s-vahou/ravas-1100>

<http://www.vahyNetto.cz>

**Další zdroje:**

*Interní materiály společnosti Federal-Mogul FP, a.s.*

*Vlastní zpracování*