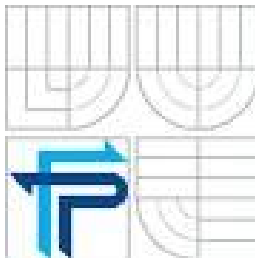




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ
FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSPORY V MATERIÁLOVÝCH TOCÍCH V NÁVAZNOSTI NA EMS VÝROBNÍCH PODNIKŮ

**SAVINGS IN MATERIAL FLOWS IN CONNECTION WITH EMS IN PRODUCTION
COMPANIES**

DISERTAČNÍ PRÁCE
DISSERTATION THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Ing. Marek Šimák

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Doc. Ing. et Ing. Renáta Myšková, Ph.D.

BRNO 2009

ABSTRAKT

Tématem disertační práce jsou „**Úspory v materiálových tocích v návaznosti na EMS výrobních podniků**“.

Ekologicky šetrné hospodaření průmyslových podniků je velmi důležité nejen vzhledem ochraně životního prostředí, ale i z hlediska jejich konkurenceschopnosti. V mnoha případech přináší i lepší organizaci práce, omezení zbytečného plýtvání a mnoho dalších preventivních opatření.

Účelem této práce je ve zvolené oblasti ukázat možnosti analýzy vztahů mezi podnikovým environmentálním úsilím a podnikovými ekonomickými zájmy tak, aby analýza pokud možno prokázala ekonomickou výhodnost zlepšení ochrany životního prostředí, jestliže taková výhodnost v daném případě existuje.

V disertační práci jsou na základě prostudované literatury analyzovány vztahy mezi EMS, logistikou a oblastí, v nichž lze nalézt úspory vedoucí ke zlepšení ekonomických i environmentálních výsledků. Takto získané poznatky jsou společně s provedeným empirickým výzkumem východiskem pro vymezení oblasti, o které lze předpokládat, že je zdrojem možných úspor. Důraz je kladen na materiálové toky, které jsou analyzovány ve vybraném výrobním podniku automobilového průmyslu. Analýza vychází ze stávající organizační struktury a logistického řetězce, soustředí se především na oblast skladového hospodářství.

Ve sledovaném podniku je zmapován bod rozpojení - je umístěn ve skladu vstupního materiálu. Úzké místo bylo zjištěno ve skladu v operaci vyskladňování materiálu ze skladu.

Výsledky analýzy jsou východiskem pro vyjádření možných úspor.

V rámci prováděného hodnocení bylo měřeno a analyzováno využití pracovního času pracovníků skladu v jednotlivých směnách, protože přílišné vytížení těchto zaměstnanců je rizikovým faktorem z hlediska zajištění včasného předání materiálu do výroby. Dále byla pozornost věnována současnému využití operačních prostor.

Návrh zlepšení, vycházející ze syntézy zjištěných poznatků, umožňuje lepší využití pracovní doby zaměstnanců skladu, vytváří prostor pro včasnou manipulaci s materiálem i v mimořádných případech (např. při mimořádné zakázce) a také vede k odstranění zbytných nebo nadbytečných pracovních operací. Jeho aplikací je také odstraněna jedna z příčin prostojů ve výrobě, což se projevuje i v úspoře energie a následně i v omezení emisí.

V závěrečné části disertační práce je proveden souhrn řešení problému a popsány možné přínosy práce pro teorii a praxi.

ABSTRACT

The subject of this dissertation thesis is „Savings in material flows in connection with EMS in production companies“.

The topic of this dissertation thesis is the saving in material flows in connection with EMS in production companies. Sound ecological management in industrial companies is important due to the fact it enhances environment protection and provides the companies concerned with competitive advantage. In many cases it provides for better organization of labor and decrease of wastage and allows for other preventive measures.

The aim of this paper is to study the relation between the economical and environmental protection interests of companies operating in selected business sector, the paper examines whether environment protection activities practiced by the companies provide also economical benefit for them. The paper uses literature to analyze relations between EMS, logistics and areas in which savings can be found thus contributing to better results in the fields of environment protection and economy.

The gained information together with conducted empirical research is the base used in order to determine the area in which savings could be found.

Emphasis is laid on material flows which are studied in selected company active in the field of automotive industry. The analysis is based on the current organizational structure and logistic chain, the analyses focuses mainly on warehousing activities. In the studied company there is charted disconnection point which is located in the reception area in the warehouse. Narrow place was found in the dispatch area of the warehouse, the results of the analyses are the base to be used to express the amount of possible savings.

Within the process evaluation, measurements and analysis of working time for each shift have been conducted, since the working load of the concerned shifts presents a risk factor from the perspective of ensuring the in time delivery of materials to the production.

Proposal to improve the process is based on the synthesis of acquired facts, it allows for better utilization of working time of warehouse employees and provides extra space for manipulation with materials. When there is extra working load to be handled (extra order from customer) it also provides for the elimination of unnecessary or extra actions connected with operations.

The application of the improvement proposal will abolish one of the reasons for non operation time in production, which leads to savings in energy consumption and decreases the amount of emissions.

In the final part of the dissertation thesis a summary of solutions to the encountered problems is presented and the possible contribution of this thesis to theory and praxis is described.

Klíčová slova:

EMS: Systém environmentálního managementu

Ekologické aspekty hospodaření podniku

Environmentální nástroje

Ekonomické ukazatele

Úzké místo

Bod rozpojení

Keywords:

EMS: Environmental management system

Ecological aspects of companies' economy

Environmental tools

Economical indicators

Bottleneck

Decoupling point

Bibliografická citace

ŠIMÁK, M.: Úspory v materiálových tocích v návaznosti na EMS výrobních podniků. Disertační práce. Brno: Vysoké Učení Technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2009. 125s. Vedoucí disertační práce Doc. Ing. et Ing. Renáta Myšková, Ph.D.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou disertační práci zpracoval samostatně, na základě studia uvedené literatury a pod vedením své školitelky.

V Brně 15. 4. 2009

.....

Poděkování

Moje poděkování patří především mé školitelce, p. Doc. Ing. et Ing. Renátě Myškové, Ph.D., za vedení při zpracování této disertační práce a za cenné rady a připomínky.

OBSAH

ABSTRAKT.....	2
ABSTRACT.....	3
SEZNAM OBRÁZKŮ	11
SEZNAM TABULEK.....	12
SEZNAM TABULEK.....	12
SEZNAM GRAFŮ.....	13
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	14
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	14
1 ÚVOD	15
2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU VĚDECKÉHO POZNÁNÍ.....	16
2.1 MEZINÁRODNÍ ENVIRONMENTÁLNÍ PROBLÉM A SNAHY O JEHO ŘEŠENÍ	16
2.2 STRATEGIE KONTROLY A ŘÍZENÍ	18
2.3 PREVENTIVNÍ STRATEGIE.....	19
2.4 SYSTÉMY EMS A PODNIKOVÁ LOGISTIKA.....	20
2.5 PŘETRVÁVAJÍCÍ ROZPORY A SOUČASNÉ TRENDY	25
2.5.1 Rozpor mezi praxí a vyhlášenou prioritou	25
2.5.2 Nedostatečná zpětná vazba.....	26
2.5.3 Recyklace.....	26
2.5.4 Životní cyklus produktu (LCA).....	27
2.5.5 Trendy	29
2.6 DÍLČÍ ZÁVĚR.....	35
3 VÝCHODISKA DISERTAČNÍ PRÁCE.....	37
3.1 STANOVENÍ HYPOTÉZ	37
3.2 CÍLE DISERTAČNÍ PRÁCE	37
3.3 VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ VZHEDEM K TÉMATU PRÁCE	39
3.2.1 EMS a související pojmy	39
3.2.2 Logistika a logistické řízení.....	40
3.3 METODY VĚDECKÉ PRÁCE	41
4 SLEDOVÁNÍ MATERIÁLOVÝCH TOKŮ A MOŽNOSTI ÚSPOR V RÁMCI EMS.....	42
4.1 SLEDOVÁNÍ MATERIÁLOVÝCH TOKŮ V NÁVAZNOSTI NA EMS.....	42
4.2 LOGISTIKA A MATERIÁLOVÉ TOKY VE VÝROBNÍM PODNIKU	43

4.2.1	Řízení toku materiálu	45
4.2.2	Správa a hodnocení toku materiálu	48
4.2.3	Vybrané systémy pro řízení toku materiálu ve výrobních podnicích	50
4.2.4	Členění environmentálních nákladů	53
4.2.5	Evidence a snížení spotřeby energie v podniku	56
4.2.6	Výpočet úspor emisí CO ₂	56
4.3	DÍLČÍ ZÁVĚR	57
5	EMS A JEHO UPLATNĚNÍ V PODNICÍCH AUTOMOBILOVÉHO PRŮMYSLU	58
5.1	AUTOMOBILOVÝ PRŮMYSL V ČR	58
5.2	VÝZKUM A JEHO REALIZACE V PODNICÍCH AUTOMOBILOVÉHO PRŮMYSLU	63
5.2.1	Charakteristika výzkumu	63
5.2.2	Vyhodnocení získaných informací	65
	POŘADÍ DŮLEŽITOSTI OSTATNÍCH CÍLŮ PODLE ODPOVĚDÍ RESPONDENTŮ JE NÁSLEDUJÍCÍ:	68
	KONTROLA PLNĚNÍ CÍLŮ	70
	C. HODNOCENÍ SNIŽOVÁNÍ ODPADOVOSTI	72
	E. VYČÍSLOVATELNÉ ÚSPORY A OPTIMALIZACE ZDROJŮ	73
5.2.3	Diskuze poznatků získaných v rámci řízených rozhovorů	74
5.3	DÍLČÍ ZÁVĚR	74
6	ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY VE ZVOLENÉM PODNIKU A NÁVRHY ZLEPŠENÍ .	76
6.1	ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU PODNIKU	76
6.1.1	Profil společnosti	76
6.1.2	Plánovací vztahy ve společnosti	77
6.1.3	Logistický řetězec v podniku	78
6.1.4	Popis současného toku materiálů v podniku	79
6.1.5	Analýza zásobování v podniku - hodnocení současného systému	83
6.2	NÁVRHY ZLEPŠENÍ STÁVAJÍCÍHO ZATÍŽENÍ LOGISTICKÉHO SYSTÉMU	94
6.3	DÍLČÍ ZÁVĚR	106
6.4	NÁVRH ŘEŠENÍ STÁVAJÍCÍHO ZATÍŽENÍ LOGISTICKÉHO SYSTÉMU	106
7	ZÁVĚR A DOPORUČENÍ PRO DALŠÍ VÝZKUM	117
7.1	REKAPITULACE DISERTAČNÍ PRÁCE	117
7.2	NAPLNĚNÍ CÍLŮ DISERTAČNÍ PRÁCE	120
7.3	PŘÍNOSY DISERTAČNÍ PRÁCE	120
8	POUŽITÁ LITERATURA	122

SEZNAM OBRÁZKŮ

OBR. Č. 1: ROZHODOVÁNÍ MANAGEMENTU V NÁVAZNOSTI NA ZAVÁDĚNÍ EMS	22
OBR. Č. 2: VZTAH MEZI EMS, LOGISTIKOU A ÚSPORAMI V PODNIKU	37
OBR. Č. 3: CYKLUS NEUSTÁLÉHO ZLEPŠOVÁNÍ (DEMINGOVO SCHÉMA) V NÁVAZNOSTI NA NORMU ISO 14001	39
OBR. Č. 4: OBECNÉ SCHÉMA TOKU MATERIÁLU A INFORMACÍ	43
OBR. Č. 5: LOGISTICKÉ VSTUPY A VÝSTUPY	45
OBR. Č. 6: OBLAST VLIVU LOGISTIKY A ŘÍZENÍ TOKU MATERIÁLU	46
OBR. Č. 7: BOD ROZPOJENÍ	48
OBR. Č. 10: ZÁKLADNÍ POLOHY BODU ROZPOJENÍ	49
OBR. Č. 11: ORGANIZAČNÍ STRUKTURA PODNIKU	76
OBR. Č. 12: PLÁNOVÁNÍ PODNIKU	78
OBR. Č. 13: LOGISTICKÝ ŘETĚZEC PODNIKU	78
OBR. Č. 14: POPIS SOUČASNÉHO MATERIÁLOVÉHO TOKU V PODNIKU	80
OBR. Č. 15: PŘÍJEM MATERIÁLU	81
OBR. Č. 16: ROZTŘÍDĚNÍ DODANÉHO MATERIÁLU	82
OBR. Č. 17: SCHÉMA VYSKLADNĚNÍ SOUČÁSTEK	83
OBR. Č. 18: OPERAČNÍ PROSTORY SKLADU	93
OBR. Č. 19: ZMĚNA PŮDORYSU OPERAČNÍCH PROSTOR	95
OBR. Č. 20: ZMĚNA PŮDORYSU OPERAČNÍCH PROSTOR	108

SEZNAM TABULEK

TAB. 1: ZÁKLADNÍ POLOHY BODU ROZPOJENÍ	49
TAB. 2: VŠEOBECNÉ EMISNÍ FAKTORY OXIDU UHLÍČITÉHO	56
TAB. 3: VÝROBA A PRODEJ DOPRAVNÍCH PROSTŘEDKŮ V ČR V LETECH 2003 - 2008	60
TAB. 4: VÝŠE PRŮMĚRNÉ MZDY V AUTOMOBILOVÉM PRŮMYSLU V ČR LETECH 1998 - 2008	62
TAB. 5: ODPOVĚDNOST ZA PODNIKOVÉ ÚTVARY	77
TAB. 6: VÝSLEDKY MĚŘENÍ TRVÁNÍ JEDNOTLIVÝCH OPERACÍ	85
TAB. 7: TABULKA VÝPOČTU VYUŽITÍ PRACOVNÍ DOBY	87
TAB. 8: TABULKA VÝPOČTU VYUŽITÍ PRACOVNÍ DOBY PO ZADÁNÍ DAT Z RANNÍ SMĚNY	88
TAB. 9: TABULKA VÝPOČTU VYUŽITÍ PRACOVNÍ DOBY PO ZADÁNÍ DAT Z ODPOLEDNÍ SMĚNY	89
TAB. 10: TABULKA VÝPOČTU VYUŽITÍ PRACOVNÍ DOBY PO ZADÁNÍ DAT Z NOČNÍ SMĚNY	91
TAB. 11: SOUHRNNÁ TABULKA MĚŘENÍ VYUŽITÍ PRACOVNÍ SÍLY PRACOVNÍCH OPERACÍ ZA 30 DNÍ	92
TAB. 12: VYUŽITÍ PRACOVNÍ DOBY PO REALIZOVANÝCH ZMĚNÁCH (RANNÍ SMĚNA)	96
TAB. 13: VYUŽITÍ PRACOVNÍ DOBY PO REALIZOVANÝCH ZMĚNÁCH (ODPOLEDNÍ SMĚNA)	97
TAB. 14: VYUŽITÍ PRACOVNÍ DOBY PO REALIZOVANÝCH ZMĚNÁCH (NOČNÍ SMĚNA)	98
TAB. 15: PROCENTA ZATÍŽENÍ SYSTÉMU	99
TAB. 16: NÁVRH ÚPRAVY SYSTÉMU PRO RANNÍ SMĚNU	101
TAB. 17: NÁVRH ÚPRAVY SYSTÉMU PRO ODPOLEDNÍ SMĚNU	102
TAB. 18: NÁVRH ÚPRAVY SYSTÉMU PRO NOČNÍ SMĚNU	103
TAB. 19: NÁVRH ÚPRAVY SYSTÉMU PRO NOČNÍ SMĚNU	104
TAB. 21: TABULKA VÝPOČTU VYUŽITÍ PRACOVNÍ DOBY PO ÚPRAVĚ – RANNÍ SMĚNA	109
TAB. 21: TABULKA VÝPOČTU VYUŽITÍ PRACOVNÍ DOBY PO ÚPRAVĚ – ODPOLEDNÍ SMĚNA	110
TAB. 22: TABULKA VÝPOČTU VYUŽITÍ PRACOVNÍ DOBY PO REALIZOVANÝCH ZMĚNÁCH – NOČNÍ SMĚNA	111
TAB. 23: PROCENTA ZATÍŽENÍ SYSTÉMU	112
TAB. 24: NÁVRH ÚPRAVY SYSTÉMU - RANNÍ SMĚNA	113
TAB. 25: NÁVRH ÚPRAVY SYSTÉMU - ODPOLEDNÍ SMĚNA	114
TAB. 26: NÁVRH ÚPRAVY SYSTÉMU - NOČNÍ SMĚNA	115
TAB. 27: TABULKA POROVNÁNÍ VÝKONNOSTI SYSTÉMŮ	115

SEZNAM GRAFŮ

GRAF 1: VÝROBA A PRODEJ DOPRAVNÍCH PROSTŘEDKŮ V ČR V LETECH 2003 - 2008	61
GRAF 2: MEZIROČNÍ ZMĚNY V PRODEJÍCH AUTOMOBILŮ V LETECH 2003 -2008	61
GRAF 3: PRŮMĚRNÉ MZDY V AUTOMOBILOVÉM PRŮMYSLU V LETECH 1998 – 2008	63
GRAF 4: PRIORITYNÍ CÍL – ÚSPORA ENERGIE	66
GRAF 5: SNÍŽENÍ ODPADOVOSTI – DRUHÝ VÝZNAMNÝ CÍL	67
GRAF 6: CÍLE VYMEZENÉ PODLE DŮLEŽITOSTI NA TŘETÍ POZICI	68
GRAF 7: PREFERENCE CÍLŮ EMS PODLE ČASOVÉHO OBDOBÍ	69
GRAF 8: DEFINOVÁNÍ CÍLŮ Z EXTERNÍHO A INTERNÍHO HLEDISKA	69
GRAF 9: ČASOVÝ INTERVAL KONTROL EMS cílů	70
GRAF 10: FORMA VEDENÍ A AKTUALIZACE REGISTRU PLATNÝCH NOREM	71
GRAF 11: PRAVIDELNOST KONTROLY TŘÍDĚNÍ ODPADŮ	72
GRAF 12: MNOŽSTVÍ OBALŮ V % Z CELKOVÝCH ZÁSOB	73
GRAF 13: VYUŽITÍ PRACOVNÍ DOBY V PRŮBĚHU MĚŘENÍ	93
GRAF 14: VYUŽITÍ PRACOVNÍ DOBY (PRACOVNÍ SÍLY)	100
GRAF 15: POROVNÁNÍ PROSTOJŮ V [%]	105
GRAF 16: VYUŽITÍ PRACOVNÍ SÍLY	112
GRAF 18: POROVNÁNÍ PROSTOJŮ	117

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

- *Business logistics* – podniková logistika.
- CLM (The Council of Logistics Management¹)
- *Čistší produkce* (CP).
- *Distribution* – distribuce.
- Evropská hospodářská komise Organizace spojených národů (EHK OSN).
- *Channel management* – řízení (distribučních) kanálů.
- *Industrial logistics* – průmyslová logistika.
- Integrovaná prevence a omezování znečištění (IPPC).
- JIT (Just in Time (JIT)).
- *Kanban* představuje **bezzásobovou technologii**, která byla poprvé vyvinuta japonskou firmou Toyota Motors a rychle se rozšířila hlavně do výrobních podniků po celém světě. Je také známa pod jménem *Toyota Production Systems* (TPS). Nejvíce se používá ve strojírenské výrobě.
- Konference OSN o životním prostředí a rozvoji (United Nations Conference on Environment and Development (UNCED)).
- *Logistical management* – logistické řízení.
- *Materials management* – řízení materiálů.
- Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD).
- *Physical distribution* – distribuce zboží (fyzická distribuce).
- PSA - francouzský koncern PSA, Citroen a Peugeot automotive
- *Quick-response systems* – systémy „rychlé odezvy“.
- *Supply chain management* – řízení zásobovacích (dodávkových) řetězců.
- *Supply management* – řízení zásobování.
- Systém environmentálního managementu (EMS).
- Systém řízení podniků a auditů z hlediska ochrany životního prostředí (EMAS).
- Transnacionálními environmentálními aktivistickými skupinami (transnational environmental activists groups; TEAG).
- Zavedení ekologické daňové reformy (EDR)

¹ www.clml.org

1 ÚVOD

Snahy o omezení nepříznivých vlivů na životní prostředí vykazují v posledních letech celosvětově rostoucí trend, jehož dynamika se zvyšuje úměrně s poznáním globálních souvislostí mezi zdánlivě lokálními jevy.

Daň, kterou platí lidská společnost za technický pokrok – zvyšující se životní úroveň a obecně vyžadovanou míru komfortu – je neúměrně vysoká a vždy je vybírána na úkor budoucích generací.

Teorie udržitelného rozvoje společnosti vyžaduje respektovat potřeby širokého spektra zájmových skupin a upravit chování na světovém trhu, styl řízení a uplatňování vnitřních ekonomických měřítek v podnicích do té míry, aby při uspokojování potřeb zákazníků a přijatelných ekonomických výsledcích byla respektována společenská potřeba ochrany životního prostředí.

Stejně jako ve všech ostatních oblastech řízení, platí i v oblasti péče o životní prostředí zásada, že důsledky jsou tím obtížněji zjištěitelné a měřitelné (v důsledku toho tím závažnější), čím více je časově nebo prostorově vzdáleno místo spojené s určitou činností od místa jejího aktivního projevu. Lze říci, že stanovená technologie výrobního procesu musí být již v době svého vzniku posuzována podle toho, v jaké míře bude ovlivňovat životní prostředí v okamžiku své realizace.

Obě oblasti, jak uspokojování potřeb konkrétních zákazníků, tak i ochrana životního prostředí, vyžadují komplexní systémový přístup s definovanými procesy řízení, včetně nezbytných kontrolních míst, informačních toků a zpětných vazeb. Další významné aspekty jsou spojeny s ekonomickými očekáváními stakeholderů.

Postup zavádění EMS do podniku zahrnuje stanovení environmentální politiky, dále stanovení environmentálních aspektů (procesů, které mají přímý dopad na životní prostředí), z nichž některé jsou označeny jako významné (tyto mají největší dopad na životní prostředí). Každoročně jsou pak stanoveny environmentální cíle a environmentální programy, vedoucí k jejich realizaci.

Lze konstatovat značnou míru podobnosti mezi systémy řízení jakosti podle soustavy norem ISO řady 9000 a modelem systému environmentálního managementu, jak je zachycen v mezinárodní normě EN ISO 14001.

Význam systému environmentálního řízení spočívá zejména v tom, že posouvá problematiku jakosti z polohy uspokojení konkrétní potřeby konkrétního zákazníka jakostí produktu do polohy uspokojování globálních potřeb společnosti, v širším významu pojmu jakosti životního prostředí.

Potřeba systémového přístupu je vodítkem k tomu, aby byla oblast environmentálního managementu provázána s oblastí logistiky, za účelem lépe sledovat materiálové i informační toky, zlepšit možnost kontroly a také v ekonomické oblasti dosáhnout vymezených cílů.

Účelem této práce je ve zvolené oblasti ukázat možnosti analýzy vztahů mezi podnikovým environmentálním úsilím a podnikovými ekonomickými zájmy tak, aby analýza pokud možno prokázala ekonomickou výhodnost zlepšení ochrany životního prostředí, jestliže taková výhodnost v daném případě existuje.

Z ekonomického (ale také z environmentálního) hlediska jsou důležité celoživotní náklady na výrobek (provozní náklady u výrobků dlouhodobého užití). Snahou je tyto náklady snižovat, zejména zvýšenou spolehlivostí výrobků, sníženou spotřebou energie a dalších hmot i prací spojených s provozem výrobku, i když současně nemusí vždy docházet ke snížení ceny výrobku (naopak, někdy může dojít k jejímu navýšení).

Náklady související s výrobou a s výrobkem vznikají především výrobnímu podniku (náklady interní, soukromé). Disertační práce je zaměřena na především tuto oblast, a to ve spojení s hledáním materiálových a energetických úspor.

Kromě toho je výrobní činnost spojena s náklady, které jsou mimo hranice podniku: náklady na likvidaci odpadů, na nápravu škod vzniklých na životním prostředí a další. Tyto náklady se označují jako společenské náklady (hradí je celá společnost, nikoli podnik) či externí náklady (tj. externí, mimopodnikové) nebo stručně externality. Všeobecnou snahou je co nejvíce externalit nechat uhradit výrobcem, tj. internalizovat je. Toto se děje formou poplatků za ukládání odpadů, pokut za znečištění životního prostředí, atd. Bez ohledu na nedokonalost a nejspíše i neúplnost této internalizace lze z podnikového hlediska považovat tyto náklady za finanční náklady, stejně jako např. úroky z půjčky, apod. Podnik je může ovlivnit regulací vypouštění odpadních proudů, apod. Lze říci, že obě skupiny nákladů – interní i externí – jsou v určitém smyslu provázány: například úspora obalů uvnitř podniku vede k omezení odpadů vzniklých při jejich likvidaci, úspora energií obvykle vede ke snížení exhalací, takže k nižší ekologické zátěži, apod.

Vysoká úroveň ochrany životního prostředí před důsledky výrobního procesu a před účinky výrobků se stává konkurenční výhodou. To platí nejen na úrovni jednotlivých podniků, ale i na úrovních vyšších – a mimo jiné i z tohoto důvodu je ochrana životního prostředí zakotvena v legislativě v zemích Evropské unie. Očekává se dvojí užitek: za prvé ozdravení vlastního životního prostředí, za druhé posílení pozice členských zemí v konkurenci s méně environmentálně pečlivými zahraničními výrobci.

2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU VĚDECKÉHO POZNÁNÍ

2.1 MEZINÁRODNÍ ENVIRONMENTÁLNÍ PROBLÉM A SNAHY O JEHO ŘEŠENÍ

Tato problematika je v disertační práci zahrnuta z nejen z důvodu její významnosti, ale také proto, že se odráží v legislativě, která je v rámci dané země závazná pro jednotlivé ekonomické subjekty.

Chceme-li identifikovat mezinárodní environmentální problém, je třeba zkoumat dopady daného environmentálního problému. Pokud se tyto dopady projevují za hranicemi státu, ve kterém se nachází jejich příčina, jedná se o mezinárodní environmentální problém (Glasbergen a kol. (1995), Krämer, Ohida (2004)). Příkladem je znečištění řeky, jež protéká několika státy, nebo přeshraniční export emisí oxidu siřičitého atmosférou.

Pokud jde o vyspělé země, stopu vývoje dnešního převládajícího přístupu k řešení problémů životního prostředí lze sledovat přibližně od 50. let 20. století, kdy byla tato problematika vnímána především jako otázka znečištění, jež může mít negativní vliv na zdraví člověka. Toto pojetí převládalo až do 70. let 20. st., vycházelo z hodnotového postoje, nazývaného ekologií blahobytu člověka (Vemuri, Costanza (2005)).

Baumast (2000) uvádí, že v dalším období již jsou uplatňovány jiné hodnotové postoje, zejména šetrné využívání zdrojů (resource conservation) a ochrana přírody (preservationism).

V návaznosti na uvedené přístupy je vhodné se krátce zmínit o organizacích působících v této oblasti. První mezinárodní institucí, která v rámci ochrany životního prostředí pokoušela sladit přípravu nápravných opatření, byla Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD), koordinační roli potom převzala Evropská hospodářská komise Organizace spojených národů (EHK OSN). Snaha o zlepšování životního prostředí vyústila v uzavření ženevské úmluvy o přeshraničním znečišťování ovzduší v roce 1979, kdy byly stanoveny obecné principy procesu snižování znečištění ovzduší v Evropě. Protokoly, které postupně určily strategie snižování množství jednotlivých typů emisí, se váží k těmto údajům: 1985 Helsinky - snížení emisí SO₂ o 30 % do roku 1993 ve srovnání s rokem 1980, 1988 Sofie - snížení emisí oxidů dusíku, 1985 Ženeva - kontrola emisí nestálých organických sloučenin, Oslo 1994 - stanovení horních limitů pro oxidy síry, 1998 Aarhus - protokol o těžkých kovech.

Paralelně probíhal proces vytváření legislativního prostředí pro snižování znečištění ovzduší v Evropském společenství (ES), jeho hlavními milníky se staly směrnice ES o čistotě ovzduší (oxid siřičitý a pevné částice z roku 1980 a oxidy dusíku z roku 1985), směrnice z roku 1988, týkající se emisí SO₂ a NO_x z velkých zdrojů (byla v jistém smyslu vzorem pro český zákon na ochranu ovzduší z roku 1991, nyní je v platnosti zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů (zákon o ochraně ovzduší)) a několik směrnic regulujících emise z motorových vozidel. Ve druhé polovině 80. let 20. století byl zaznamenán další projev změny složení atmosféry, tentokrát vyvolaný zvyšujícími se koncentracemi stopových plynů, zejména oxidu uhličitého. S ním jsou spojena opatření zaměřená na omezování příčin klimatických změn, tzn. zvyšování energetické účinnosti, přechod k využívání paliv uvolňujících menší množství emisí CO₂ a využívání obnovitelných zdrojů energie.

Velmi důležitou událostí mezinárodní environmentální politiky (podle Van Latesteijna a Schonenbooma (1996), Reddishe (1996), Blowerse a Glasbergena (1995), Krämera (2004) a

dalších²) byla Konference OSN o životním prostředí a rozvoji (United Nations Conference on Environment and Development (UNCED), jež se konala v Rio de Janeiro v roce 1992, která akcentovala systémový přístup k trvale udržitelnému rozvoji³. V Deklaraci tisíciletí (Millennium Declaration) se v roce 2000 se 191 členských států OSN společně zavázalo, že budou usilovat o zlepšení kvality života lidí, plněním této deklarace se zabýval Světový summit v New Yorku (The 2005 World Summit).

Problematika životního prostředí je v odborné literatuře (Wapner (1995)) spojována také s transnacionálními environmentálními aktivistickými skupinami (transnational environmental activities groups; TEAG), představujícími určitou formu „světové občanské politiky“. Vyvíjené aktivity jsou považovány za pozitivní ve třech hlavních směrech:

- jsou zdrojem šíření nového vztahu skupin občanů i jednotlivců k životnímu prostředí
- vyvíjejí tlak na podnikatelskou sféru, aby přijala praktiky méně škodlivé životnímu prostředí
- přispívají k posílení kapacity na lokální úrovni.

2.2 STRATEGIE KONTROLY A ŘÍZENÍ

První významné environmentální problémy v novodobé historii jsou spojovány s přímým ohrožením člověka vysokou mírou místních rizik. Jako reakce na toto ohrožení převládala až do šedesátých let minulého století v environmentálním managementu strategie ředění (stavba vyšších komínů apod.). Tuto strategii rozvinula strategie kontroly a řízení založená na stanovení limitů znečišťování. Tento přístup nejenže potřebnou zpětnou vazbu nenastolil, ale naopak ji ještě více zamlžil. Dal totiž původcům znečištění falešnou informaci: pokud dodržíte stanovené limity, je vše v pořádku.

Strategie kontroly a řízení zároveň iniciovala vznik nového průmyslového odvětví produkujícího technologie pro ochranu životního prostředí, které se dnes také nazývají “koncové technologie“ (filtry, čistírny, skládky apod.). Toto průmyslové odvětví stále roste, a to především proto, že strategie nápravných opatření byla a stále je úspěšná v řešení řady akutních problémů, především v oblasti ochrany ovzduší a vod. Dnes je již ale zřejmá neudržitelnost i této (ještě nedávno moderní) strategie, a to především z environmentálních a ekonomických důvodů (Remtová, 2003).

Hlavní environmentální důvody spočívají v tom, že koncové technologie:

- většinou znečištění jen zkoncentrují a převedou do jiné složky životního prostředí,
- nemají stoprocentní účinnost,

² V odborné literatuře jsou výše uvedené historické události komentovány řadou dalších autorů, např. Conca a Dabelko (1998), Laferriere a Stoett (1999), Ward (1998), Porteous (1994), Hanf (1996), Litfin (1998), Wapner (1995).

³ Přinesla vedle právně nezávazné Deklarace z Ria a Deklarace o lesích také právně nezávaznou Agendu 21 a dále dvě právně závazné úmluvy: Rámcovou úmluvu o klimatických změnách a Úmluvu o biodiverzitě.

- samy spotřebovávají materiálové a energetické zdroje (při své výrobě i provozu) a mají tak z environmentálního hlediska další negativní aspekty.

Ekonomické důvody lze vyjádřit:

- ekonomický růst vyžaduje zpříšňování norem pro ochranu životního prostředí a nenávratné investice do nákupu a provozu koncových technologií se tak stále zvyšují,
- znečištění je ekonomickou ztrátou především z pohledu nevyužitých a ztracených surovin.

2.3 PREVENTIVNÍ STRATEGIE

Alternativou k nápravným opatřením je prevence vzniku znečištění (Šlesinger, Kozielová, Najmanová, 2007). Vznik systémového uplatňování preventivní strategie spadá do konce 70. let 20. století, pod pojmem čistší produkce se tato strategie začala šířit v soukromé i veřejné sféře od druhé poloviny 80. let 20. století. Nejširšího mezinárodního konsensu o její potřebnosti bylo dosaženo již na konferenci v Riu, kde byla čistší produkci věnována kapitola v závěrečné deklaraci.

Čistší produkce je strategie environmentálního managementu, která snižuje rizika pro životní prostředí pomocí zvyšování efektivity výrobních procesů, výrobků a služeb tak, aby byly zdroje přeměněny v užitečný produkt a ne na odpad nebo znečištění.

Aplikační rozsah čistší produkce je značně široký. Z hlediska možnosti snížení negativních environmentálních vlivů se posuzují jak výrobní, tak i nevýrobní procesy. Při hledání příčin vzniku odpadů či vzniku jiných negativně působících vlivů na životní prostředí se z tohoto hlediska prověřují⁴:

- vstupní suroviny a materiály,
- používané technologie a zařízení,
- technologické postupy,
- dodržování předepsaných údržbářských postupů,
- charakter výrobku,
- organizace výrobního procesu včetně logistiky dopravních procesů.

Dosahuje se tak zároveň efektů prospěšných životnímu prostředí i ekonomických úspor. Evropská unie proto tuto strategii nazývá „ekoefektivnost“, tj. hledání řešení integrovaných do výrobních technologií, která přinášejí zároveň dvojí efekt – ekonomický a ekologický, proto strategie dvojího zisku (*win-win strategy*).

⁴ Informace o vyhodnocení přínosů Národního programu čistší produkce za rok 2004 a bilance desetiletého období realizace čistší produkce v České republice. Dostupné z: [http://www.env.cz/AIS/web-pub.nsf/\\$pid/MZPPRF9NBW9T/\\$FILE/odn-info_CP_2004-20050426.doc](http://www.env.cz/AIS/web-pub.nsf/$pid/MZPPRF9NBW9T/$FILE/odn-info_CP_2004-20050426.doc)

V současné době se u nás i ve světě využívají především tyto nástroje:

- čistší produkce (CP),
- systém environmentálního managementu (EMS),
- systém řízení podniků a auditů z hlediska ochrany životního prostředí (EMAS),
- integrovaná prevence a omezování znečištění (IPPC).

2.4 SYSTÉMY EMS A PODNIKOVÁ LOGISTIKA

Podle Mezřického (2005) je chování podnikové sféry ve vztahu k životnímu prostředí ovlivňováno administrativními (administrativně-právními, regulačními) nástroji, ekonomickými nástroji, mechanismem finanční podpory a horizontálně působícími nástroji (výzkum, vzdělávání a informace).

Doposud převažujícími jsou nástroje **administrativně-právní**, které regulují ekologické chování znečišťovatelů tím, že např. zakazují nebo omezují emise některých znečišťujících látek, případně zakazují některé druhy činností, regulují parametry výrobního procesu, atd.

Ekonomické nástroje politiky životního prostředí vedou k dosažení ekologických cílů prostřednictvím cenového mechanismu. Úkolem ekonomických nástrojů je přispívat k:

- minimalizaci nároků na čerpání neobnovitelných a šetrné využívání obnovitelných přírodních zdrojů, surovin, energie a minimalizaci záboru území;
- minimalizaci negativních vlivů na prostředí, emisí do ovzduší a vod, kontaminaci půd, produkce odpadů i hlukové zátěže a minimalizaci potenciálních rizik a havárií;
- důsledné ochraně, případně zkvalitnění a zvětšení základního přírodního a lidského kapitálu.

Ekonomické nástroje jsou klasifikovány z nejrůznějších hledisek. Nejčastěji se dělí se na **nástroje**:

- **negativní stimulace** (reaktivní) – poplatky, pokuty - vztahují se na již vzniklé poškození životního prostředí,

- **pozitivní stimulace** (preventivní) – dotace, daňové úlevy - usměrňují činnost ekonomických subjektů tak, aby k poškození prostředí nedocházelo.

Světová průmyslová rada pro životní prostředí stanovila **7 základních zásad**, jejichž dodržování je důležité nejen z hlediska ochrany životního prostředí, ale také z hlediska hospodaření průmyslového podniku (Kvasničková, 2004, s. 83):

- snížit náročnost na spotřebu surovin při výrobě a při poskytování služeb,
- snížit potřebu energie při výrobě a poskytování služeb,
- omezit uvolňování toxických látek,
- zvýšit recyklovatelnost výrobků,
- co nejvíce využívat obnovitelné zdroje a přitom je neničit,
- prodlužovat životnost výrobků,
- zvýšit možnosti různého využívání výrobků a služeb.

Největší význam pro ochranu životního prostředí má tedy vždy **prevence**. Jsou zaváděny moderní technologie, které přímo:

- zamezují vzniku škodlivin a produkují málo odpadů – nízkoodpadové technologie,
- snižují množství spotřebovávané energie a materiálů,

- využívají vhodné materiály, které se mohou recyklovat a využívat jako druhotné suroviny nebo se v přírodě rozkládají atd.

Ukazuje se, že ekologicky šetrné hospodaření průmyslových podniků je velmi důležité i z hlediska jejich konkurenceschopnosti (Niedoba, 2001, Obršálová a kol., 2005). V mnoha případech přináší zlepšení i **lepší organizace práce**, omezení zbytečného plýtvání a mnoho dalších preventivních opatření.

Progresivní průmyslové podniky dobrovolně přistupují k uplatňování environmentálních zásad ve svém řízení (např. norma ISO 14000, systém EMAS – tj. cílevědomé zavádění šetrných technologií a celkového hospodaření podniku z hlediska životního prostředí, zásady čistší produkce zdůrazňující úspory energií a materiálů, uzavřený oběh vody v podniku atd.).

Pro řešení energetických problémů podniků jsou zásadní tři požadavky: (Kvasničková, 2004, s. 84):

- **snižovat energetickou náročnost**, tj. spotřebu energie zaváděním moderních technologií a šetřením energií,
- **podporovat využívání obnovitelných energetických zdrojů**,
- **zvyšovat účinnost** využívání energie.

Pro analýzu účinnosti změn výrobních vzorců v důsledku aplikace dobrovolných nástrojů řízení ochrany životního prostředí v podnicích byly v disertační práci vybrány systémy environmentálního řízení (EMS), jež patří vedle environmentálního značení výrobku (ecolabelling) či ekodesignu k nejcitovanějším dobrovolným nástrojům současné politiky životního prostředí (Státní politika životního prostředí České republiky 2004 – 2010, s. 36).

Zavedení EMS je úzce spojováno s konkurenceschopností organizace, s její image u spotřebitelů nebo odběratelů, ovšem z hlediska podniku jsou tyto systémy především prostředkem k systematizaci politiky životního prostředí a formulaci environmentálních cílů, dokumentaci programů pro plnění těchto cílů, racionalizaci manažerského řízení a zvýšení efektivnosti výrobního procesu (vztah úspor a nákladů); (Steger, 2000).

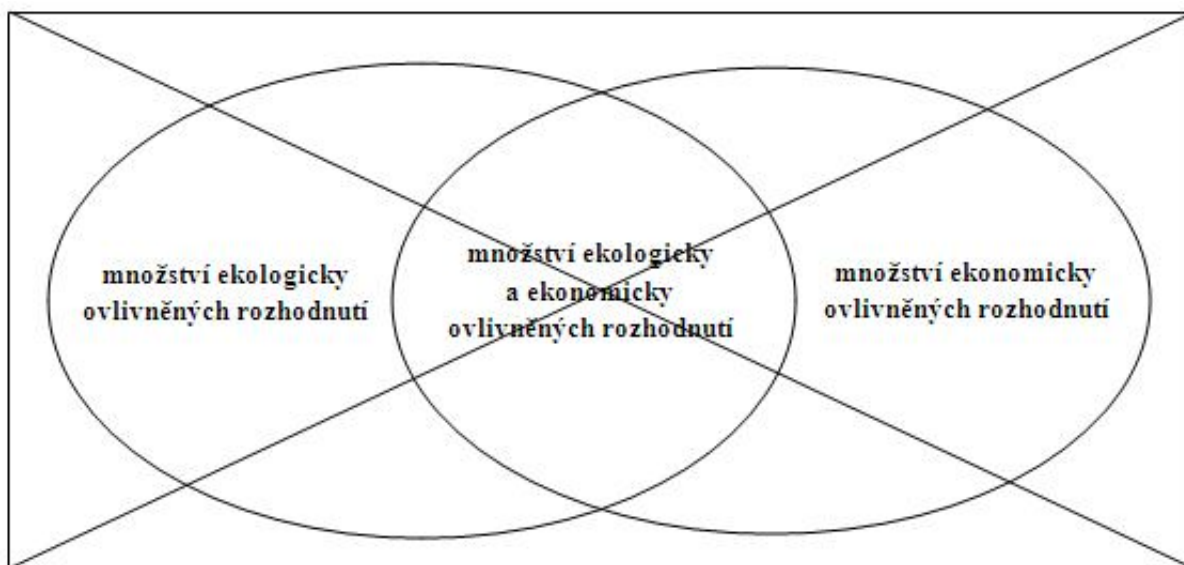
Aplikací EMS mohou být dosaženy nejen environmentální, ale i ekonomické cíle, spočívající v racionalizaci výroby (úspora primárních energetických a surovinových zdrojů a úspora výrobních nákladů) nebo celého systému řízení (systém dokumentace a archivace, vnitřní a vnější komunikace, struktura odpovědnosti, havarijní připravenost či kontrola řízení).

Systémy environmentálního řízení se tak stávají základní podnikovou strategií pro zvyšování úspor materiálových a energetických vstupů a teprve v následném kroku rovněž strategií snižování negativního vlivu na životní prostředí. Rozhodujícím faktorem pro implementaci těchto manažerských systémů řízení je vztah mezi náklady na zavedení EMS a úsporami (užitky), které toto zavedení podniku přinese. Vyhodnocení předpokládaných (očekávaných) úspor EMS je nedílnou součástí procesu podnikové kontroly a zdrojem informací pro vyhodnocení vlivu implementace EMS na podnikové výsledky i mikroekonomické agregáty.

Ačkoli implementace systémů environmentálního řízení kombinuje strategie pro zvýšení ziskovosti podniku se strategiemi snižování vlivu podniku na životní prostředí, není cílem zavádění těchto systémů úplné zamezení znečištění jednotlivých složek životního prostředí. Cílem zavádění EMS je minimalizace těchto vlivů, jež je současně spojena s minimalizací finančních dopadů znečištění životního prostředí (Baumast, 2000).

Zavádění EMS tak pomáhá čelit existenci externích efektů podnikové činnosti (externích nákladů); (Bennett a kol., 2002). Významnou roli hraje i omezenost zdrojů na trhu, která vede ke zdražování surovinových a energetických vstupů (popř. i pracovních vstupů); (Fedorová, 2003, Reinhard, 1999). V rámci procesu hledání úspor v rámci podniku se tak zavádění systémů environmentálního řízení stává dlouhodobou investicí (Reinhardt, 1999).

Rozhodování managementu podniku o zavádění EMS závisí na řadě faktorů, které nemají pouze ekologický charakter, viz obr. č. 1:



Obr. č. 1: Rozhodování managementu v návaznosti na zavádění EMS

Zdroj: Zpracováno podle Hamschmidta (2001)

Z tohoto obrázku lze usuzovat, že rozhodování podniku o míře vlivu na životní prostředí (ekologická rozhodnutí) a o strategii dosahování podnikatelského zisku (ekonomická rozhodnutí), mohou mít společné styčné body. Mezi základní otázky ekologicky a ekonomicky ovlivněných rozhodování patří (Hamschmidt, 2001):

- Jakým způsobem přispívá ochrana životního prostředí k úspoře nákladů?
- Jaké možnosti nabízí podniková ochrana životního prostředí ve vztahu ke konkurenci (strategie ochrany životního prostředí jako prostředek diferenciacce a konkurenční výhoda)?
- Jakým způsobem lze zavedením EMS přispět ke zlepšení vztahu k externím (veřejnost, odběratelé či státní správa) a interním partnerům (akcionáři či zaměstnanci)?

Důležitou roli při hledání odpovědí hraje subjektivní ocenění užitků a nákladů podnikové aktivity. Obvykle podnik buď operativně reaguje na vzniklé změny pružnou formulací podnikové politiky ve vztahu k ochraně životního prostředí a formulací opatření pro zvyšování zisku nebo se podnik zaměřuje na formulaci dlouhodobé strategie podnikové politiky (např. formulací EMS).

Rozhodnutí o tom, zda je vhodné zavést EMS, je propojeno se základními principy, které se váží k environmentálním systémům. K nim patří zejména (podle Obršálové a Moučky, 1999) principy:

1. regulace environmentálních vlivů (6 M – *Men, Machines, Materials, Methods, Measurement, Miscellaneous*),
2. dokumentovaných postupů a záznamů,
3. samoopravnosti,
4. sledovatelnosti,
5. rovnováhy odpovědnosti a pravomocí.

Hlavní zájmy podniku na zavedení EMS (podle Stegera, 2000) je možné vzhledem ke své povaze rozdělit na:

- interní - hlavní argumenty pro zavedení EMS ze strany podnikového managementu,
- externí - hlavní politické argumenty, prostřednictvím nichž jsou systémy EMS podporovány ze strany státní správy.

Mezi klíčové interní přínosy patří:

- zlepšení dokumentace/organizace,
- zvýšená právní jistota,
- zvýšená motivace zaměstnanců,
- úspora zdrojů a nákladů,
- vyšší bezpečnost řízení.

Jejich nevýhodou je však ve většině případů nemožnost či obtížnost kvantifikace.

Externí přínosy představují takové efekty, jimiž se podnik prezentuje ve vztahu k externím subjektům. Jedná se především o následující přínosy:

- zvyšování image podniku ve vztahu ke spotřebitelům a dodavatelům,
- působení jako vzor dodavatelů,
- zvyšování konkurenceschopnosti podniku (výhody v hospodářské soutěži),
- získávání výhodnějších úvěrů,
- zvýšený přístup k využití veřejných dotačních prostředků,
- snížení pojistného.

Z dostupných studií (např. Hamschmidt, 2001) je patrné, že se zavedením EMS jsou spojené pouze nepatrné externí přínosy, a to proto, že podniky byly orientovány především na operativní opatření a efekty spojené přímo s vedením podniku (optimalizace výroby a racionalizace nákladů spojených s využíváním surovinových a energetických zdrojů). Důležitým vysvětlením neúspěšnosti EMS při dosahování externích přínosů je i sledované časové období. V dlouhém

období dochází k vyčerpání efektu dobrého image podniku v důsledku zvýšeného zavádění systémů EMS i dalšími podniky (čím více podniků má zaveden systém EMS, tím menší přínosy v podobě image podniku). Proto musí být aktivity podniku při zavádění systémů EMS vyvíjeny tak, aby byly dlouhodobě zajištěny spokojenost stakeholders s celkovou pozicí podniku i dlouhodobý zisk. V odborné literatuře se mluví o tzv. *stakeholder konceptu* (Baumast, 2000, Hamschmidt, 2000, Bieker a kol. 2008).

Kromě interních a externích přínosů zavedení systémů EMS je nutné počítat s určitými problémy, které s budováním a údržbou systému souvisí. V převážné většině se jedná o problémy, jež souvisí s komplexností systému (časové a personální náklady) a se samotnými nároky příslušné normy, tzv. explicitními vědomostmi, jež jsou pro zavedení EMS potřebné (ISO 14 001 nebo EMAS). Jmenovitě se jedná např. o vysoké náklady na dokumentaci a správu, nejasné požadavky vyplývající z normy či problémy při zapojení všech relevantních zaměstnanců (Kramer, Brauweiler, Ritschelová a kol., 2005).

Z výše uvedeného rozboru vyplývá, že se systémy EMS je úzce spojena i oblast podnikové logistiky. Podle Evropské logistické asociace (Gross, 1995) je definována logistika takto: organizace, plánování, řízení a výkon toků zboží vývojem a nákupem počínaje, výrobou a distribucí podle objednávky finálního zákazníka konče tak, aby byly splněny všechny požadavky trhu při minimálních nákladech a minimálních kapitálových výdajích.

Nové pojetí logistiky podle British Institute of Logistics⁵ (1999) mění tuto definici: Logistika je rozmístění zdrojů v čase, logistika je strategické řízení celého dodavatelského řetězce.

Podle Jurové (2004) je logistika obecně chápána jako „integrované plánování, formování, provádění a kontrolování všech hmotných s nimi spojených informačních toků, vývojem a nákupem počínaje, výrobou a distribucí i službami podle zákazníků konče tak, aby byly splněny všechny požadavky trhu při minimálních nákladech a minimálních kapitálových výdajích“ (Jurová, 2004, str. 8).

Podobně definují logistiku také Pernica (1998), Rushton, Croucher a Baker (2006), Stehlík a Kapoun (2008) a další odborníci.

V anglicky psané literatuře (např. Lambert, Stock, Ellram, 2000) se v souvislosti s logistikou používají různé termíny, (což může vést k nejednotnosti při používání jejich českých ekvivalentů). Např.:

- *Business logistics* – podniková logistika.
- *Channel management* – řízení (distribučních) kanálů.
- *Distribution* – distribuce.
- *Industrial logistics* – průmyslová logistika.
- *Logistical management* – logistické řízení.
- *Materials management* – řízení materiálů.
- *Physical distribution* – distribuce zboží (fyzická distribuce).
- *Quick-response systems* – systémy „rychlé odezvy“.

⁵ Dostupné z: http://www.logisticnews.cz/pdf/09_2008/str_2_5.pdf

- *Supply chain management* – řízení zásobovacích (dodávkových) řetězců.
- *Supply management* – řízení zásobování.

Hlavní logistické činnosti jsou vymezeny podle Pernici (2004) takto:

- Zákaznický servis,
- Prognózování (plánování) poptávky,
- Řízení stavu zásob,
- Logistická komunikace,
- Manipulace s materiálem,
- Vyřizování objednávek,
- Balení,
- Podpora servisu a náhradní díly.
- Stanovení místa výroby a skladování.

Logistika se mění, vyvíjí. Obvykle jsou v literatuře (Pernica, 1998, Drahotský, 2003) popisovány čtyři fáze vývoje logistiky⁶, v současné době je snaha o optimalizaci integrovaných logistických systémů jako celku. Předpokladem dalšího vývoje je vyšší uplatnění informatických metod a postupů. Za splnění této podmínky by logistika mohla být chápána jako časově podmíněné rozmísťování zdrojů (zboží, lidí, kapacit a informací). Předpokládá se substituce hmotných procesů za informační procesy, logistika bude součástí globální strategie.

2.5 PŘETRVÁVAJÍCÍ ROZPORY A SOUČASNÉ TRENDY

2.5.1 Rozpor mezi praxí a vyhlášenou prioritou

Deklarovanou prioritou environmentálního managementu je čistší produkce, která je v mezinárodních i státních politikách životního prostředí považována za významný aspekt udržitelného rozvoje. V podnikové praxi se však zatím příliš neuplatňuje, pouze omezeně. Podstatně více je ve vyspělých průmyslových zemích využita strategie kontroly a řízení, opírající se o nápravná opatření, i když i zde lze konstatovat, že řada dalších zemí tuto strategii teprve začíná zavádět.

Vhodným řešením by bylo nalezení optimální rovnováhy mezi čistší produkcí a strategií kontroly a řízení ve smyslu: koncová řešení budou doplňovat preventivní opatření, tj. koncové technologie budou doplňovat čistší produkci a v průběhu času bude postupně docházet k přechodu od napravujících řešení k preventivním (zahrnutých již do samotných podnikových procesů). Tento proces by neměl být zpomalován, a to ani existujícími normami pro ochranu životního

⁶ 1. fáze vývoje – logistika se omezovala pouze na distribuci.

2. fáze vývoje - Logistika v hospodářské praxi se rozšířila na zásobování (nákup, opatrování) a pronikla do řízení výroby. Byla však aplikována samostatně uvnitř každé jednotlivé funkce.

3. fáze vývoje –prosazují se ucelené logistické řetězce a systémy propojené od dodavatelů až po finální zákazníky –tzv. integrovaná logistika (The Total Supply-Chain).

4. fáze vývoje – integrované logistické systémy jsou jako celek optimalizovány. Jde o fázi vývoje zatím neukončenou.

prostředí. Přechod od nápravných opatření k prevenci představuje základní pozitivní trend v environmentálním managementu.

2.5.2 Nedostatečná zpětná vazba

Environmentální management, pokud bude chápán především jako pouze management nápravných opatření, nemůže zajistit dostatečnou zpětnou vazbu o dopadech podnikových činností na životní prostředí, protože v poplatcích nejsou zahrnuty veškeré externality (některé nemusí být známy) a dále poplatky nemohou odrážet ztráty podniku způsobené produkujícím znečištěním.

Příčiny problémů životního prostředí, které lze významněji ovlivňovat, jsou navíc spojeny s různými aktivitami – v procesech, ve výrobcích a ve službách – a lze u nich nalézt i sociální kontext. Je proto nutné zpětnou vazbu spojit se zprostředkováním informací o jejich skutečných dopadech – a tady je vhodné využít také ekonomické nástroje.

V následujících odstavcích výše uvedené závěry dokládám na konkrétních pozitivních trendech, které dnes můžeme v oblasti environmentálního managementu pozorovat a které přispívají k urychlení procesu přechodu od strategie nápravných opatření k strategii čistší produkce.

2.5.3 Recyklace

Recyklace je výraz pro takové nakládání s odpadem, které vede k jeho dalšímu využití⁷. Definice recyklace v bodě 7 článku 3 směrnice 94/62/ES o obalech a obalových odpadech zní takto: přepracování odpadních materiálů v určitém výrobním procesu, aby sloužily původnímu účelu nebo jiným účelům, včetně organické recyklace, s výjimkou energetického využití. Hlavním účinkem této směrnice má být zvýšení míry recyklace, protože umožňuje šetřit obnovitelné i neobnovitelné zdroje a omezuje zátěž životního prostředí. Rozlišuje se recyklace přímá a nepřímá. Přímá recyklace znamená opětovné využití věci bez další úpravy (typickou přímou recyklací je opětovné využití automobilových součástek z vrakoviště)⁸. Nepřímá recyklace zahrnuje opětovné využití pomocí opětovného zpracování (znovuzpracování) materiálu z odpadu.

Návrh z r. 2003 předložený Radou a Evropským parlamentem⁹, ohledně nových limitů pro využití obalů z odpadů zahrnoval: 60 % (jako minimum) hmotnosti, pro recyklaci pak minimum 55 %, maximum 80 % hmotnosti do 31. 12. 2008. Nově byly navrženy recyklační cíle pro jednotlivé komodity, a to 60 % hmotnosti u skla, papíru a lepenky, 50 % pro kovy, 22,5 % pro plasty, 15 % pro dřevo. Směrnice 2004/12/ES stanovila požadavky na zajištění využití odpadů z obalů pro jednotlivé komodity (papír, plast, sklo, dřevo, kov) k 31. 12. 2008¹⁰.

⁷ <http://encyklopedie.seznam.cz/heslo/505370-recyklace>

⁸ <http://cs.wikipedia.org/wiki/Recyklace>

⁹ Směry odpadového hospodářství po vstupu ČR do Evropské unie. Dostupné z: <http://www.inisoft.cz/lexikon/poh/4.htm>

¹⁰ Právní úprava odpadového hospodářství v Evropském společenství a její promítnutí do právního řádu České republiky. http://www.vysocina-legese.public-i.tv/document/EUaCR_odpady_3.html

V oblasti využívání recyklace byly směrnicí 2005/20/ES¹¹ nové cíle, kterých mělo být dosaženo do konce roku 2008, ovšem vzhledem k nově přistupujícím státům k EU bylo dosažení těchto cílů pro některé členy posunuto do roku 2012 (včetně České republiky) a let dalších.

Míra recyklace odpadů se v České republice každoročně pomalu zvyšuje (Bízková, 2005). Přesto je ve srovnání s řadou států EU zatím nižší. Podle tvrzení agentury CENIA¹², vycházející z údajů firmy EKO-KOM¹³ zodpovědné za separaci obalů v Česku se však údajně úroveň recyklace PET lahví v Česku dostala na špičku evropských zemí. Celkově se v Česku recykluje asi polovina obalů (stav v roce 2007), zatímco v některých státech jsou to tři čtvrtiny.

Technologická omezení jsou spojena se současným stavem poznatků o možnostech zpracování odpadů a s existencí zařízení, která realizaci nových poznatků umožňují. Problémy jsou spojeny s nedostatkem zpracovatelských a úpravářských kapacit, s technologickými řešeními, neznalostí efektivního postupu přeměny odpadu na využitelnou druhotnou surovinu - to vše recyklaci omezuje. Dále může jít o značné nároky na investice, o problémy v rámci vývoje nových recyklačních technologií, o technickou a ekonomickou realizovatelnost separace a koncentrace odpadů, případně i o zásahy do postupů při zpracování prvotních surovin, polotovarů či hotových výrobků, včetně volby obalu. Nedostatky jsou zjišťovány i v recyklačních postupech a v jejich realizaci.

Ekonomické aspekty jsou při rozhodování o recyklaci spojovány s cenami druhotných surovin, které mají zcela nebo z části nahradit prvotní surovinu, i když jsou obvykle stanoveny na základě užitých vlastností prvotní a druhotné suroviny. Mezi ekonomické problémy je však třeba zařadit i potřebu relativně stálého odbytu odpadu, ale také zabezpečení druhotné suroviny pro vlastní výrobu. Zásadní rozhodnutí o využitelnosti odpadu mohou být spojena s energetickou náročností zpracování některých druhů odpadů (druhotná surovina může být rozptýlena tak, že její získávání je neefektivní).

2.5.4 Životní cyklus produktu (LCA)

Životní cyklus produktu má několik fází, jejichž počet je odlišný podle kritéria posuzování. V případě marketingového pojetí se v každé fázi se používané marketingové nástroje liší podle reakce zákazníků, trhu samotného a konkurence. Teorie životního cyklu je popsána velmi přehledně, ale její aplikace na určitý výrobek je obtížná, neboť je složité přesně určit, v jaké fázi se výrobek nachází a tedy jakou marketingovou strategii uplatnit.

Fáze životního cyklu výrobku se dělí na:

1. výzkum a vývoj,
2. uvedení na trh,
3. růst prodeje,

¹¹Směrnice 2005/20/ES, Úř. věst. L 70, 16.3.2005, s. 17.

¹² <http://www.cenia.cz/C12571B20041F1F4.nsf/index.html>

¹³ <http://www.ekokom.cz>

4. zralost,
5. nasycení trhu,
6. pokles prodeje.

Z environmentálního hlediska je nutné navíc posuzovat jednotlivé fáze životního cyklu z hlediska dopadu na životní prostředí. Rozlišují se fáze¹⁴:

7. těžba a zpracování surovin,
8. výroba,
9. doprava,
10. distribuce,
11. užití výrobku,
12. opětovné užití, údržba,
13. recyklace a konečné zneškodnění.

Fáze výzkumu a vývoje

Úkolem podle dlouhodobého plánu je přijít na trh s novým výrobkem - je potřeba zjistit možnosti budoucí poptávky po výrobku nové kategorie. Další eventualitou je, že konkurence přichází s novým výrobkem a podnik se ji rozhodl následovat. Plánované zavedení nového výrobku je v souladu s podnikovou strategií, oddělení marketingu má pozitivní informace o nové možnosti na trhu, potom se souhlasem vedení podniku výzkum a vývoj začínají pracovat na přípravě výroby. Podnik v této fázi vynakládá značné finanční částky, ovšem není známo, zda trh bude pozitivně reagovat.

Projekt je možné v této fázi zastavit, jestliže jsou známy nové, negativní skutečnosti na trhu. Ztráta bude nižší, než kdyby se projekt zastavil později. V automobilovém průmyslu tato situace občas nastává. Jako příklad zde uveďme automobilku Ford. Na trhu se objevil sedmimístný Opel Zafira a projekt Fordu, který byl konstruován jen s pěti sedadly, byl zastaven. Opačným způsobem se zachoval francouzský koncern PSA, který začal prodávat „jen“ pětimístné automobily Citroen a Peugeot - pravděpodobně na základě inspirace společností Renault, která má s pětimístným vozem Scenic na Evropském trhu značný úspěch.

Fáze uvedení na trh

Výrobek je nový, neznámý. Podnik musí vynaložit značné částky na reklamu, aby výrobek vešel do povědomí zákazníků. Reklamní kampaň se může orientovat na vyzkoušení výrobku. Prodeje jsou malé. V této fázi kupují tzv. inovátoři, kteří mají rádi nové výrobky a počáteční problémy s kvalitou přehlédnou. Cílem podniku je, aby tato fáze byla co nejkratší a výrobek se

¹⁴ ČSN EN ISO 14 040-14043 LCA Posuzování životního cyklu (části: Zásady a osnova, Definice cíle a rozsahu a inventarizační analýza životního cyklu, Hodnocení dopadů, Interpretace životního cyklu)

dostal do fáze růstu prodeje. Jestliže je výrobek ojedinělý, první svého druhu a zájem zákazníků stoupá, konkurence se snaží výrobek napodobit. Je nutné tedy získat náskok.

Zde se nabízí dvě možnosti nastavení ceny. Je-li výrobek unikátní a spotřebitelé mají zájem, cena může být vysoká. Tento postup se nazývá strategie ceny - sbírání smetany (skimming strategy). Podniku se vrací náklady na vývoj, vyšší cena omezuje příliš vysokou poptávku, kterou by v této fázi nebylo možno uspokojit, neboť nákup má problémy s dodavateli a výroba s kvalitou výrobku. Naopak negativní je, že konkurence se bude snažit rychle výrobek napodobovat. Druhou možností je nízká cena výrobku - průniková cena (penetration pricing), jejímž účelem je odradit konkurenci od napodobování. V tomto případě je rychlý růst prodeje podmíněn dostatečným množstvím výrobků na skladě.

Fáze růstu prodeje

Ve fázi růstu prodeje dynamicky rostou. Produkt již uspokojil první skupinu zákazníků, kteří obvykle nákup opakují, přidávají se nové skupiny zákazníků. Současně se také objevují první konkurenti. Trh roste, všechny zúčastněné podniky vydávají značné finanční částky na reklamu a propagaci (ovšem vzhledem ke zvyšujícímu se počtu prodaných výrobků klesá poměr nákladů za reklamu na jeden prodaný kus). Cenu výrobku není nutné měnit (snižovat), dochází ke zvyšování zisku a zvyšuje se také počet prodejních míst, protože se klade důraz na důkladné pokrytí trhu. Problém může nastat vzhledem ke kapacitě výroby - oddělení prodeje žádá větší množství výrobku, ale výroba nestačí vyrábět požadované množství. V rámci výroby jsou v této fázi také již odstraněny nedostatky výrobku z hlediska jeho kvality. Růst výroby ovšem také znamená, že roste spotřeba prvotních surovin a že na konci cyklu produktu dochází k zatížení životního prostředí odpadem (staré a poškozené produkty).

Fáze nasycení trhu a poklesu prodeje

Životní cyklus produktu ve fázi nasycení trhu a následně poklesu prodeje má značný vliv na životní prostředí, a to vzhledem k nutnosti řešit problémy spojené s méně žádanými výrobky (a také se starými a poškozenými produkty). Recyklace a opětovné použití surovin obsažených v recyklovaných produktech reprezentuje rostoucí trend, a to vzhledem k růstu nákladu spojených s koupí surovin a náklady spojenými s likvidací nežádoucího produktu. Výroba produktů z materiálu, který je lehce recyklovatelný, reprezentuje příležitost, jak snížit výrobní náklady a zároveň šetřit životní prostředí nejen v průběhu výroby, ale i na konci životního cyklu produktu při jeho likvidaci.

2.5.5 Trendy

Změny v limitech znečištění

Limity znečištění se svými jednotkami pro koncentrace škodlivin mají nezastupitelný význam jako nepřekročitelná hranice maximálního přípustného znečišťování a budou i nadále prověřovány a zpřísnovány (např. viz zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší a související předpisy).

V environmentálním managementu z hlediska podniku je a zřejmě bude věnována stále větší pozornost vstupům – např. vypouštění znečištění je poměrně dobře dokumentováno pro potřeby

strategie kontroly a řízení, ale pro potřeby podnikového environmentálního managementu založeného na postupech čistší produkce chybí informace o materiálových a finančních tocích v procesu. Právě tyto informace se odvíjejí od vstupů, ve kterých leží příčiny vzniku znečištění.

Studie Faktor čtyři (Weizsäcker, 1997) uvádí, že již při použití dnešních technologií je možné snížit materiálovou náročnost výrob faktorem čtyři, tedy na 25%. Faktor deset (Schmidt-Bleek, 1997) vyjadřuje snahu snížit na desetinu materiálovou a energetickou náročnosti výrobní činnosti během následujících desetiletí, příštích dekád (Brunner, Rechberger, 2003).

V této souvislosti je důležitý trend popsitelný jako nutnost výrazného snižování materiálové a energetické náročnosti jako základního předpokladu udržitelného rozvoje. Tím dojde nejen ke snižování množství produkovaného znečištění, ale také ke snížení nároků na používání přírodních zdrojů, na dopravu apod. V současné době již lze hovořit o postupné dematerializaci výroby a služeb, ovšem je velice pomalá a neefektivní vzhledem k rostoucím objemům produkce. Hlavní překážky dematerializace nejsou technologického, ale socio-ekonomického rázu (Vellinga, 2006).

Odvětvový přístup při sledování materiálových a energetických toků

Pro sledování materiálových a energetických ztrát v procesech a ovlivňování jejich příčin je důležitý odvětvový přístup.

Příkladem naplňování tohoto trendu Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/1/EC o integrované prevenci a kontrole znečištění¹⁵, (pozn. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC¹⁶)), jejímž cílem je uplatňování preventivní strategie. Tato směrnice požaduje, aby státní správa neposuzovala provoz zařízení odděleně podle jednotlivých složek životního prostředí, ale integrálně podle průmyslových odvětví a vlivu jednotlivých procesů na životní prostředí jako celek. Také požaduje informace o vstupech výroby a zohledňuje i další předpoklady vedoucí k naplnění strategie čistší produkce v environmentálním managementu.

V České republice je zmiňovaná problematika řešena zákonem č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci.

Na úrovni makroekonomické dochází k integraci otázek životního prostředí do sektorových politik. Výbor pro EU v únoru 2007 uložil resortům zpracovat sektorové priority v rámci příslušných formací a provést konzultace sektorových priorit s dalšími zainteresovanými odbornými institucemi, sdruženími a komorami (např. Akademie věd, komory, nevládní

¹⁵ Nahrazuje směrnici 96/61/ES.

¹⁶ IPPC spočívá v čistší produkci, v prevenci a efektivnosti při výrobě u zdroje a ve využívání tzv. BAT (Best Available Technique), tj. nejlepších dostupných technik – moderních postupů.

organizace, zájmová sdružení)¹⁷. Získané poznatky jsou zpracovány v dokumentu Sektorové priority českého předsednictví EU 2009¹⁸.

Význam nákladů a poplatků

Poplatky za znečišťování životního prostředí obvykle nejsou dostatečnou motivací pro investice do nápravných opatření, proto podniky dále vypouštějí znečištění a platí poplatky s ním spojené.

V celkových nákladech znečištění jsou zahrnuty:

- a) náklady vynaložené během procesu, zahrnující cenu ztracených surovin a energií, přidanou hodnotu (vloženou před tím, než z těchto surovin vznikl odpad),
- b) náklady na zacházení se vzniklým znečištěním, zahrnující např. náklady na jeho záchyt a dopravu, poplatky.

Na základě uvedených skutečností se lze domnívat, že již při dnešních cenách jsou hlavní motivací pro zavádění čistší produkce ceny vstupů výroby a poplatky za znečišťování fungují spíše jako fiskální nástroj (což nepopírá možnost, že podnik vezme své konkrétní znečištění na vědomí). Současným trendem v environmentálním managementu je proto zprostředkovat zpětnou vazbu mezi produkcí znečištění a celkovou výší nákladů.

Sledování nákladů - možnost nalézt úspory

Vyčíslení skutečných nákladů např. na odpadové hospodářství, které znamená i zahrnutí ceny surovin apod., by dnes již mělo být dostatečně motivující pro systémové uplatňování prevence znečištění u zdroje.

Pomocí čistší produkce lze tyto náklady snížit, podle údajů Českého centra čistší produkce (CPC, 1998) se tyto úspory pohybovaly již po prvním projektu čistší produkce v průměru kolem 1 až 2 % ročního obrátu podniku. Trend zvyšování potenciálu finančních úspor lze předpokládat vzhledem k rostoucím cenám vstupů.

Z hlediska vhodnosti kombinace nástroje čistší produkce s ostatními nástroji je jednoznačně velmi výhodné jeho propojení se zaváděním EMS, kde může značně zvýšit jak účinnost, tak ekoeфекtivnost obou environmentálních manažerských systémů. Významná je také jeho aplikace v rámci realizace zákona č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a omezování znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů (zákon o integrované prevenci), jak vyplývá z pozdějších změn.

¹⁷ Rozpracování sektorových priorit pro CZ PRES – životní prostředí. <http://www.zelenykruh.cz/dokumenty/07-05-28-eu-priority-sektor-zp.doc>.

¹⁸ http://www.vlada.cz/assets/evropske-zalezitosti/dokumenty/sektorove_priority-cervenec2008.pdf

Informační podpora

Dalším důležitým trendem v environmentálním managementu je rostoucí potřeba informací o produkovaném znečištění a jejich zpřístupňování veřejnosti.

Integrovaný registr znečišťování životního prostředí (IRZ) je zřízen a spravován Ministerstvem životního prostředí jako veřejný informační systém veřejné správy¹⁹.

Jedná se o databázi údajů o únicích vybraných znečišťujících látek (do ovzduší, vody, půdy), přenosech znečišťujících látek v odpadech a odpadních vodách a přenosech množství odpadů, které jsou každoročně ohlašovány za jednotlivé provozovny na základě splnění kritérií stanovených příslušnými právními předpisy a zveřejňovány za předchozí kalendářní rok vždy k 30. 9. běžného roku.

Poskytování informací může být zakotveno jako povinnost v relevantních právních normách nebo může mít dobrovolný charakter. V této souvislosti lze uvést např.:

- Integrovaný registr znečišťování podle §21 zákona č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci + NV 368/2003 Sb., 368/2003 Sb., o integrovaném registru znečišťování,
- EMAS (Eco-Management and Audit Scheme) - Systém environmentálního managementu podle EMAS představuje aktivní přístup podniku ke sledování, řízení a postupnému snižování dopadů svých činností na životní prostředí (na základě nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 761/2001). V České republice je garantem programu EMAS Ministerstvo životního prostředí,
- EN ISO 14001: organizace se rozhodne, zda bude o svém environmentálním profilu komunikovat či ne,
- zákon č. 123/1998 Sb., o právu na informace o životním prostředí, v platném znění.

Sdílení odpovědnosti státem, znečišťovateli a veřejností

Postupné rozšiřování odpovědnosti za stav životního prostředí, kterou dříve nesl pouze stát, na znečišťovatele a na veřejnost je pozitivním trendem ze dvou důvodů: jednak opatření jsou tím efektivnější, čím blíže zdroji jsou nalezena, jednak nastoluje potřebnou zpětnou vazbu u zdroje znečištění.

Zavádění environmentálních manažerských systémů (EMS) v podnicích s tímto trendem velmi silně koresponduje, protože podstatou efektivního EMS je právě přenesení odpovědnosti za environmentální management na podnik, který EMS zavádí na dobrovolném základě – EMS patří mezi dobrovolné nástroje ochrany životního prostředí a je na jeho uživateli, zda jej naplní reaktivní strategií nápravných opatření nebo systémovým uplatňováním prevence.

Tyto systémy je možné certifikovat, resp. ověřovat, podle mezinárodních norem řady ISO 14000, resp. normy ISO 14 001 nebo nařízení Rady EHS č. 761/2001 EMAS.

¹⁹ <http://www.irz.cz/>

S potřebou opakovaných auditů roste potřeba konkrétního nástroje pro dosažení dlouhodobého zlepšování environmentálního profilu podniku, kterým je čistší produkce (Fedorová, 2003). EMS vytváří předpoklady pro uplatnění čistší produkce v celém dodavatelském řetězci.

Lze očekávat, že význam používání strategie čistší produkce se bude přesouvat od výrobních procesů samotných k výrobkům a jejich designu. S rostoucím významem výrobkově orientované politiky budou podniky využívat i další progresivní nástroje, jako je *ekodesign*. Nedotýká se pouze výrobku, ale je spojován s celým dodavatelským řetězcem až k novému designu celé služby.

Strategie přizpůsobení a v nich zahrnutá předběžná či následná opatření mají za úkol snížit rizika a škody negativních dopadů klimatických změn (Kotovicová, 2007).

Zaměříme-li se na důsledky podnikových činností vzhledem k návaznosti úspor CO₂ a ochrany klimatu, souvisejí podnikové cíle s cíli republikovými. Například: z pohledu České republiky lze v oblasti změny klimatu resp. ochrany klimatického systému Země spatřovat dva základní cíle²⁰:

- krátkodobý cíl, stanovený pro ČR Kjótským protokolem k Rámcové úmluvě OSN o změně klimatu s datem plnění v roce 2012,
- střednědobý cíl, stanovený k roku 2020, přičemž u tohoto cíle lze rozlišovat cíl na národní a na evropské úrovni.

Cíle na národní úrovni jsou v současné době ambicióznější než cíle stanovené pro EU jako celek; jejich základ je položen Národním programem na zmírnění dopadu změny klimatu v České republice z března 2004.

V roce 2007 proběhlo vyhodnocení Národního programu z hlediska účinku přijatých opatření za období 2004–2006 a do poloviny r. 2008 byla provedena jeho aktualizace. V rámci této aktualizace došlo také k revizi národních cílů, mj. též s ohledem na vývoj na mezinárodním poli a v rámci EU v souvislosti s naplňováním závěrů Evropské rady z března 2007 v oblasti změny klimatu a energetiky integrovaným způsobem ve specifických podmínkách ČR²¹.

Strategické cíle²²:

- a) snížení celkových emisí skleníkových plynů o 8 % v období 2008–2012 vůči roku 1990,

²⁰ Strategie vlády České republiky v rámci EU na léta 2004 - 2013

²¹ Zpráva o plnění národního Lisabonského programu 2005-2008 Národního programu reform České republiky [online]. ©2006, [cit. 2008-07-06]. Dostupný z: http://ec.europa.eu/growthandjobs/pdf/nrp/CZ_nrp_cs.pdf

²² Principy, nástroje a návrh priorit pro dopracování aktualizované strategie udržitelného rozvoje České republiky [online]. ©2007, [cit. 2008-07-28]. Dostupné z:

[http://www.env.cz/_C1256D3D006B1934.nsf/\\$pid/MZPJBF1QI4L/\\$FILE/1788-07-III-Principy.pdf](http://www.env.cz/_C1256D3D006B1934.nsf/$pid/MZPJBF1QI4L/$FILE/1788-07-III-Principy.pdf)

- b) národní „ambiciózní“ cíl (cíl 2020): Po ukončení prvního kontrolního období Kjótského protokolu snížit do r. 2020 celkové agregované emise CO₂ o 30 % v porovnání s rokem 1990,
- c) cíl Evropské unie (cíl 2020): snížení celkových emisí skleníkových plynů v rámci skupiny rozvinutých zemí o 30% do r. 2020 vůči roku 1990, za předpokladu, že dojde k celosvětové a komplexní dohodě pro období po r. 2012 a že další rozvinuté země se zaváží ke srovnatelnému snížení emisí, snížení celkových emisí skleníkových plynů v rámci EU o nejméně 20 % do r. 2020 vůči roku 1990 bez ohledu na výsledek mezinárodních vyjednávání o nastavení cílů po roce 2012,
- d) vyvíjení účinné strategie a politiky přizpůsobení změně klimatu,
- e) zajištění energetické bezpečnosti ČR

Dílčí cíle:

- a) zvýšení energetické účinnosti při výrobě, přenosu, distribuci a spotřebě energie,
- b) podpora OZE (obnovitelné zdroje energie); dosažení národního indikativního cíle (dle dohody vlády ČR z listopadu 2007) 8,6 % podílu elektřiny z OZE na spotřebě primárních energetických zdrojů do r. 2020, jakož i cíle dlouhodobého (15 – 16%) do r. 2030,
- c) podílení se na splnění závazného cíle EU zvýšit podíl energie vyráběné z obnovitelných zdrojů (na 20 % do r. 2020) na celkové spotřebě energie v EU,
- d) rozšíření konceptů ekologické dopravy a podpora rozvoje alternativních druhů pohonu motorových vozidel (biopaliva, zemní plyn); splnění závazného minimálního cíle pro všechny členské státy EU – 10% podílu biopalin na celkové spotřebě benzínu a nafty v dopravě EU do r. 2020,
- e) energetické využívání vytríděných biologicky rozložitelných složek komunálních odpadů, zamezení rozvoji energetického využití smíšeného komunálního odpadu,
- f) udržitelné využívání neobnovitelných zdrojů energie,
- g) zavedení ekologické daňové reformy (EDR),
- h) uplatnění nových přístupů, např. snižování emisí CO₂ z letecké dopravy, snižování emisí CO₂ z automobilů, zachyt a ukládání CO₂ (geologická sekvestrace CO₂), redukce ostatních skleníkových plynů.

Dílčích cílů stanovených v oblasti klimatu a energie bude dosaženo pomocí:

- a) využití vhodného energetického mixu (zahrnujícího bezpečnou jadernou energii, pevná paliva i zvyšující se podíl obnovitelných zdrojů);
- b) modernizace kapacit pro výrobu, transformaci a využití energií;
- c) optimalizace spotřeby primárních energetických zdrojů;
- d) zvyšování propadu skleníkových plynů v sektoru zemědělství a lesního hospodářství;
- e) plného zapojení do flexibilních mechanismů Kjótského protokolu (projekty společné realizace podle čl. 6, Mechanismus čistého rozvoje podle čl. 12, Mezinárodní emisní obchodování podle čl. 17);
- f) Ekologické daňové reformy (EDR), která bude probíhat postupně ve třech etapách do r. 2016 s cílem poskytnout dotčeným subjektům dostatečný čas na přizpůsobení.

Další úpravy budou probíhat na základě průběžného vyhodnocování přínosu jednotlivých etap EDR;

- g) pokračování v podpoře OZE (s ohledem na ochranu všech složek životního prostředí);
- h) zvyšování energetické účinnosti při výrobě energie; pokračování v ekologizaci dopravy a podpoře rozvoje alternativních druhů pohonu motorových vozidel;
- i) stanovení závazných standardů pro biopaliva, která lze ke splnění cíle 10% podílu biopaliv na spotřebě na celkové spotřebě pohonných hmot v dopravě EU do r. 2020 využívat;
- j) zahrnutí emisí z mezinárodní letecké dopravy do evropského systému obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů a implementace do národní legislativy;
- k) podpory opatření EU na snížení emisí CO₂ z automobilů;
- l) podpory nízkouhlíkových a nízkoemisních technologií;
- m) systémové podpory výstavby energeticky úsporných budov; uplatňování progresivních technologií, materiálů a konstrukčních řešení výstavby budov;
- n) zavádění předběžných i následných adaptačních opatření souvisejících se změnou klimatu.

Indikátory

Plnění dílčích cílů bude sledováno pomocí následujících indikátorů.

- Emise CO₂ na HDP
- Emise CO₂ na obyvatele
- Složení emisí skleníkových plynů dle sektoru/zdrojů
- Spotřeba primárních energetických zdrojů
- Energetická náročnost HDP a oddělení trendu nárůstu spotřeby energie od růstu ekonomické výkonnosti
- Podíl energie z obnovitelných zdrojů

EMS je v současné době standardem, a to zejména v oblasti automobilového průmyslu a v podnicích napojených na tento sektor (podle Sdružení automobilového průmyslu²³ se jedná o cca 23% podíl průmyslu na produkci). Díky tomu, že EMS je již jedním ze základních požadavků zohledňovaných při výběrových řízeních, úspěšně se již také zavádí v organizacích s činností stavební, montážní a činností nevýrobního charakteru (služby a servis).

2.6 DÍLČÍ ZÁVĚR

Do poloviny sedmdesátých let minulého století převládal názor, že vzhledem k ochraně životního prostředí podniky přesouvají výrobní investice do investic na ochranu životního prostředí, proto omezují výrobu a následně propouští zaměstnance. **Ochrana životního prostředí je ovšem spojena s dalšími, novými aktivitami, které mohou být novými pracovními příležitostmi.**

²³ Sdružení automobilového průmyslu. Dostupné z: <http://www.autosap.cz/>

Negativní efekty politiky životního prostředí mohou spočívat v omezování dalšího rozvoje výrobních kapacit podniku, vedoucí ke snižování **jeho konkurenceschopnosti, uzavření, příp. likvidaci podniku.**

Normy vytvořené státem v rámci strategie kontroly a řízení mají význam jako pojistka proti překračování přípustných mezí (zejména u akutních problémů znečištění), ale v současné době je patrný trend přechodu od nápravných opatření k prevenci.

Pro urychlení tohoto trendu a snížení ztrát je důležité nastolení zpětné vazby o skutečných dopadech průmyslové činnosti na životní prostředí a celkových ztrát s tím spojených. Nezvratným trendem v řešení problémů ochrany životního prostředí je efektivní používání zdrojů.

Zavedení systému EMS v podniku umožňuje minimalizovat ekologické dopady činnosti podniku na životní prostředí a je úzce spojováno s konkurenceschopností organizace. Aplikací EMS mohou být dosaženy nejen environmentální, ale i ekonomické cíle, spočívající v racionalizaci výroby. Důležitou roli v současné době hraje snižování nákladů, v návaznosti na hledání možných úspor.

Systémy environmentálního řízení se tak stávají základní podnikovou strategií pro zvyšování úspor materiálových a energetických vstupů a teprve v následném kroku rovněž strategií snižování negativního vlivu na životní prostředí.

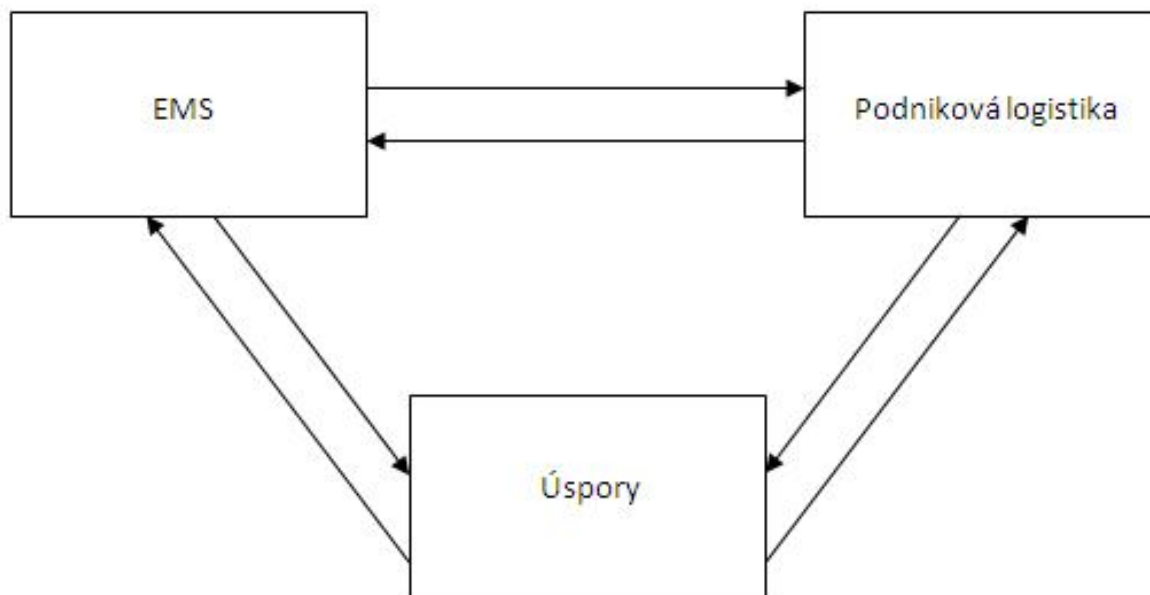
Se systémy EMS je úzce spojena i oblast podnikové logistiky.

Logistika je samostatná průřezová činnost určujícího charakteru, která překračuje hranice tradičních základních funkcí průmyslového podniku. Shrneme-li vliv logistiky na celý tok materiálu výrobním podnikem, můžeme stanovit základní obsah logistiky. Obsahem logistiky je integrální řízení veškerého materiálového toku podnikem jako celku (včetně toku od dodavatelů a toku k odběratelům) a příslušného informačního toku.

Pojmem integrace je myšleno spojování podsystémů a dílčích procesů do celkového systému výrobního podniku (včetně dodavatelů a odběratelů).

Řízení logistiky jako součást komplexního systému řízení musí také zohledňovat ekologické hledisko, protože více činností v logistice má nepříznivé dopady na životní prostředí a právě tyto činnosti je zapotřebí omezovat, nebo alespoň kontrolovat.

Provázanost EMS, logistiky a úspor ilustruje obr. č. 2.



Obr. č. 2: Vztah mezi EMS, logistikou a úsporami v podniku

Zdroj: Vlastní zpracování

3 VÝCHODISKA DISERTAČNÍ PRÁCE

3.1 STANOVENÍ HYPOTÉZ

Na základě vyhodnocení vývoje v zahraničí v oblasti průmyslových výroby byly pro disertační práci zformulovány následující hypotézy.

- 1) Při hledání úspor materiálu a energie v návaznosti na EMS jsou v podnikové praxi identifikována úzká místa podle teoretických poznatků z oblasti logistiky.
- 2) Některé podniky v automobilovém průmyslu zavádějí nebo mají zavedené EMS, ale při hledání a sledování úspor je plně nevyužívají.
- 3) V podnicích se zavedeným EMS lze nalézt možnosti úspor materiálu a energie, které jsou vyčíslitelné.

3.2 CÍLE DISERTAČNÍ PRÁCE

Cílem disertační práce je zjistit, jaké úspory mohou dosahovat společnosti zabývající se výrobou v oblasti automobilového průmyslu se zavedeným systémem EMS, a to v oblasti úspor materiálu a energie, v návaznosti na dopady na životní prostředí.

Pro splnění cíle jsou vymezeny níže uvedené parciální cíle.

- a) Rešerše domácí i zahraniční odborné literatury v návaznosti na řešenou problematiku.
- b) Analýza vztahů mezi EMS a logistikou za účelem možných úspor a jejich dalšího sledování.
- c) Provedení průzkumu v podnicích automobilového průmyslu zaměřeného na posouzení EMS podniku.
- d) Posouzení cílů EMS v podnicích automobilového průmyslu v návaznosti na jejich důležitost z hlediska managementu EMS.
- e) Popis toku materiálu ve vybraném podniku a ve zvolené oblasti, analýza jeho současného stavu.
- f) Nalezení možných úspor materiálu a energie ve vybraném podniku v návaznosti na stávající využití EMS.
- g) Popis postupu při hledání a vyjádření úspor v oblasti toku materiálu včetně vyjádření dopadu na životní prostředí.

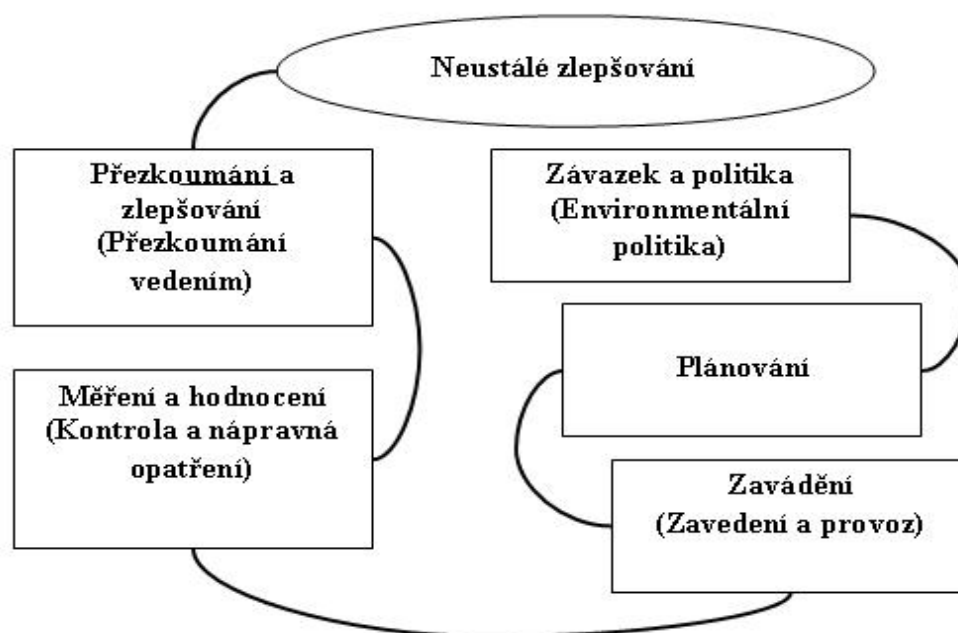
3.3 VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ VZHLEDEM K TÉMATU PRÁCE

3.2.1 EMS a související pojmy

Organizace je definována (podle ČSN EN ISO 14001 Systémy environmentálního managementu – požadavky s návodem pro použití) chápán jako součást managementu organizace použitá k vyvíjení a zavedení její environmentální politiky a řízení jejich environmentálních aspektů, dále jen ČSN EN ISO 14001) jako společnost, sdružení, firma, podnik, úřad nebo instituce, nebo jejich část či kombinace, ať zapsané do rejstříku nebo ne, veřejné nebo soukromé, které mají vlastní funkce a správu²⁴.

EMS (*Environment management system* – systém environmentálního managementu) je (podle ČSN EN ISO) chápán jako součást managementu organizace použitá k vyvíjení a zavedení její environmentální politiky a řízení jejich environmentálních aspektů.

Jádrem každého EMS je cyklus neustálého zlepšování, který je rovněž znám jako Demingův cyklus "plán - implementace - kontrola – činnost (PDCA), viz obr. č. 3.



Obr. č. 3: Cyklus neustálého zlepšování (Demingovo schéma) v návaznosti na normu ISO 14001

Zdroj: Vlastní zpracování

²⁴ U organizací s více než jednou provozní jednotkou může být jako organizace definována jedna provozní jednotka.

Neustálé zlepšování podle ČSN EN ISO 14001 je opakující se proces zlepšování systému environmentálního managementu, jímž se dosahuje zlepšení celkového environmentálního profilu v souladu s environmentální politikou organizace.

Environmentální politika (podle ČSN EN ISO 14004) zahrnuje celkové záměry a směřování organizace ve vztahu k jejímu environmentálnímu profilu, tak jak jsou formálně vyjádřeny vrcholovým vedením.

Environmentální aspekt je definován (podle ČSN EN ISO 14004) jako prvek činností, výrobků nebo služeb organizace, který může ovlivňovat životní prostředí.

Environmentální dopad je jakákoli změna v životním prostředí, ať nepříznivá, či příznivá, která zcela nebo částečně vyplývá z environmentálních aspektů organizace.

Environmentálním problémem je jakákoliv změna stavu fyzického prostředí, způsobená zásahem člověka do tohoto prostředí a přinášející důsledky, které společnost považuje z hlediska sdílených norem za nepřijatelné (Sloep a van Dam-Mieras, 1995)

Častým environmentálním problémem je znečištění – ovšem přesná definice pojmu znečištění v pojetí přírodních věd představuje nesmírně složitou a kontroverzní otázku. Lze ovšem využít společenskovední definici navrženou Albertem Wealem (1992): Ke znečištění dochází, když v důsledku lidské aktivity proniknou do prostředí látky nebo emise, které buď poškozují lidské zdraví, blahobyt a člověkem vytvořené nebo přírodní prostředí nebo alespoň představují riziko poškození lidského zdraví, blahobytu a člověkem vytvořeného nebo přírodního prostředí.

Nápravná opatření jsou definována (podle ČSN EN ISO 19011 Směrnice pro auditování systému managementu jakosti a/nebo systému environmentálního managementu), jako opatření k odstranění příčiny zjištěné neshody.

Environmentální cíl představuje (podle ČSN EN ISO 14004) celkový environmentální záměr, který je v souladu s environmentální politikou a jehož dosažení si organizace sama stanoví.

Environmentální profil je definován (podle ČSN EN ISO 14004) jako měřitelné výsledky managementu svých environmentálních aspektů samotnou organizací.

Environmentální cílová hodnota je definována (podle ČSN EN ISO 19011) jako podrobný požadavek na profil platný pro organizaci nebo její části, který vychází z environmentálních cílů a který musí být stanoven a splněn, aby těchto cílů bylo dosaženo.

3.2.2 Logistika a logistické řízení

Logistika je definována shodně s Jurovou (2004) jako „integrované plánování, formování, provádění a kontrolování všech hmotných s nimi spojených informačních toků, vývojem a

nákupem počínaje, výrobou a distribucí i službami podle zákazníků konče tak, aby byly splněny všechny požadavky trhu při minimálních nákladech a minimálních kapitálových výdajích“.

Ekonomickým cílem logistiky je zabezpečení všech těchto činností s přiměřenými náklady, které jsou vzhledem k úrovni služeb minimální.

Logistické řízení je definováno podle CLM (The Council of Logistics Management²⁵) takto: *„Proces plánování, realizace a řízení efektivního, výkonného toku a skladování zboží, služeb a souvisejících informací z místa vzniku do místa spotřeby, jehož cílem je uspokojit požadavky zákazníků.“*

Tato definice zdůrazňuje efektivnost toku materiálů a služeb, proto je ve vztahu k řešené problematice považována za významnou.

3.3 METODY VĚDECKÉ PRÁCE

V disertační práci je aplikován **analyticko-syntetický přístup**, spočívající v uplatnění analýzy s cílem poznat zkoumaný systém, tj. jeho jednotlivé prvky a jejich vzájemné vazby, a odhalit zákonitosti jeho chování.

Analýza a syntéza jsou využity nejen při rešerši domácí a zahraniční literatury (odborných studií), ale také při posuzování dostupných informací ze studovaných podniků.

Komparací získaných dat je získán přehled o míře uplatnění EMS ve sledovaných podnicích.

Analýza trendů je provedena při posuzování vývoje automobilového průmyslu v České republice i při sledování úspor v jednotlivých podnicích.

Za účelem ověřit si a formulovat vlastní stanovisko, zejména při zpracování teoretických východisek práce, je využito hodnocení jako výsledek kritického srovnávání pojetí problémů a názorů.

Metoda **dotazování** je použita v rámci empirického výzkumu.

Obecné závěry jsou výsledkem uplatnění metod **indukce a dedukce** (přechod od obecnějších závěrů k méně obecným).

Vztahy mezi sledovanými ukazateli jsou zkoumány s využitím **abstrakce**, a to s cílem oddělit nepodstatné vlastnosti od podstatných.

²⁵ www.clml.org

4 SLEDOVÁNÍ MATERIÁLOVÝCH TOKŮ A MOŽNOSTI ÚSPOR V RÁMCI EMS

4.1 SLEDOVÁNÍ MATERIÁLOVÝCH TOKŮ V NÁVAZNOSTI NA EMS

Podniky tím, že produkují výrobky a poskytují služby, které uspokojují potřeby zákazníků, působí (obvykle negativně) na životní prostředí. Při realizaci svých produktů spotřebovávají materiály, energie, vodu a služby. V souvislosti s podnikatelskou činností dochází i ke vzniku odpadů (pevných, kapalných i plyných). Spotřeba materiálů, energií, vody, produkce odpadů a nakládání s nimi vyvolávají vznik významných nákladů, které přímo zatěžují podnik a ovlivňují jeho ekonomické výsledky.

V rámci EMS má organizace určit, jaké jsou její environmentální aspekty v rámci jejího systému environmentálního managementu z pohledu vstupů a výstupů (ať zamýšlených nebo nezamýšlených) spojených s její minulou nebo současnou činností, výrobky a službami, plánovanými nebo novými projekty novými či upravenými činnostmi, výrobky a službami.

Tento proces by měl zahrnovat běžné provozní podmínky, abnormální provozní podmínky, spouštění a zastavování provozu a rovněž logicky předvídatelné situace havarijního ohrožení.

Organizace nemusí posuzovat každý výrobek, jeho složky nebo vstupní suroviny individuálně. Je možno si zvolit kategorie činností, výrobků a služeb a identifikovat jejich environmentální aspekty.

Doposud neexistuje žádný jednotný postup identifikace environmentálních aspektů. Podle mého názoru mohou být pro posouzení vybrány tyto klíčové aspekty:

- emise do ovzduší,
- úniky látek do vody,
- úniky látek do půdy,
- využívání surovin a přírodních zdrojů,
- využívání energie,
- odpady a vedlejší výrobky.

Mimo environmentální aspekty, které může přímo řídit, musí organizace vzít v úvahu i aspekty, které může ovlivnit, např. aspekty spojené se zbožím a službami používanými organizací. Za všech okolností je to pouze organizace, která určuje míru řízení a také aspekty, na které má vliv.

Pozornost má být věnována aspektům spojeným s činnostmi, výrobky a službami organizace, jako jsou:

- návrh a vývoj,
- výrobní procesy,
- balení a doprava,
- environmentální výkonnost a praxe smluvních partnerů a dodavatelů,
- odpadové hospodářství,
- distribuce, použití a konec života výrobků.

Změny v životním prostředí, ať příznivé nebo nepříznivé, které zcela nebo částečně vyplývají z environmentálních aspektů organizace, jsou označovány jako environmentální dopady. Vztah mezi aspekty a dopady je vztahem příčiny a následku.

Proces identifikace a hodnocení environmentálních aspektů má zvážit lokalitu, kde činnosti probíhají, náklady a čas pro provedení analýz a dosažitelnost spolehlivých údajů. V tomto procesu mohou být použity informace, které již byly připraveny pro účely spojené s plněním právních předpisů nebo pro jiné účely.

V rámci EMS se tedy promítají vlivy environmentální i ekonomické, posuzované z hlediska vstupů a výstupů, v návaznosti na činnost podniku. EMS je proto vhodné úzce propojit s podnikovou logistikou, s materiálovými i informačními toky. Zaměříme-li se na výrobní podniky, lze z hlediska environmentálního preferovat zejména materiálové toky, které umožňují hledat různá úsporná opatření a možnosti omezování environmentálních dopadů. Z hlediska ekonomického se jedná o možnosti snižování nákladů spojených s provozní činností.

4.2 LOGISTIKA A MATERIÁLOVÉ TOKY VE VÝROBNÍM PODNIKU

Obecné schéma toků materiálu a informací ve výrobním podniku. Je uvedeno na obr. č. 4.

Tok informací je oproti toku materiálu daleko rozvětvenější – a to z důvodu víceúčelového využití informací. Získané informace slouží převážně k zjištění současného stavu, na jehož základě jsou uskutečňována další rozhodnutí. Vzhledem k vytýčeným cílům a k řešené problematice považují za nejdůležitější ta rozhodnutí, kterými je řízen tok materiálu.



Obr. č. 4: Obecné schéma toku materiálu a informací

Zdroj: Vlastní zpracování

Preferuji systémový pohled na materiálové toky jako na řetězec operací probíhajících v prostoru a v čase, za pomoci fungujících toků informací.

V podniku je nutno prosazovat systém integrované logistiky, která vychází z filozofie konkurenční výhody logistiky postavené na informačních tocích. Logističtí odborníci se nesmí zaměřit jen na ***optimalizace dílčích oblastí, ale neustále hledat optimální řešení systému jako celku***. To ovšem nepopírá potřebu dílčích zlepšování.

Logistický systém musí být integrovaný, musí propojovat všechny dodavatele se všemi distribučními a obchodními články, až po konečného zákazníka s ohledem na konkrétní finální výrobek nebo zakázku. Musí být rozšířen o zpětné toky odpadů a obalů k recyklaci či likvidaci (*The Total Supply-Chain*) a současně musí propojovat výrobu s vývojem a s tvorbou koncepcí.

Logistické služby musí být považovány za jeden z klíčových nástrojů k dosažení vyšší konkurenceschopnosti podniku při optimálních logistických nákladech.

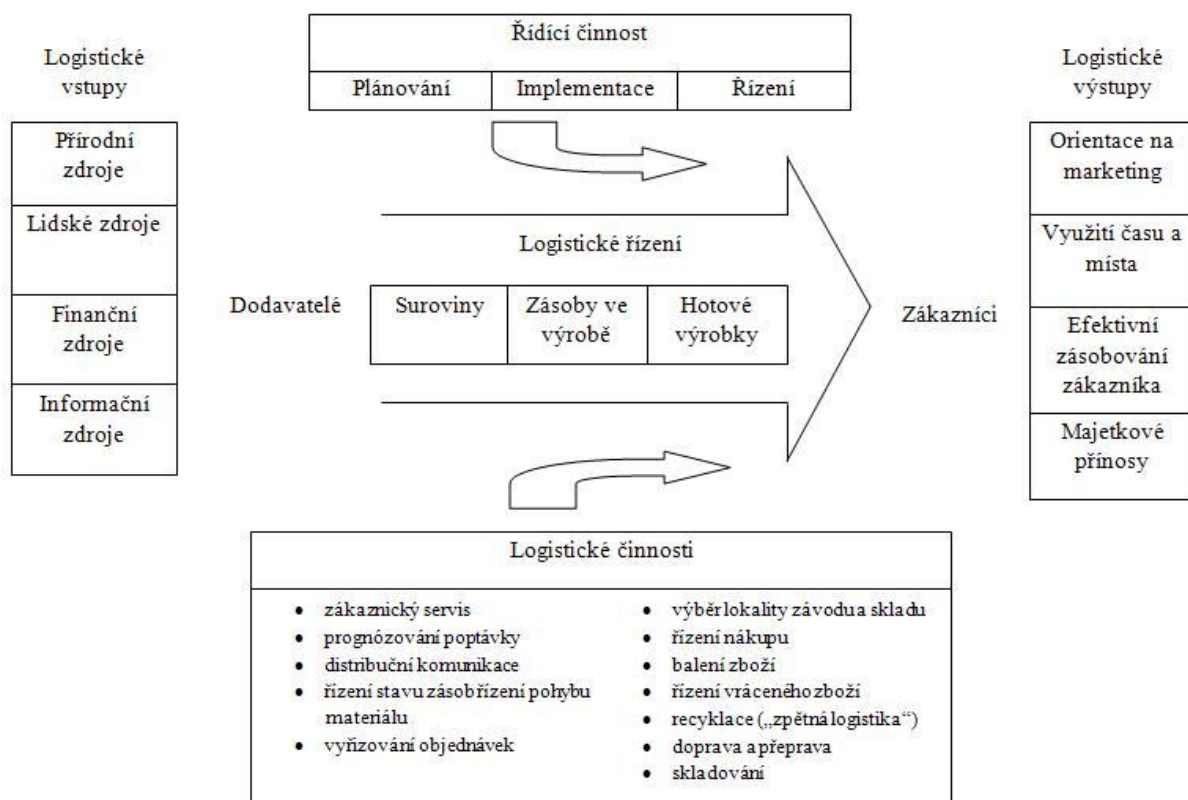
Logistika musí být založena na:

- prognózování, strategickém řízení, projektovém řízení, řízení procesů, informačních technologiích,
- službách zákazníkům, distribuci, tvorbě zásob, inventarizaci zásob, opatřování a správě, nákupu a zásobování, exportu a importu,
- plánování a operativním řízení výroby včetně stanovení výrobního sortimentu,
- řízení materiálového hospodářství, balení, přepravě, skladování, manipulaci a recyklaci,
- kvalitě.

Splnění těchto požadavků klade nároky na logistické specialisty, a to v oblasti profesního i metodologického know-how²⁶.

Obr. č. 5 ilustruje, jak logistika závisí na přírodních, lidských, finančních a informačních zdrojích jako na svých vstupech. Dodavatelé poskytují suroviny, které logistika řídí ve formě surovin, zásob ve výrobě a hotových výrobků. Řídící činnosti poskytují rámec pro logistické činnosti, jako je plánování, implementace a řízení. Výstupy logistického systému jsou konkurenční výhody, využití času a místa, efektivní zásobování zákazníka a poskytování souhrnu logistických služeb tak, že se logistika stává kapitálem podniku. Tyto výstupy jsou výsledkem efektivně a hospodárně prováděných logistických činností, jejichž přehled je uveden ve spodní části obr. č. 5.

²⁶ profesní know-how: znalosti z oblasti logistické strategie, logistických systémů plánování a řízení výroby, znalosti o podmínkách evropského a celosvětového trhu, metodologické know-how: navrhování logistických systémů, výběr a oceňování prognostických modelů, logistických informačních systémů, lidských zdrojů, financí a controllingu, modelování a simulace



Obr. č. 5: Logistické vstupy a výstupy

Zdroj: Vlastní zpracování

4.2.1 Řízení toku materiálu

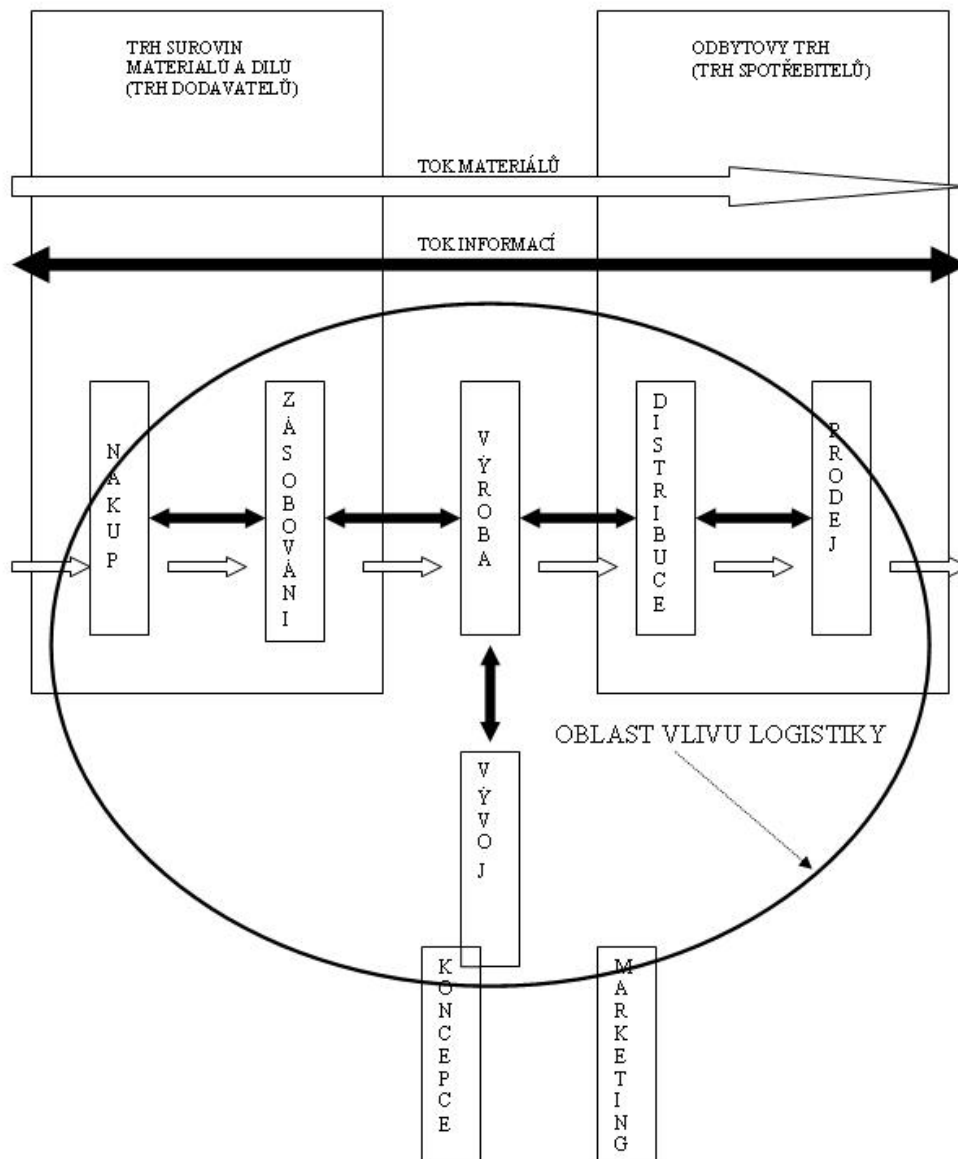
Integrální součástí procesu logistického řízení je řízení oblasti materiálů, které zahrnuje správu surovin, součástek, vyrobených dílů, balicích materiálů a zásob ve výrobě. Z formálního hlediska bude implementace řízení oblasti materiálů vyžadovat samostatného manažera zodpovědného za plánování, organizování, motivování a kontrolu všech těchto činností, který se bude v první řadě zabývat tokem materiálů do organizace.

Řízení oblasti materiálů je pro celkový logistický proces životně důležité.

Ačkoliv se řízení materiálů přímo nedotýká konečných zákazníků, rozhodnutí přijatá v této části logistického procesu přímo ovlivňují úroveň poskytovaného zákaznického servisu, schopnost podniku konkurovat jiným firmám, dále ovlivňují hladinu prodeje a zisku, kterého je podnik schopen na trhu dosahovat.

Pokud podnik nezabezpečí efektivní a účinné řízení toku vstupních materiálů, výrobní proces nebude schopen vyrábět produkty za požadovanou cenu, a to v době, kdy jsou tyto produkty požadovány pro distribuci zákazníkům. Je proto důležité, aby řídicí pracovníci v oblasti logistiky správně chápali úlohu řízení materiálů a jeho vliv na skladbu nákladů a poskytovaných služeb. Ve výrobním prostředí může nedostatek správných materiálů v době, kdy je jich zapotřebí, vést ke zpomalení výroby, anebo dokonce k výpadku výroby, jejichž důsledkem pak může dojít k

vyčerpání zásob (hotových výrobků). Na obr. č. 6 je znázorněn tok materiálu vzhledem k jednotlivým podnikovým činnostem.



Obr. č. 6: Oblast vlivu logistiky a řízení toku materiálu

Zdroj: (Sixta, 2005)

Naznačená elipsa ukazuje vliv *logistiky v oblasti řízení materiálů ve výrobním podniku*. Provedme nyní rozbor tohoto vlivu na jednotlivé činnosti ve výrobním podniku, postupujme ve směru toku materiálu.

V současné době se stále ještě v mnoha podnicích neosamostatňuje oddělení nákupu a oddělení zásobování. Tento stav je zcela nesprávný, protože každé z oddělení má jiné funkce.

Oddělení nákupu má za úkol:

- vybrat dodavatele,
- prověřit dodavatele,
- vypracovat dodavatelsko-odběratelské smlouvy,
- hledat neustále výhodnějšího dodavatele,
- informovat oddělení vývoje o novinkách v oblasti nákupu.

Oddělení zásobování má jiné povinnosti, musí zajistit dodávku potřebných komponent pro výrobu s ohledem na minimalizaci nákladů, tj. zajišťuje operativní řízení (materiálové dispozice) materiálového toku na vstupu do podniku.

Řízení výroby je činností, která tradičně spadá pod úsek výroby; jen málo podniků tuto činnost zařazuje z hlediska kompetence do oblasti logistiky. Způsob zařazení není nutné považovat za podstatný, neboť jak **výroba**, tak **logistika poskytují vstupy pro proces plánování a řízení výroby**.

Výroba je ovlivňována logistickým procesem a naopak ve dvou zásadních směrech. Za prvé, plán distribuce určuje svým prostřednictvím výrobní činnosti množství a typ hotových výrobků, které se vyrábějí. To zase ovlivňuje, kdy a jak jsou výrobky distribuovány zákazníkům podniku. Za druhé, výroba bezprostředně určuje, jaká je potřeba surovin, součástek, dílů, používaných ve výrobním procesu a jejich místo potřeby. Z toho vyplývá, že rozhodnutí v oblasti řízení výroby musí být společně sdílena jak výrobou, tak logistikou.

Pokračujeme-li v rozboru obr. č. 6 dál ve směru toku materiálu, dostáváme se k distribuci.

Distribuce musí zajistit:

- *vysokou úroveň služeb,*
- *vybudování sítě fyzické distribuce* (počet mezičlánků, skladů a jejich kapacity),
- *vhodný podíl zásob skladovaných v jednotlivých skladech,*
- *možnosti přímého prodeje.*

Z pohledu logistiky je prodej velmi obtížnou disciplínou, proto vyžaduje výraznou podporu marketingového oddělení.

Marketingový mix vyžaduje, pokud chce být společnost úspěšná, maximální soustředění úsilí na to, aby byl správný produkt za správnou cenu, podpořený správnou propagací, k dispozici na správném místě. V zajištění správného místa hraje logistika klíčovou úlohu. Bohužel, na základě posledního tvrzení se v mnoha případech stále pohlíží na logistiku jako na činnost obslužného charakteru.

V návaznosti na prodej výrobků hraje logistika významnou roli také v procesu vývoje nového výrobku, protože vývoj musí přihlížet:

- *v prvé řadě k požadavkům zákazníků,*
- *k nákladům v celém logistickém řetězci (požadavky na dopravu a skladování – problémy s dodavateli apod.).*

4.2.2 Správa a hodnocení toku materiálu

Podobně jako všechny logistické funkce i aktivity spojené s řízením oblasti materiálů je nutno správným způsobem spravovat a hodnotit. To vyžaduje zavedení určitých metod, pomocí kterých je možno posuzovat úroveň výkonů sledovaného podniku. Podnik musí být schopen výkon měřit, vykazovat a podle svých možností zlepšovat.

Při měření výkonu v oblasti řízení toku materiálů by měl podnik zkoumat řadu různých aspektů, zejména: úroveň servisu poskytovaných dodavateli, zásoby, ceny placené za materiály, kvalitu materiálu, výši provozních nákladů a další.

Při posuzování lze využít tzv. bod rozpojení (viz obr. č. 7).

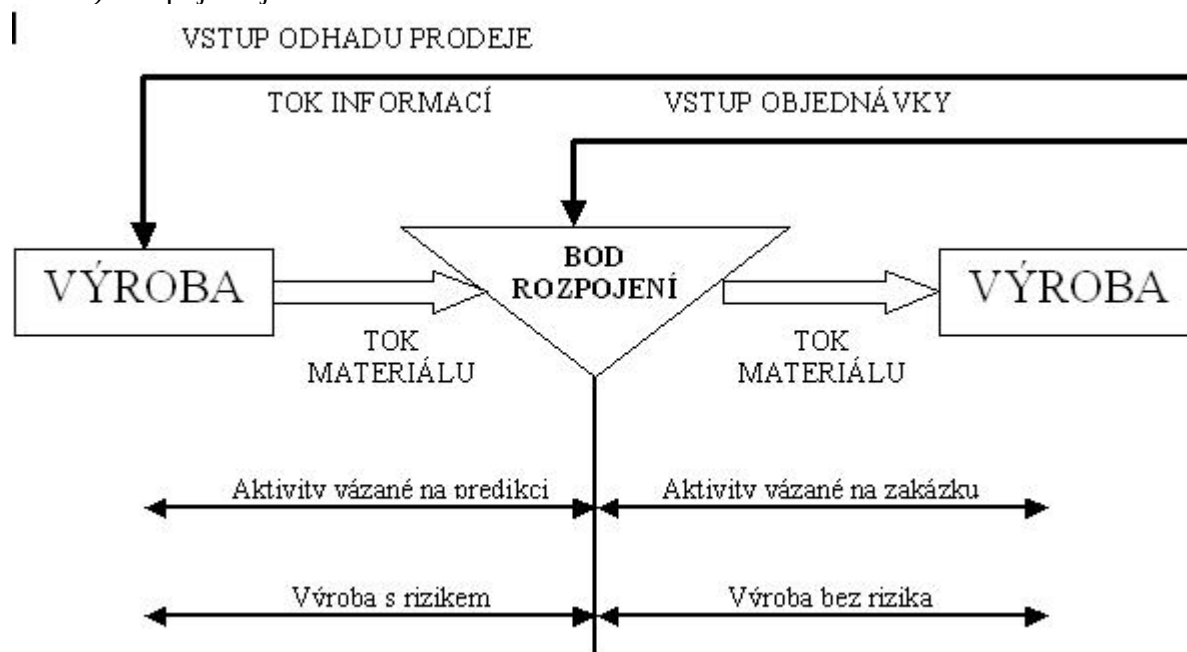
Bod rozpojení je místem v logistickém řetězci:

- *kde se dotýkají dva okruhy a způsoby řízení procesů, a to např. okruh, řízený objednávkou a okruh řízený predikcí,*
- *kde se mohou nacházet zásoby,*
- *které je klíčové z hlediska pružnosti a individualizace při uspokojování zákazníka,*
- *s jehož umístěním souvisí určitá podnikatelská rizika.*

Důležitost **bodů rozpojení** spočívá v následujícím:

- *od tohoto bodu až k zákazníkovi by již neměly být žádné zásoby,*
- *v místě bodu jsou umístěny hlavní pojistné zásoby.*

Bod rozpojení je z hlediska toku materiálu tedy významný tím, že do tohoto bodu (místa v toku materiálu) vstupuje objednávka zákazníka – viz obr. č. 7.



Obr. č. 7: Bod rozpojení

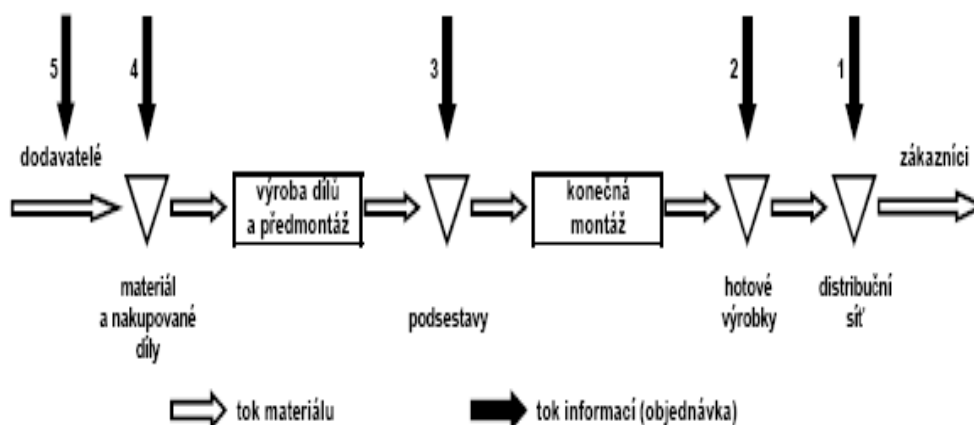
Zdroj: (Sixta, 2005)

Tento způsob řízení materiálového toku (s využitím bodu rozpojení) je vhodný pro výrobní podniky v automobilovém průmyslu. Pět základních poloh bodů rozpojení v toku materiálu výrobního podniku uvádí tabulka č. 1, základní polohy bodů rozpojení (obr. č. 10) potom určují specifické druhy výroby.

Tab. 1: Základní polohy bodu rozpojení

BOD ROZP. Č.	POLOHA	ZÁKLADNÍ LOGISTICKÁ STRUKTURA
BR 1	Sklad distribuční sítě	Výroba a expedice na sklad
BR 2	Sklad hotových výrobků	Výroba na sklad
BR 3	Sklad montážních prvků	Montáž na zakázku
BR 4	Sklad surovin a nakupovaných polotovarů	Výroba na zakázku
BR 5	Vně podniku (u dodavatelů)	Nákup a výroba na zakázku

Zdroj: Upraveno podle (Horáková, 2006)



Obr. č. 8: Základní polohy bodu rozpojení

Zdroj: (Sixta, 2005)

Smyslem logistického řešení je posunout bod rozpojení co možná nejdále proti směru hmotného toku, tj. co nejbližší k dodavatelům tak, aby rozhodující část řetězce byla řízena podle objednávek. Podmínkou je však dodržení času reakce na přání zákazníka.

Dále je nutné věnovat pozornost **úzkému místu** v toku materiálu. Jedná se místo s těmito specifiky:

- musí být maximálně (plně) využito,
- ovlivňuje rozhodujícím způsobem úroveň služeb zákazníků,
- je mu potřeba podřídit řízení celého systému,
- před úzkým místem by měla být vytvořena zásoba nedokončené výroby pro zajištění nepřetržité činnosti tohoto místa apod.

Porovná-li se skutečné výrobní možnosti (výrobní kapacita) s požadavky zákazníků (na základě marketingového průzkumu), lze určit úzké místo pro potřeby rozpisu plánu.

Pokud kapacita úzkého místa vyhovuje zjištěným požadavkům, stává se toto místo bodem, které určuje průběh všech operací ležících před ním.

Pro stoprocentní využití úzkého místa je nutné před ním vytvořit zásobu nedokončené výroby (což splňuje tažný systém řízení výroby před úzkým místem), od úzkého místa je nutné aplikovat tlačný systém řízení.

Charakteristiky bodu rozpojení a úzkého místa se shodují v následujícím:

- považují se za články logistického řetězce, které významným způsobem ovlivňují úroveň služeb zákazníkům,
- oddělují části logistického řetězce s odlišnými způsoby řízení materiálového toku,
- v obou místech (přesněji bezprostředně před nimi) se tvoří zásoby rozpracované (nedokončené) výroby.

4.2.3 Vybrané systémy pro řízení toku materiálu ve výrobních podnicích

Tok materiálu je řízen v podnicích automobilového průmyslu systémem *Kanban* nebo *Just in Time* (případně *Just in Sequence*), případně dalšími. V těchto případech je věnována odpovídající pozornost všem parametrům toku materiálu, ať to jsou parametry vysloveně technické nebo parametry ovlivňující ekonomiku vlastního toku materiálu.

Kanban systém

Kanban představuje **bezzásobovou technologii**, která byla poprvé vyvinuta japonskou firmou Toyota Motors a rychle se rozšířila hlavně do výrobních podniků po celém světě. Je také známa pod jménem *Toyota Production Systems* (TPS). Nejvíce se používá ve strojírenské výrobě a zvláště v automobilovém průmyslu. ***Tento systém se velmi dobře osvědčuje pro ty díly, které se používají opakovaně.***

V automobilovém průmyslu se aplikují jeho principy takto:

- ***Fungují zde tzv. samořídící regulační okruhy, které tvoří dvojice článků (dodávající a odbírající) vzájemně propojené na základě „pull principu“ (tažného principu).***
- ***Objednácím množstvím zde je obsah jednoho přepravního prostředku, nebo jeho násobků, plně naplněného vždy konstantním množstvím materiálu.***
- ***Dodavatel zde ručí za kvalitu*** a odběratel má povinnost objednávku vždy převzít.
- ***Kapacity dodavatele a odběratele jsou vyvážené*** a jejich činnosti jsou synchronní.
- ***Spotřeba materiálu je rovnoměrná*** bez velkých výkyvů a sortimentních změn.
- ***Dodavatel ani odběratel nevytváří žádné zásoby.*** Nejefektivněji lze tuto metodu používat hlavně ve velkosériové výrobě, s ustáleným prodejem, kde je jednosměrný tok materiálu, výrobní operace lze snadno sladit a nedochází k velkým změnám požadavků na finální výrobu.

Just in Time (JIT)

JIT představuje způsob *uspokojování poptávky po určitém materiálu ve výrobě* nebo po hotovém výrobku v distribučním řetězci *v přesně dohodnutých a dodržovaných termínech* - dodáváním „právě včas“ - *podle potřeb odbírajících článků*.

Velmi zjednodušeně lze říci, že JIT je rozšířením Kanban, protože propojuje nákup, výrobu a logistiku. **Dodávají se malá množství zásob, a to velmi často, co možná v nejpozdějším okamžiku a díky tomu mohou na sebe v logistickém řetězci navazovat jen s minimální pojistnou zásobou. Zásoby se udržují jen po velmi krátkou dobu, řádově i několika hodin.**

JIT se zaměřuje na identifikování a *odstraňování ztrát*, a to ve všech místech a fázích výrobního procesu. **Ústředním prvkem řízení podle technologie JIT je koncepce neustálého zlepšování.** Jde o realizaci filozofie řízení toku materiálu založené na principu „**dostat správné materiály (výrobky) na správné místo ve správnou dobu**“.

Technologie JIT (totéž platí i pro implementaci systému Kanban) je mimořádně náročná na její projekci, zavádění a řízení. Musí být výsledkem důkladně promyšlených racionalizačních a koordinačních opatření ve všech zúčastněných článcích, od dodavatelů přes případné distributory až k odběratelům.

Při zavádění technologie JIT je třeba důkladně zvážit reálné možnosti do ní zapojených organizací a porovnat ji v daných podmínkách s uplatněním jiných možných technologií. Technologie JIT se zaměřuje na odstranění všech činností, které nepřidávají hodnotu, a to v rámci celého dodavatelského řetězce, na rozdíl od systému *Just in Case*, který udržuje velké pojistné zásoby „právě pro případ“, který by mohl nastat.

Při uplatnění JIT dochází z hodnotového hlediska k těmto skutečnostem:

- **růst nákladů na přepravu:**
 - se snižováním přepraveného množství zboží při jedné dodávce,
 - se zvyšováním celkové rychlosti přepravy (z domu do domu).
- **pokles nákladů:**
 - na skladování v závislosti na snižování přepraveného množství zboží při jedné dodávce,
 - na vázanost kapitálu v závislosti na růstu rychlosti přepravy.

Pro úspěšnou implementaci technologie JIT musí být splněny následující předpoklady:

- **odběratel je dominujícím článkem** (např. Škoda Auto a. s. Mladá Boleslav), jemuž se dodavatel musí přizpůsobit tím, že svou činnost synchronizuje s jeho potřebami, tzn., že garantuje jím požadovanou kvalitu dodávky a poskytuje informace potřebné pro plánování a operativní řízení,
- **přeprava musí být svěřena kvalitnímu dopravci – spolehlivost a přesnost je ceněna více než rychlost přepravy,**

- *mezi všemi zúčastněnými partnery musí fungovat dokonalý informační systém poskytující podklady pro plánování, sledování i operativní řízení všech vzájemně souvisejících procesů,*
- *další podmiňující prvky jako jsou:*
 - vhodně rozložená místa výroby a spotřeby,
 - náklady na dopravu musí být nižší než úspory z omezení nebo likvidace skladů,
 - dopravní prostředky i infrastruktura musí zabezpečovat spolehlivost intervalů dodání zásilky.

Systém JIT má celou řadu důsledků pro řídicí pracovníky logistiky. Zaprvé, správná implementace JIT vyžaduje, aby podnik plně integroval všechny logistické činnosti.

Implementace JIT obvykle do procesu výroby přináší uplatnění principu tahu (*pull system*), tj. přizpůsobení výroby známé poptávce.

Přínosy systému JIT jsou následující:

- *výrazné snížení zásob* surovin, zásob ve výrobě i zásob hotových výrobků,
- *značné zkrácení doby toku materiálů,*
- *snížení velikosti potřebných prostorů pro výrobní proces.*

K výše uvedeným přínosům lze připojit i následující aspekty:

- *zlepšení produktivity* a větší úroveň řízení mezi různými úseky výroby,
- *výrazné zlepšení obrátky zásob.*

Mezi negativní důsledky a problémy při uplatnění technologie JIT patří:

- zvyšuje se počet malých nákladních automobilů zajišťujících přepravu a dochází k rychlejšímu vyčerpání jejich kapacity,
- zvyšuje se míra exhalací z výfukových plynů,
- vznikají problémy související s dodržением časových plánů.

V oblasti výroby mohou vznikat v důsledku používání JIT tři kategorie problémů:

- *výrobní plánování daného závodu - pouze malá nebo žádná pojistná zásoba a nedostatek dílů může nepříznivě ovlivňovat výrobní operace,*
- *výrobní plány dodavatelů - jsou dodavatelé schopni vždy poskytovat zásoby v souladu s výrobním plánem podniku?*
- *rozmístění dodavatelů – s vyšší vzdáleností mezi dodavatelem a podnikem se zvyšuje riziko změn nebo nedodržení dodacích dob.*

Pokud v podniku dochází ke zpomalení nebo výpadkům výroby, pak systém JIT nemusí být pro podnik optimálním řešením.

Implementaci systému JIT mohou ohrozit také *nedostatečná podpora podnikových systémů, nepřesně definovaná úroveň servisu, nedostatečné plánování nebo přesun zásob na dodavatele.*

Problematika řízení výroby a materiálových toků z pohledu logistiky významně souvisí s aspektem environmentálním. Jak hmotné toky – látkové bilance, tak jejich vyjádření v hodnotové podobě mají velký význam pro sledování možností snižovat náklady spojené se zátěží životního prostředí. Environmentální účetnictví může poskytovat informaci více.

4.2.4 Členění environmentálních nákladů

Zaznamenávání, hodnocení a předávání informací o finančních dopadech, které jsou vyvolány působením podnikových činností, výrobků a služeb na životní prostředí - především informací o environmentálních nákladech a závazcích – je nutné zajistit v rámci podnikového informačního systému.

Environmentální náklady se nejčastěji definují jako spotřeba vstupů vyjádřená v penězích, která je použita na integrovaná (preventivní) nebo aditivní (koncová) environmentální řešení.

Důraz je kladen na náklady spojené s těmi podnikovými činnostmi, které jsou směřovány na snížení negativního vlivu podniku na životní prostředí, nikoli na náklady, které podniku vznikají z titulu poškozování ŽP v rámci běžné provozní činnosti.

Pro evidenci environmentálních nákladů je třeba provést úpravy účetního systému podniku (finančního a manažerského účetnictví) tak, aby umožnily **odlišit a vyčlenit informace o environmentálních nákladech**.

Mezi hlavní **výhody zabudování environmentálního hlediska do účetního systému** (zejména pro manažerské účetnictví vzhledem k orientaci nejen na současné údaje) patří:

- *možnost přesně posoudit aktuální i potenciální ekonomické důsledky environmentálních problémů na podnik,*

- *možnost zaznamenat ekonomické efekty nových environmentálních opatření (v předstihu),*

- *zaznamenat ekonomické účinky opatření na ochranu životního prostředí.*

V praxi výrobních podniků většina stávajících účetních systémů umožňuje přímo získat informace pouze o některých environmentálních nákladech (např. o poplatcích za znečišťování životního prostředí), větší část environmentálních nákladů zůstává bohužel součástí souhrnných nákladových položek.

Pro potřeby managementu je potřebné navrhnout specifikaci environmentálních nákladů tak, aby byly vytvořeny předpoklady pro rozvoj environmentálně orientovaného managementu uvnitř podniku.

Vycházíme-li z obvyklého členění nákladů v rámci finančního účetnictví, nabízí se členění nákladů podle druhu nebo podle účelu.

Druhové členění nákladů (podle platné směrné účtové osnovy pro podnikatelské subjekty²⁷ obsažené v účtové třídě 5) vykazuje nedostatky zejména proto, že:

- vypovídací schopnost závisí na vhodném uspořádání analytických účtů, účty syntetické jsou naprosto nedostačující,
- podmínka časového a věcného přiřazení nákladů příslušnému účetnímu období může být zavádějící,

²⁷ Příloha č. 4 vyhlášky MF č. 500/2002 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů, pro účetní jednotky, které jsou podnikateli účtujícími v soustavě podvojného účetnictví

- vznik nákladů vzhledem k místu a k produktu nelze druhovým členěním zajistit bez velmi složité analytické evidence.

Účelové členění nákladů vyžaduje přesné přiřazení nepřímých a režijních nákladů na hospodářská střediska podniku nebo k jednotlivým výkonům. Potom lze sledovat vztahy mezi příčinou vzniku nákladů, jejich objekty a nositeli, ovšem pro sledování procesu výroby je nutné přesně určit organizační strukturu včetně jednotlivých hospodářských středisek.

V rámci environmentálního manažerského účetnictví (EMA) lze využít více možností členění environmentálních nákladů, a to v rozdělení do skupin:

- 1.1. investiční náklady vynakládané v souvislosti s ochranou životního prostředí, běžné environmentální náklady – toto členění nepovažují za dostatečné, navíc při nedostatečně podrobném druhovém členění má malou vypovídací schopnost,
- 1.2. provozní, další environmentální náklady, náklady spojené se zaváděním EMS – členění vyhovuje evidenci požadované v rámci EMA, obvykle využívané v praxi,
- 1.3. náklady na prevenci, náklady na environmentální ověřování, náklady na odstraňování a likvidaci environmentálních dopadů, vnější environmentální náklady – jednotlivé skupiny jsou vymezeny v návaznosti na činnosti zahrnuté v EMS,
- 1.4. nakládání s odpadem a emisemi, prevence a environmentální aktivity, hodnota materiálu nevýrobních vstupů, procesní náklady nevýrobních vstupů²⁸ – toto členění je nejvhodnější z hlediska problematiky řešené v disertační práci, protože osamostatňuje oblast nakládání s odpadem a emisemi. V rámci jednotlivých kategorií se dále využije druhové členění nákladů.

S využitím kategorií:

- nakládání s odpadem a emisemi,
- prevence a environmentální aktivity,
- hodnota materiálu nevýrobních vstupů,
- procesní náklady nevýrobních vstupů

doporučuji pro jednotlivé skupiny druhové členění v návaznosti na účtové skupiny finančního účetnictví běžně používané v účtovém rozvrhu. V oblasti nakládání s odpadem a emisemi lze členit provozní náklady např. takto:

0 - Spotřebované nákupy

- spotřeba materiálu, která je důsledkem vzniku odpadů,

²⁸ UNDS. Environmental Management Accounting, Procedures and Principles, USA, New York: 2001

- spotřeba paliv a elektrické energie, vody a dalších, která je důsledkem vzniku odpadů a emisí,
- spotřeba ochranných pomůcek při nakládání s odpadem,
- spotřeba náhradních dílů na opravy a údržbu zařízení využívaných v oblasti nakládání s odpadem,
- spotřeba materiálu na případnou úpravu odpadů,
- další.

1 – Služby

- náklady na externí rozborů odpadů,
- náklady na poradenské a konzultační služby v této oblasti,
- náklady na úpravu odpadů zajišťovanou externě,
- externě zajišťovaný svoz a likvidace odpadů,
- údržba a opravy zařízení využívaných v oblasti nakládání s odpadem,
- další

2 - Osobní náklady

- mzdové náklady pracovníků zajišťujících nakládání s odpady, včetně obsluhy příslušných strojů a zařízení, související zákonné sociální pojištění a další sociální náklady,

3 - Daně a poplatky

- poplatky za vodné a stočné (podíl),
- poplatky za vypouštění odpadních vod do povrchových,
- základní poplatky za znečištění ovzduší,
- poplatky za ukládání odpadů na vlastní skládce,
- další (soudní, správní) poplatky související s nakládáním s odpady a s emisemi.

4 - Jiné provozní náklady

- náklady na provoz čistíren odpadních vod, jinde nezařazené,
- náklady na odstranění starých skládek odpadů,
- náklady na odstranění nově zjištěných nepovolených skládek odpadů,
- náklady na odstranění staré ekologické zátěže,
- další

5 - Odpisy, rezervy, a opravné položky provozních nákladů

- odpisy dlouhodobého hmotného a nehmotného majetku používaného při nakládání s odpady a omezováním emisí,
- tvorba zákonných rezerv podle zákona č. 593/1992 Sb., o rezervách pro zjištění základu daně z příjmu, ve znění pozdějších předpisů, (např. rezerva na opravu hmotného majetku podle §7 nebo rezervy tvořené v souladu s ustanovením § 10),
- tvorba ostatních rezerv.

Mezi mimořádné náklady ve skupině 8 lze zařadit např. manka a škody spojené s odpadovým hospodářstvím.

Výhodou je, že environmentální náklady za sledované období v určité struktuře lze porovnávat v čase – např. po zavedení EMS by měly vzrůstat náklady na prevenci, vzrůst nákladů na prevenci by se měl dříve či později projevit poklesem nákladů na odstraňování a likvidaci environmentálních dopadů, atd.

4.2.5 Evidence a snížení spotřeby energie v podniku

EMS vyžaduje na managementu podniku vedení evidence spotřeby energií. Získaná data slouží k plánované optimalizaci spotřeby energií a zároveň slouží ke stanovení cílových hodnot environmentálních programů.

Oblast evidence a spotřeby energie je spojena se sledováním podnikové efektivnosti při spotřebě zdrojů. K tomu se využije environmentální prováděcí indikátor (EPI), který může být vymezen jako jednoduchý nebo komplexní.

V případě jednoduchého indikátoru je měřena jedna proměnná – spotřebovaná energie. Komplexní indikátor poměřuje dvě nebo více proměnných, např. spotřebovanou energii na jednotku odpadu. Jedná se o indikátor, který je otevřený v čase a srovnatelný napříč podniky.

Evidence spotřeby energií rozdělená v organizaci podle divizí a provozů vypovídá o výši tohoto druhu nákladů (lze ji realizovat v rámci manažerského účetnictví). Čím podrobněji je spotřeba energií vedena, tím je stanovování priorit snazší.

S použitím údajů získaných z měření lze sestavit ukazatel energetické náročnosti produktu, a to podle výrobní divize nebo pro podnik jako celek. Je však nutné rozlišovat mezi jednotlivými produkty společnosti a v případě sestavování ukazatele pro celý podnik následně zohlednit spotřebu jednotlivých divizí a oddělení.

4.2.6 Výpočet úspor emisí CO₂

Pro zmírnění emisí a další škodlivých dopadů na životní prostředí musí docházet ke změnám, které jsou měřitelné. Úspory emisí měřitelné jsou a následně se projevují v poklesu nákladů na spotřebovanou energii.

Např.: Pro orientační výpočet úspor emisí oxidu uhličitého dosažených změnou druhu paliva nebo sníženou spotřebou paliva lze použít údaje z tabulky č. 2.

Podrobné informace obsahuje vyhláška MPO č. 425/2004 Sb., kterou se vydávají podrobnosti náležitostí energetického auditu a kterou se mění a doplňuje vyhláška MPO č. 213/2001 Sb.

Tab. 2: Všeobecné emisní faktory oxidu uhličitého

Druh paliva	Emisní faktor
Hnědé uhlí	0,36 t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
Černé uhlí	0,33 t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
Těžký topný olej	0,27 t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
Lehký topný olej	0,26 t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
Zemní plyn	0,20 t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
Biomasa	0 t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
Elektřina	1,17 t CO ₂ /MWh elektřiny

Zdroj: Vyhláška č. 425/2004 Sb.

Příklady přepočtu vybraných druhů paliv na CO₂:

Převod energické energie na CO₂:

1,17 t CO₂ na 1 MWh = 0,00117 t CO₂ na 1kWh.

Spotřeba se udává v KWh nebo MWh.

Převod zemního plynu na emise CO₂:

0,2t CO₂ na 1 MWh výhřevnosti.

Výhřevnost plynu z tabulek = 34,08 MJ/m³

34,08 MJ = 0,00945 MWh, výhřevnost 1m³ plynu je tedy 0,00945 MWh

Spotřeba plynu se udává v m³, na vytvoření 1 MWh výhřevnosti je potřeba tedy
 $1/0,00945 = 105,82 \text{ m}^3$ plynu

Jsou- li emise 0,2 t CO₂ na 1 MWh, znamená to 0,2t na 105,82 m³ plynu.

To jest: na 1m³ plynu připadá 0,00189t emisí CO₂ (to je cca 2 kg)

4.3 DÍLČÍ ZÁVĚR

Pro řešenou problematiku úspor materiálů a energií v podnicích automobilového průmyslu v důsledku aplikace dobrovolných nástrojů řízení ochrany životního prostředí v podnicích byly v disertační práci vybrány systémy environmentálního řízení (EMS). Důvodem preference normy ISO 14001 jsou tato fakta: zaměřuje se na vstupy a výstupy organizace, tedy na aspekty přímé (emise, odpady, prevence závažných havárií apod.)

V rámci EMS má organizace určit, jaké jsou její environmentální aspekty v rámci jejího systému environmentálního managementu z pohledu vstupů a výstupů (ať zamýšlených nebo nezamýšlených) spojených s její minulou nebo současnou činností, výrobky a službami, plánovanými nebo novými projekty novými či upravenými činnostmi, výrobky a službami.

Hledání a vyčíslení úspor ve výrobním podniku je propojeno s tokem materiálu a s tokem informací, proto je vhodné využít poznatků z logistiky. Tok informací je oproti toku materiálu daleko rozvětvenější – a to z důvodu víceúčelového využití informací. Informace sloužící k zjištění současného stavu jsou podkladem pro nová rozhodnutí. Vzhledem k vytýčeným cílům a k řešené problematice považují za nejdůležitější ta rozhodnutí, kterými je řízen tok materiálu a energie.

Podobně jako všechny logistické funkce i aktivity spojené s řízením oblasti materiálů je nutno správným způsobem spravovat a hodnotit. Při měření výkonu v oblasti řízení toku materiálů by měl podnik zkoumat řadu různých aspektů, zejména: úroveň servisu poskytovaných dodavateli, zásoby, ceny placené za materiály, kvalitu materiálu, výši provozních nákladů a další.

Při posuzování možných úspor materiálu v podnicích (včetně automobilového průmyslu) lze využít tzv. bod rozpojení. Dále je nutné věnovat pozornost **úzkému místu** v toku materiálu.

Pokud kapacita úzkého místa vyhovuje zjištěným požadavkům, stává se toto místo bodem, které určuje průběh všech operací ležících před ním.

V podnicích automobilového průmyslu se nejčastěji využívají systémy řízení zásob Kanban a Just in Time (JIT).

Kanban se velmi dobře osvědčuje pro ty druhy zásob (např. díly), které se používají opakovaně.

JIT lze považovat za rozšíření systému Kanban, protože propojuje nákup, výrobu a logistiku. Dodávají se malá množství zásob, často, co možná v nejpozdějším okamžiku, takže na sebe v logistickém řetězci navazují jen s minimální pojistnou zásobou. Pokud v podniku dochází ke zpomalení nebo výpadkům výroby, pak systém JIT není pro podnik optimálním řešením.

Při hledání možných úspor je nutné zajistit informace o finančních dopadech, které jsou vyvolány působením podnikových činností, výrobků a služeb na životní prostředí. S tím jsou spojeny především informace o environmentálních nákladech, které musí být zjistitelné v rámci podnikového informačního systému.

Na základě syntézy poznatků o členění environmentálních nákladech navrhuji využít základní rozlišení v kategoriích: nakládání s odpadem a emisemi, prevence a environmentální aktivity, hodnota materiálu nevýrobních vstupů, procesní náklady nevýrobních vstupů.

Dále doporučuji pro jednotlivé skupiny druhové členění v návaznosti na účtové skupiny finančního účetnictví běžně používané v účtovém rozvrhu.

EMS vyžaduje na managementu podniku vedení evidence spotřeby energií, což současně vymezuje další oblast úspor. Environmentální prováděcí indikátor (EPI) pro posouzení spotřeby energie může být vymezen jako jednoduchý nebo komplexní. V případě sestavování ukazatele pro celý podnik je nutné následně zohlednit spotřebu jednotlivých divizí a oddělení.

V poklesu nákladů na spotřebovanou energii se projevují také úspory emisí, k vyčíslení výše úspor lze při výpočtu využít např. všeobecné emisní faktory oxidu uhličitého podle vyhlášky č. 425/2004 Sb.

5 EMS A JEHO UPLATNĚNÍ V PODNICÍCH AUTOMOBILOVÉHO PRŮMYSLU

5.1 AUTOMOBILOVÝ PRŮMYSL V ČR

Automobilový průmysl ČR, který je pojímán jako celek zahrnující výrobu osobních automobilů, nákladních vozidel, autobusů, přípojných vozidel, skupin, dílů a příslušenství vozidel, patří mezi odvětví s nejbohatší tradicí. Podobně jako v ostatních vyspělých zemích odvětví výrazně ovlivňuje ekonomiku země, přitahuje zahraniční investory, zvyšuje zaměstnanost a do určité míry odráží trendy hospodářského vývoje (jelikož je ovlivněn vývojem kupní síly obyvatelstva). Danou pozici se mu podařilo vybudovat navzdory některým nepříznivým faktorům, které provázely socioekonomické změny po roce 1989. Tak jako ostatní odvětví musel projít transformačním procesem a strukturálními změnami, potýkat se s

nedostatečně vybudovaným legislativním prostředím, přílišnou a rychlou liberalizací trhu a dovozem ojetých vozidel ze zahraničí.

Dnes lze analyzované odvětví hodnotit i přes probíhající ekonomickou krizi jako stabilní. Restrukturalizace sektoru je téměř u konce, většina českých výrobců získala kapitálově silného strategického investora, který má zájem na rozvíjení tuzemských výrobních kapacit a z legislativního hlediska má automobilový průmysl dokonce náskok před ostatními odvětvími, jelikož právní normy, které jej upravují, jsou již delší dobu harmonizovány s EU. Automobilový průmysl je komplexním odvětvím, které primárně ovlivňuje další odvětví české ekonomiky, jako jsou strojírenství, hutnictví, elektrotechnika, chemický průmysl nebo gumárenství a zpracování plastů.

Sekundární vlivy, které souvisí s rozšiřováním výrobních kapacit nebo budováním průmyslových zón, lze sledovat zejména ve stavebnictví. Odvětví má výrazně proexportní charakter, což souvisí s ohraničenou kapacitou domácího trhu (opačným směrem působí dovozy nezbytné pro zabránění vzniku jednostranné uniformity nabídky, a tedy fungování při dostatečně široké nabídce).

Z hlediska uplatnění na mezinárodních trzích se v posledních letech viditelně prosazuje zejména výroba dílů a příslušenství pro motorová vozidla (kromě motocyklů) a jejich motory, a to prostřednictvím zvýšené poptávky nebo nalézáním nových odbytišť.

Podle Sdružení automobilového průmyslu (SAP) pokrývá více než osmdesát procent aut v České republice pouhých dvanáct značek automobilů²⁹.

Struktura významných výrobců automobilů v České republice je popsána na základě analýzy a syntézy údajů získaných z Českého statistického úřadu a dále ze Sdružení automobilového průmyslu České republiky³⁰.

Mezi nejvýznamnější výrobce (v jednotlivých kategoriích motorových vozidel) patří:

1. výrobci osobních a malých užitkových automobilů (M1 + N1):
 - a. ŠKODA AUTO a.s. - výrobce automobilů značky Škoda,
 - b. TPCA CZECH s.r.o. - výrobce automobilů značek Toyota, Peugeot, Citroen,
 - c. Hyundai Motor Manufactory Czech s.r.o. – výrobce automobilů značky Hyundai,
 - d. Auto Projekt Centrum, s.r.o. - výrobce automobilů značky Gordon,
 - e. KAIPAN – výrobce automobilů značky Kaipan,
2. výrobci užitkových automobilů kategorie N2 a N3:
 - a. Avia As hok Leyland Motors, s.r.o. – výrobce automobilů značky Avia,
 - b. Tatra a.s. – výrobce automobilů značky Tatra,
3. výrobci autobusů:
 - a. Iveco Czech Republic, a.s. – výrobce autobusů značky IRISBUS,
 - b. SOR Libchavy spol. s r.o. – výrobce autobusů značky SOR,
 - c. Tedom, s.r.o. – výrobce autobusů značky TEDOM,

²⁹ Jednoznačně nejvíce řidičů jezdí ve vozech značky Škoda.

³⁰ Do Sdružení AP je nyní zapojeno celkem 160 organizací.

- d. KH motor CENTRUM Opava – vyrábí autobusy na podvozcích různých značek,
 4. výrobce motocyklů do 50 ccm a nad 50 ccm: JAWA Moto spol. s r. o. – výrobce motocyklů značky JAWA.

Současná situace v automobilovém průmyslu je spojena celosvětovými ekonomickými problémy. V roce 2008 došlo ke snížení poptávky po nových vozech také v České republice, zejména proběhly odvolávky zakázek ze zemí západní Evropy.

Původní předpoklad růstu výroby v roce 2008 činil 8 až 10 %, ovšem v druhé polovině roku 2008 došlo k útlumu automobilové výroby a postupně ke stagnaci trhu. Následoval výrazný propad prodejů v západní Evropě, ve střední Evropě nebyl rozdíl tak patrný.

Počet vozidel vyrobených v posledních pěti letech (2003-2008) ukazuje tabulka č. 3.³¹ Celkový počet vyrobených vozidel za tento časový interval představuje 8 960 035 kusů.

Za rok 2008 bylo v České republice vyrobeno celkem 949 796 kusů vozidel, největší podíl představují osobní automobily (včetně kategorie N1 – malé užitkové vozy). Tato čísla představují cca 1% nárůst výroby proti roku 2007, ovšem pokles zaznamenala především výroba nákladních automobilů a motocyklů.

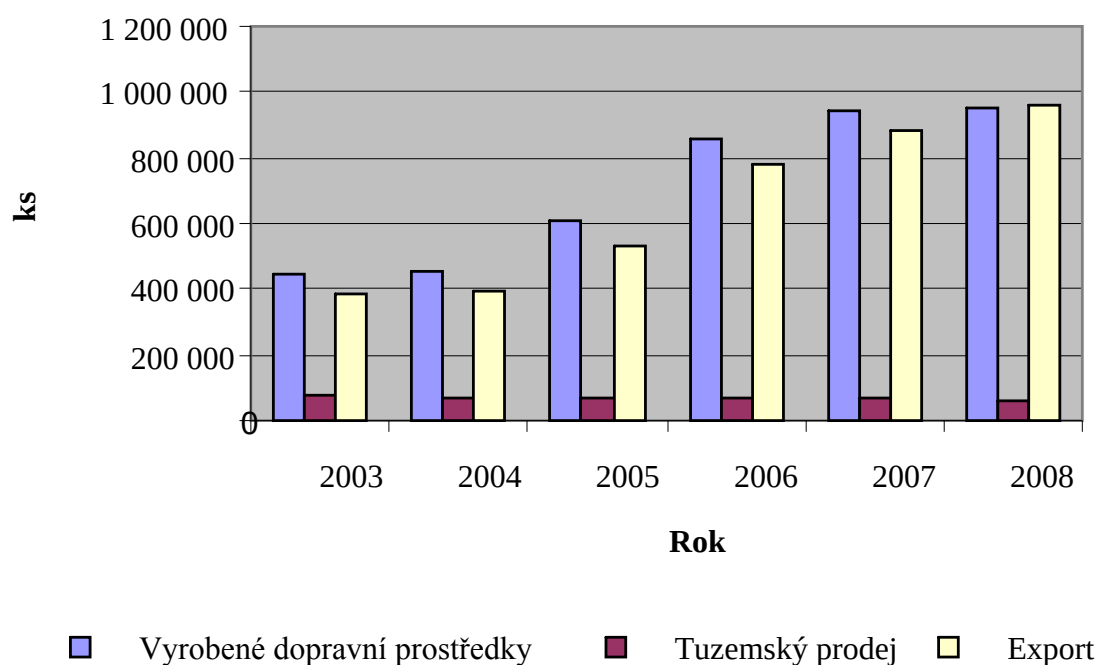
Tab. 3: Výroba a prodej dopravních prostředků v ČR v letech 2003 - 2008

Rok	Výroba a prodej (ks)			Meziroční změna (%)		
	Výroba	Tuzemský prodej	Export	Výroba	Tuzemský prodej	Export
2003	445 587	74 278	383 629	-2,44	-4,04	0,31
2004	452 480	67 777	392 599	1,55	-8,75	2,34
2005	606 294	68 634	535 379	33,99	1,26	36,37
2006	857 825	69 241	782 102	41,49	0,89	46,08
2007	942 118	70 847	878 645	9,83	2,32	12,34
2008	949 796	62 273	959 184	0,81	-12,10	9,17

Zdroj: Vlastní zpracování

³¹ Celkový počet vozidel vyrobených v České republice v letech 1989 až 2008 představuje 8 960 035 kusů.

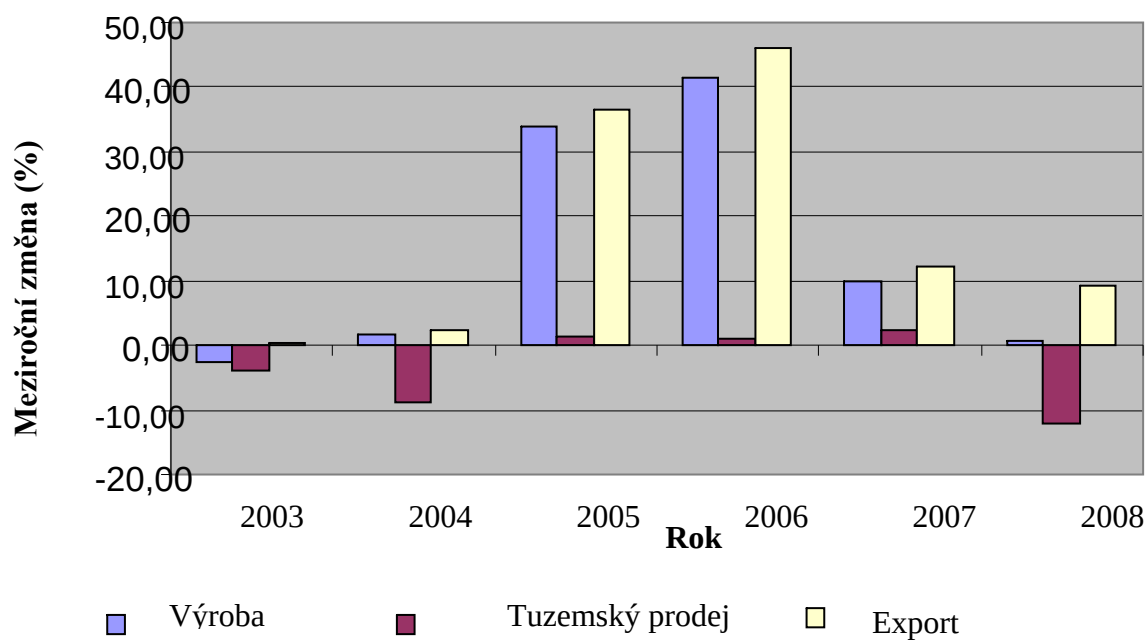
Graf 1: Výroba a prodej dopravních prostředků v ČR v letech 2003 - 2008



Zdroj: Vlastní zpracování

Meziroční změny ve výrobě, tuzemském prodeji a exportu ukazuje graf č. 2.

Graf 2: Meziroční změny v prodejích automobilů v letech 2003 -2008



Zdroj: Vlastní zpracování

Automobilový průmysl je ovlivňován také vztahem uživatelů ke starším osobním automobilům. V České republice je sice v tomto směru značný rozdíl mezi jednotlivými kraji, ovšem průměrné stáří užívaných automobilů je vysoké – pohybuje se v rozmezí 12 až 14 let. V řadě okresů překračuje průměrný věk osobních automobilů i 15 let.

Dalším důležitým aspektem je výše průměrné mzdy pracovníků v automobilovém průmyslu – v posledních deseti letech byla vždy nad celorepublikovým průměrem, jak uvádí tabulka č. 4.

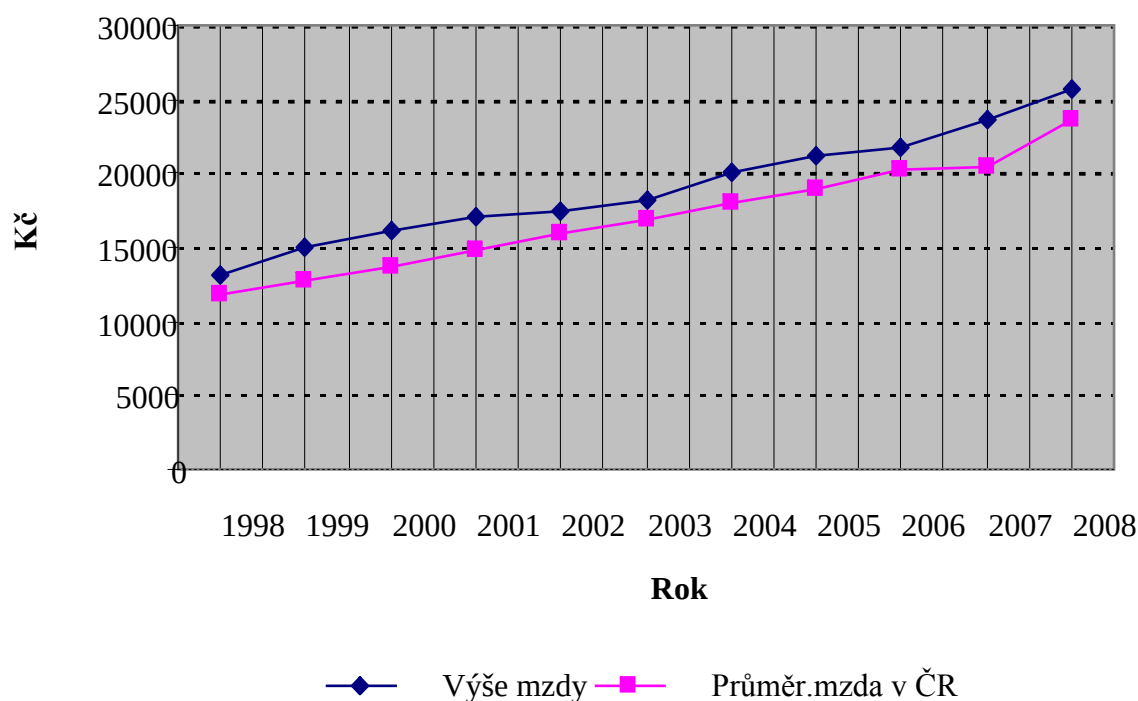
Tab. 4: Výše průměrné mzdy v automobilovém průmyslu v ČR letech 1998 - 2008

Rok	Průměrná mzda v automobil. průmyslu (Kč)	Průměrná mzda v ČR (Kč)
1998	13 056	11 801
1999	14 982	12 797
2000	16 215	13 614
2001	16 996	14 793
2002	17 500	15 866
2003	18 268	16 917
2004	20 084	18 041
2005	21 235	18 985
2006	21 763	20 211
2007	23 654	20 411
2008	25 763	23 542

Zdroj: Vlastní zpracování

Pro názornost jsou tyto údaje také graficky vyjádřeny, z grafu č. 3 je zřejmé, že mzdy v automobilovém průmyslu jsou dlouhodobě nadprůměrné.

Graf 3: Průměrné mzdy v automobilovém průmyslu v letech 1998 – 2008



Zdroj: Vlastní zpracování

5.2 VÝZKUM A JEHO REALIZACE V PODNICÍCH AUTOMOBILOVÉHO PRŮMYSLU

Data potřebná k výzkumu jsou získána oslovením společností působících v automobilovém průmyslu. Zvolená metodika postupu vychází z doposud získaných poznatků - čerpaných z literatury, z rozhovorů s řídicími pracovníky a z informací z médií. Snahou je co nejvíce skloubit teorii s praxí a vycházet z aktuálních problémů oslovených podniků.

Jako možné techniky pro získání empirických dat jsou využity:

- 1) práce s dokumentárními prameny s využitím obsahové analýzy,
- 2) dotazovací techniky – dotazníkové šetření doplněné standardizovaným rozhovorem.

5.2.1 Charakteristika výzkumu

Podniky vhodné pro výzkum, tvořící výběrový soubor, jsou determinovány identifikačními znaky základního souboru. Základní soubor je definován znaky, které jsou pro všechny jeho jednotky shodné a jejichž stanovenou kombinaci žádný jiný soubor nemá.

Těmito znaky jsou:

1. výrobní podniky automobilového průmyslu,
2. zaměstnávající více než 1000 pracovníků,
3. z regionu středních a východních Čech.

Objektem výzkumu jsou manažeři výrobních podniků působících v automobilovém průmyslu, které byly zařazeny do základního souboru a jsou reprezentovány výběrovým souborem.

Předmětem výzkumu jsou:

- zavedení EMS a stanovené cíle,
- činnost managementu v oblasti EMS (včetně oblasti kontroly),
- hodnocení snižování odladivosti,
- nápravná opatření,
- vyčíslení úspor.

Výběrový statistický soubor (vzorek) byl zvolen tak, aby dostatečně reprezentoval základní statistický soubor. Optimální velikost vzorku (podniků) je stanovena tak, aby byly splněny úkoly:

- stanovení rozsahu výběru respondentů,
- výběr respondentů tak, aby vzorek byl dostatečně reprezentativní,
- určení stupně spolehlivosti údajů.

Velikost vzorku je volena pomocí statistických metod, je využito náhodného výběru respondentů ze základního souboru. Velikost výběru (vzorku) lze statisticky určit a rovněž je možné určit pravděpodobnost, s jakou vybraný vzorek reprezentuje celý soubor.

Chybovost spojená se vzorkováním je reprezentovaná výběrovou chybou, která je nepřímo úměrná rozsahu výběru: čím je počet dotazovaných větší, tím je výběrová chyba menší. Na tomto vztahu je možné stavět při stanovování velikosti (rozsahu) výběru. V případě prováděného průzkumu se však jedná o malý základní soubor (obsahující 8 podniků), vzhledem k počtu výrobců automobilů v České republice.

Rozsah výběru je obecně dán funkcí tří proměnných:

- tzv. stupně spolehlivosti – definuje úroveň shody údajů získaných od respondentů s údaji, které by byly zjištěny v celém souboru,
- přípustné chyby výběru – určuje požadovaný stupeň přesnosti měřené veličiny na sledovaném vzorku,
- směrodatné odchylky měřené veličiny – určuje variabilitu sledované číselné proměnné v základním souboru.

Pro získání potřebných dat je zvolen čistý náhodný výběr.

Velikost vzorku je vzhledem k malému základnímu souboru dostatečná, ověřena je pomocí vzorce vhodného pro malý základní soubor:

$$n \geq (u^2_{1-\alpha/2} \cdot \sigma^2) / \Delta^2 = u^2_{1-\alpha/2} \cdot V^2 / \delta^2,$$

kde Δ = přípustná chyba,
 σ = směrodatná odchylka,
 $u_{1-\alpha/2}$ = kvantil normovaného normálního rozdělení
(pro $1-\alpha = 0,9$ je roven 1,645, pro $1-\alpha = 0,95$ je 1,96),
 δ = relativní chyba,
 V = variační koeficient (pro výzkum zvolen 0,5).

5.2.2 Vyhodnocení získaných informací

Cílem analýzy a syntézy získaných údajů, které jsou provedeny s využitím grafů, je napomoci při verifikaci hypotéz.

A. ZAVEDENÍ EMS

V případě otázek číslo 1 a 2 v dotazníku odpověděli respondenti kladně - v zkoumaných společnostech je systém EMS zaveden a certifikován. Systém je pravidelně kontrolován interními auditory společností, kteří periodicky prověřují stav systému a navrhnou nápravné a preventivní opatření. U daných opatření je uvedena zodpovědná osoba, která má za úkol dohlížet na průběh aplikace opatření včetně splnění časového termínu, do kterého musí být opatření hotovo.

Cíle EMS jsou u zkoumaných podniků stanoveny a definovány v interních dokumentech. V dotazníku byli zástupci jednotlivých společností požádáni, aby cíle EMS seřadili podle důležitosti pomocí škály od 1 do 8 (1=nejvýznamnější) z hlediska svých podniků.

Respondenti hodnotili důležitost níže uvedených cílů:

- úspora energie,
- snížení odladivosti,
- snížení emisí,
- snížení spotřeby vody,
- snížení hlučnosti,
- informovanost zaměstnanců,
- revize preventivních opatření,
- další (respondenti mohli uvést další cíle, pokud je považovali za důležité).

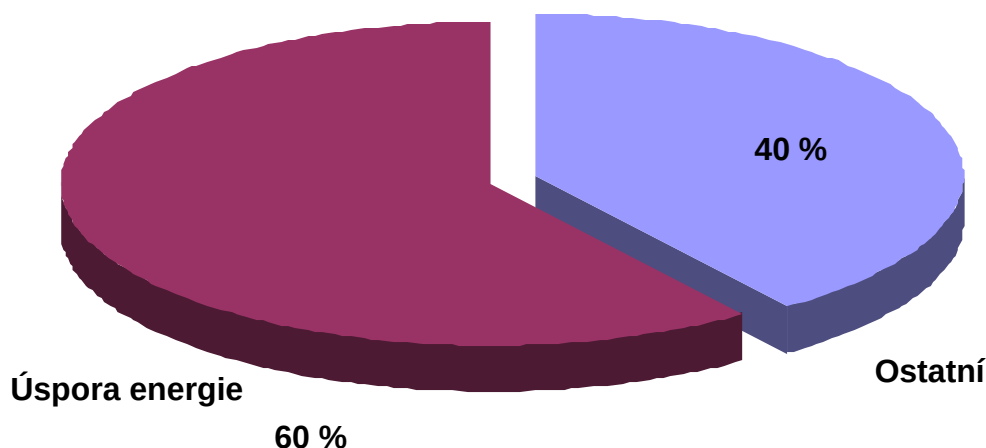
Odpovědi respondentů na otázku číslo 2 písm. a byly zpracovány a seřazeny podle preferencí respondentů. Výsledky jsou vyjádřeny pomocí relativních četností odpovědí vyjádřených v procentech.

Úspora energie

Převážná část respondentů se shodla na tom, že úspora energie je prioritním cílem podniku, a to vzhledem k růstu cen energických vstupů (viz graf č. 4).

U všech zkoumaných společností jsou zaváděny postupy, které mají za cíl snížit provozní náklady. Míra spotřeby energie ve společnosti závisí na řadě faktorů, proto jsou sledovány např. objem výroby, náročnost technologického procesu, druh zpracovávaného materiálu a velikost pracovních prostor společnosti. Postupy vedoucí k snížení spotřeby energie jsou postupy komplexní, vyžadující spolupráci mezi různými odděleními společnosti a z tohoto důvodu zavedly tři podniky (z pěti zkoumaných) pracovní skupiny, které se zabývají koordinací postupů mezi odděleními v rámci podniku. Pracovní skupiny se skládají ze zástupců jednotlivých oddělení a ti zodpovídají pracovníku, kterého určí ředitel nebo jiný vrcholový manažer. Pracovní skupiny se scházejí pravidelně, výsledky a doporučení vzniklá z jednání jsou předána přímo vedoucím pracovníkům daného podniku.

Graf 4: Prioritní cíl – úspora energie



Zdroj: Vlastní zpracování

Snížení odpadovosti

U převážné části respondentů zaujala problematika snížení objemu produkovaného odpadu druhé místo (viz graf č. 5), za snížením spotřeby energie. Zkoumané podniky mají uzavřené dohody se společnostmi, které se zabývají likvidací a zpracováním odpadů.

Podle odpovědí respondentů je odpad pravidelně tříděn v jednotlivých provozech podniku, pravidelně se kontroluje, jestli pracovníci třídí odpad a jestli ho ukládají do označených nádob, kontrolu provádí vedoucí směny. V případě nalezených nesrovnalostí dohlíží na okamžité odstranění problému.

Pravidelná kontrola třídění je také zodpovědností pracovníka EMS, který kontroluje odpadové hospodářství a ve spolupráci s vedoucím směny provádí kontrolu pracovišť, kde se zaměřují na kontrolu plnění cílů ochrany životního prostředí. Pracovník EMS také pravidelně školí zaměstnance v oblasti EMS.

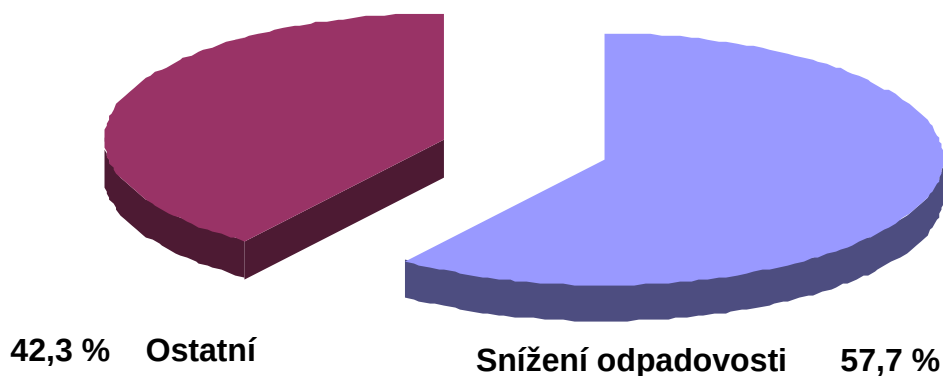
Vytříděný odpad je předán společnosti, která má veškerá povolení k nakládání s odpadem, ta odkupuje od podniku recyklovatelný odpad (dřevo, papír, plast). Tyto výnosy zvyšují dosažený hospodářský výsledek.

Význam třídění odpadu a prodeje recyklovatelného odpadu roste se zvyšováním množství odpadů. Nárůst odpadů je ovlivněn více faktory, např.:

- navýšením množství vyrobeného zboží,
- výrobními postupy,
- druhem balení, v němž jsou dodány vstupní suroviny nebo polotovary,
- množstvím expedovaného zboží.

Zavádění vratných obalů přispívá ke snížení odladivosti. Všechny zkoumané podniky používají vratné obaly, které kolují mezi společností a dodavatelem a mezi zákazníkem a společností.

Graf 5: Snížení odpadovosti – druhý významný cíl



Zdroj: Vlastní zpracování

Informovanost zaměstnanců

Je žádoucí, aby zaměstnanci byli informováni o podnikových aktivitách v oblasti ochrany životního prostředí, protože mohou lépe přispívat k plnění a dosažení požadovaných cílů a navíc umožní podniku včas reagovat a předcházet škodám na životním prostředí (např. ekologickým haváriím). Informovanost zaměstnanců je jedním z požadavků EMS a přispívá k jeho zefektivnění.

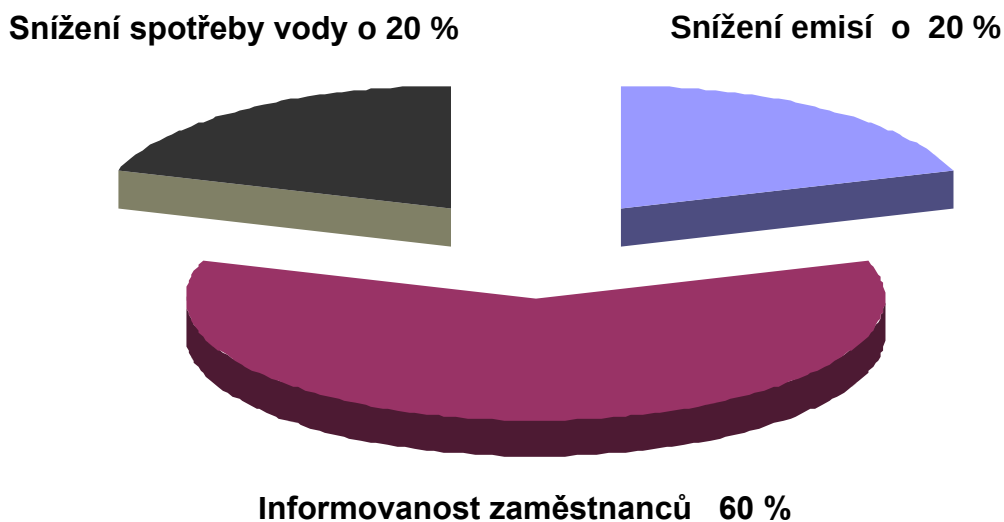
Informovanost zaměstnanců byla vyhodnocena vzhledem k důležitosti jako podnikový cíl na třetí pozici s nejvyšší četností (viz graf č. 6).

Ve zkoumaných podnicích se úroveň informovanosti zaměstnanců různí, u některých ze sledovaných podniků musela být otázka informovanosti zaměstnanců řešena na vyšší manažerské úrovni vzhledem k zápornému hodnocení úrovně informovanosti zaměstnanců externím auditorem EMS.

Ochrana životního prostředí úzce souvisí s oblastí bezpečnosti práce, proto je žádoucí, aby pracovník zodpovědný za EMS spolupracoval s pracovníkem zodpovědným za bezpečnost práce.

Podniky zajišťují informovanost zaměstnanců několika způsoby, mezi které patří pravidelné školení, poskytování materiálů s relevantními informacemi o ochraně životního prostředí a o environmentální politice společnosti. Některé společnosti za tímto účelem mají v provozních prostorách vyhrazeno místo, kde mohou zájemci z řad zaměstnanců prostudovat relevantní dokumenty.

Graf 6: Cíle vymezené podle důležitosti na třetí pozici



Zdroj: Vlastní zpracování

Snížení emisí a snížení spotřeby vody

Podniky zahrnuté v tomto průzkumu jsou výrobními podniky, které spoléhají na dodávky energie z externích zdrojů. Zdroje emisí v podnicích pocházejí většinou z provozu kotelny a z emisí aut, které patří podniku anebo jsou podnikem pronajaty.

Ve všech zkoumaných společnostech došlo již v minulosti k výměně starých kotlů za nové, což umožňuje snížit spotřebu energie a zároveň snižuje objem emisí vypouštěných do ovzduší.

Stejný důraz jako na snižování emisí kladli dotázaní na snížení spotřeby vody.

Pořadí důležitosti ostatních cílů podle odpovědí respondentů je následující:

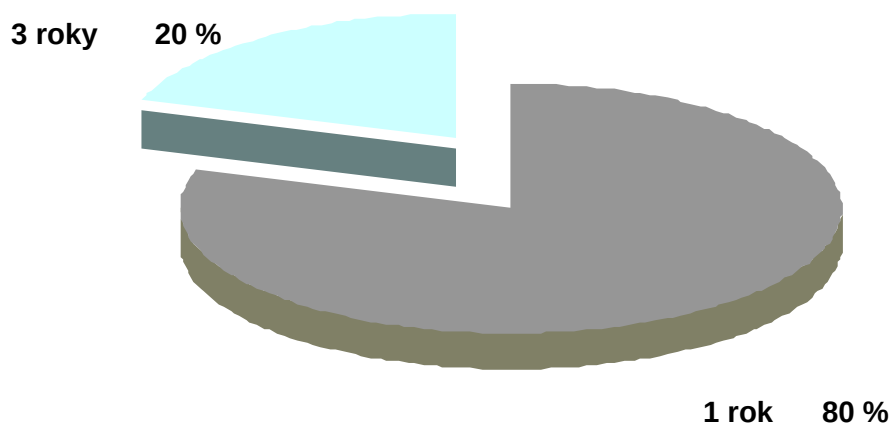
- revize nápravných opatření
- snížení hlučnosti.

Jiné cíle, než byly vymezeny v rámci dotazníků, nebyly definovány.

Preference cílů v časovém období

V odpovědích na otázku č. 2 písm. b respondenti uvedli, že při stanovení cílů EMS hrají důležitou roli finance, které má podnik k dispozici. Finanční prostředky na EMS jsou přidělovány každoročně v různé výši a z tohoto důvodu nelze efektivně plánovat dlouhodobá opatření v oblasti EMS. Většina (80 %) dotázaných proto preferuje časové vymezení cílů na jeden rok (viz graf č. 7).

Graf 7: Preference cílů EMS podle časového období

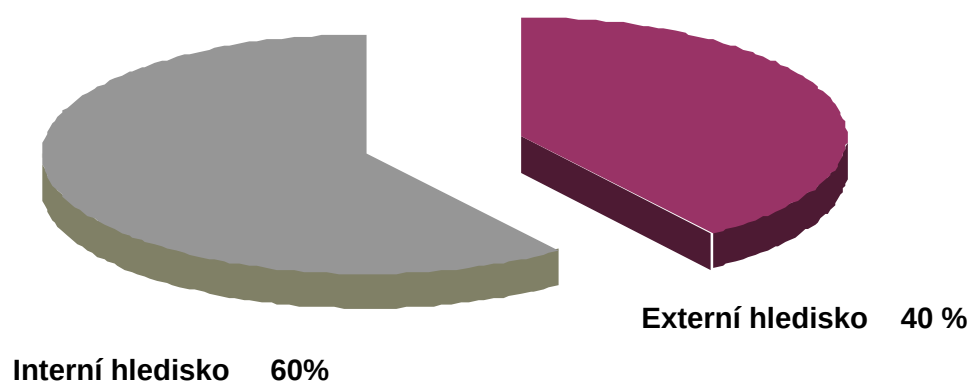


Zdroj: Vlastní zpracování

Definice cílů z interního a externího hlediska

Interně stanovené cíle napomáhají zlepšení stavu EMS v podniku, pokud jsou definovány tak, aby vycházely vstříc zájmům podniku i veřejnosti. Interní hledisko definování cílů je proto propojeno s externím. Podniky musí splnit zveřejňovací povinnosti vyplývající z platné legislativy, ale také zveřejňují další informace za účelem pozitivně působit na své stakeholdery. Z odpovědí manažerů na otázku č. 2 písm. c vyplývá snaha o splnění všech těchto požadavků. (graf č. 8)

Graf 8: Definování cílů z externího a interního hlediska



Zdroj: Vlastní zpracování

Zveřejňování dosažených cílů

Všichni respondenti v otázce č. 2 písm. d uvedli, že zveřejňují výsledky cílů pravidelně a že tyto výsledky jsou součástí reportů, které předkládají vedení společnosti.

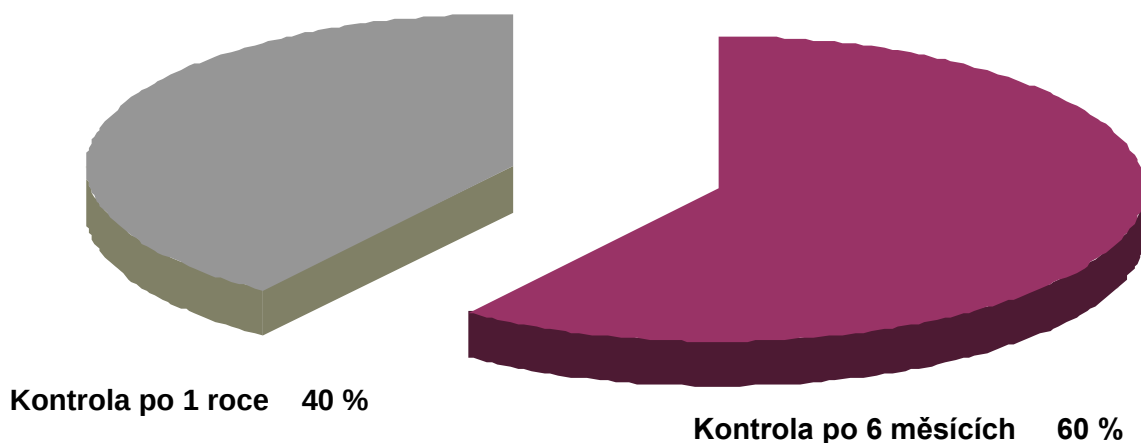
B. KONTROLA

Kontrola plnění cílů

Průběžná kontrola cílů poskytuje možnost pracovníkem EMS reagovat na nepříznivé změny, které by vedly k nesplnění plánu.

V odpovědi na otázku č. 3 většina respondentů uvedla, že kontroluje plnění cílů pravidelně, četnost kontrol se ale liší (viz graf č. 9). Kontrola některých cílů vyžaduje spolupráci s externí společností.

Graf 9: Časový interval kontrol EMS cílů



Zdroj: Vlastní zpracování

Vedení registru platných norem a jeho aktualizace

Některé soukromé firmy nabízejí vedení a aktualizaci registru norem a zákonů za úplat, informace jsou po uzavření smlouvy pravidelně poskytovány formou publikací nebo pomocí Internetu (firma poskytující aktuální informace o změnách má svojí webovou stránku). Podniky, které vedou evidenci a aktualizaci vlastními silami, musí investovat více času do vedení evidence a aktualizace norem a zákonů, protože bez ohledu na způsob zajišťování registru při auditu (externím i interním) auditor vždy obvykle prozkoumá jako první bod aktuálnost registru vedeného pro auditovaný podnik.

Podle odpovědí na otázku č. 4 písm. a využívá 80 % podniků externí služby pro vedení registru platných norem (graf č. 10).

Graf 10: Forma vedení a aktualizace registru platných norem



Zdroj: Vlastní zpracování

Pravidelná kontrola veškerých povolení

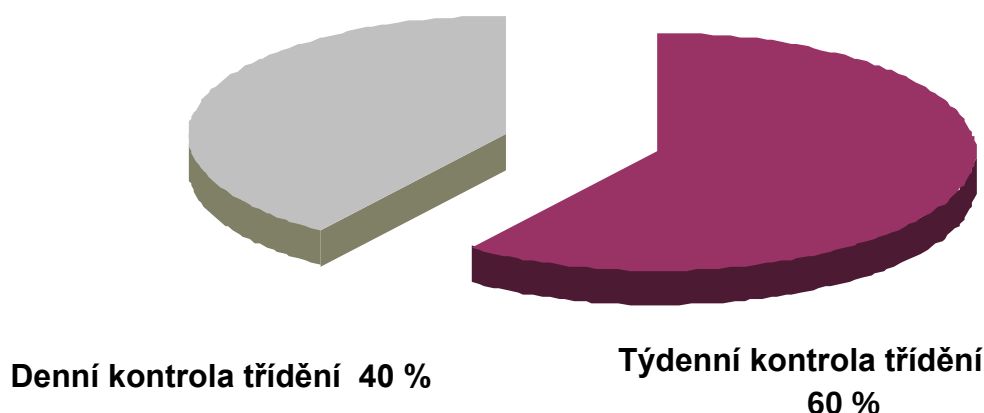
Respondenti uvedli, že kontrolují povolení pravidelně. Dle respondentů je zapotřebí kontrolovat převážně datum, do kterého platnost některá povolení, proto vedou evidenci veškerých povolení, které opravňují společnost k nakládání s odpadem a shromažďování odpadů vzniklých z provozu.

Kontrola tříděného odpadu

V odpovědích na otázku č. 4 písm. b až d respondenti uvedli, že je pravidelně vždy při školení zaměstnanců zdůrazňována nutnost třídění odpadu. V provozních prostorách podniků jsou přistaveny odpadové nádoby, které jsou vždy označeny podle druhu materiálu a jsou navzájem barevně rozlišeny. Sběrné nádoby v provozu jsou pravidelně vyprazdňovány do přistaveného odpadového kontejneru, po naplnění je kontejner odvezen společností likvidující odpad do sběru. Materiál je posléze zvážěn a podniku je vyplacena cena prodaného recyklovatelného odpadu.

Kontrola třídění odpadu je prováděna denně nebo týdně, viz graf č. 11.

Graf 11: Pravidelnost kontroly třídění odpadů



Zdroj: Vlastní zpracování

Vedení a kontrola záznamů o odběrech energie, vody, plynu

Respondenti shodně uvedli, že vedou záznamy spojené s odběrem energie a vody, záznamy jsou archivovány a na požádání předloženy auditorovi EMS.

C. HODNOCENÍ SNIŽOVÁNÍ ODPADOVOSTI

Sledování objemu odpadů v podniku

Sledování množství odpadu v podniku (otázka č. 5) je činností, kterou provozují všichni respondenti, evidence slouží jako podklad při hodnocení plnění plánu snížení odpadovosti a v případě recyklovatelných materiálů slouží současně jako evidence o množství recyklovatelného materiálu, který byl prodán sběrně.

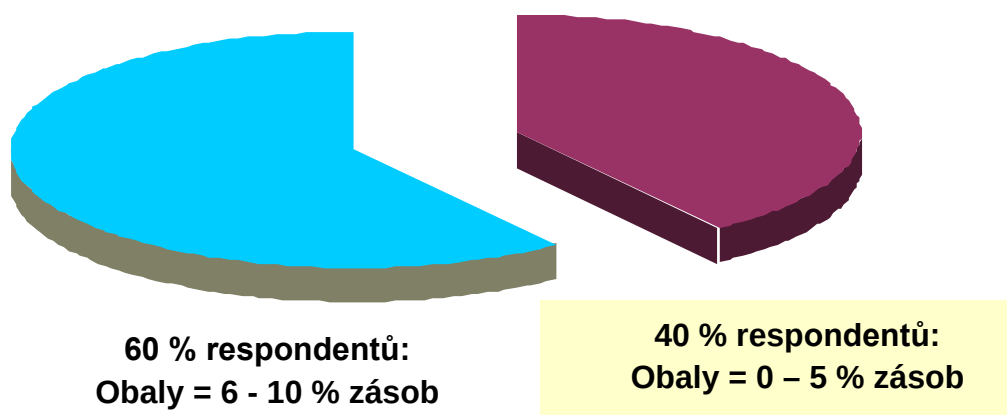
Procento obalů v zásobách podniků

U podniků se v současné době používají co nejvíce vratné obaly, které kolují mezi zákazníkem a dodavatelem. Objem těchto vratných obalů je vždy dohodnut při obchodních jednáních a při podpisu zakázky, a to vzhledem k rozdělení nákladů na pořízení těchto obalů mezi smluvními partnery. Objem obalů v zásobách závisí na mnoha faktorech, mezi které patří:

- vzdálenost dodavatele od zákazníka,
- celkový objem dohodnuté výroby,
- množství výrobků, které zákazník určí jako skladovou rezervu.

Množství obalů v zásobách podle odpovědí na otázku č. 6 znázorňuje graf č. 12.

Graf 12: Množství obalů v % z celkových zásob



Zdroj: Vlastní zpracování

Snížení spotřeby obalů zavedením EMS

Z odpovědí na otázku č. 7 vyplynulo, že zavedení EMS znamenalo přechod k použití vratných obalů a tím výrazně poklesla spotřeba jednorázových kartonových obalů, které se nyní používají jen v nutných případech.

Které obaly byly z hlediska objemu sníženy?

Respondenti odpovídali na položený dotaz různě, proto je výsledek určen pomocí mediánu.

Objem spotřeby dřevěných palet po zavedení vratných obalů poklesl o 75 %, objem spotřebovaného papíru poklesl o 85 %, u plastů a folií spotřeba poklesla o 36 %.

Změnila se za poslední 3 roky výrazně cena obalů ve vašem podniku?

Cena obalu je vázaná dlouhodobými dohodami mezi smluvními partnery, proto je cena stabilní. Respondenti, kteří uvedli, že cena obalů se změnila za poslední 3 roky, zároveň dodali, že část obalů nakoupili od výrobce, ale v nevelkém množství.

D. NÁPRAVNÁ OPATŘENÍ

Otázka č. 8 byla zaměřena na nápravná opatření v oblasti spotřeby energie v dotazovaných podnicích. Odpověď byla u všech dotazovaných negativní – ve sledovaných organizacích nejsou zavedena žádná nápravná opatření tohoto zaměření.

E. VYČÍSLITELNÉ ÚSPORY A OPTIMALIZACE ZDROJŮ

Odpovědi na otázku č. 9 „Jak pravidelně vyčísľujete úspory energie a obalů?“ byly shodné - úspory se vyčísľují pravidelně, a to jednou týdně, jsou konzultovány při týdenních poradách. Rovněž se vyčísľují pro hlášení popisující stav EMS v podniku.

Tato evidence administrativní zátěž příliš neovlivnila (shodná odpověď všech dotázaných na otázku č. 10).

K otázkám č. 11 a 12: „Došlo ke snížení celkových nákladů?“, „Došlo ke snížení nákladů spojených s externími subjekty likvidujícími odpady?“

Ano, došlo ke snížení celkových nákladů, ovšem tuto změnu nebylo možné přesněji vyčíslit ani na základě řízených rozhovorů. Respondenti pouze dále uvedli, že snížení závisí také na finančních prostředcích, které jsou investovány do zlepšení technologického stavu budov a některých zařízení.

Náklady spojené s externími subjekty likvidujícími odpady jsou v krátkém období stabilní, z dlouhodobého hlediska došlo k jejich mírnému snížení.

V odpovědi na závěrečnou otázku č. 13 „Chcete v budoucnu zdokonalit systém EMS?“ respondenti uvedli shodně, že jednoznačně uvažují o neustálém zdokonalování systému.

5.2.3 Diskuze poznatků získaných v rámci řízených rozhovorů

V studovaných podnicích není věnována otázce spotřeby energie dostatečná pozornost, a to z několika důvodů. Mezi hlavní patří:

- finanční částky určené k optimalizaci spotřeby energetických zdrojů jsou určovány každý rok v jiné výši podle hospodářského výsledku podniku, takže z dlouhodobého hlediska chybí koncepční řešení,
- výrobní program je stanoven na dobu, po kterou se bude vyrábět určitý model vozidla,
- po uvedení nového modelu na trh se výrobní program mění a mnoho výrobních zařízení se upravuje nebo nastává potřeba pořídit nové zařízení na vyšší technologické úrovni (vzhledem k tomu, že nový výrobek je na vyšší technologické úrovni), prioritou jsou potom jiné parametry výrobního zařízení, nikoli spotřeba energie,
- náklady související s pořízením nových výrobních linek jsou vysoké, ale dodavatelé výrobních zařízení nevěnují náležitou pozornost optimalizaci spotřeby energie výrobního zařízení (spotřeba energie hraje zanedbatelnou roli při získání zakázky, upřednostňuje se cena náhradních dílů a náklady na servis, atd.),
- v některých případech výrobní prostory nepatří společnosti, ale jsou pronajaté, a spotřeba energie spojená např. se zateplením budovy, změnami osvětlení apod. není pro majitele důležitá (náklady za spotřebu energie nese pronajímatel),
- majitel (investiční společnost) uvažuje o prodeji podniku, při prodeji je rozhodující objem kontrahovaných zakázek a zisk, takže úspory – i když sice ovlivňují výši zisku, ale podle majitelů nepodstatně – jsou nyní sekundární.

5.3 DÍLČÍ ZÁVĚR

Cíle EMS jsou u zkoumaných podniků stanoveny a definovány v interních dokumentech. Většina respondentů (60 %) se shodla na tom, že úspora energie je prioritním cílem podniku, a to vzhledem k růstu cen energetických vstupů. Dalším závažným cílem je snížení objemu produkovaného odpadu. Odpad je proto tříděn, kontrola třídění odpadu je prováděna pravidelně. U podniků se v současné době používají co nejvíce vratné obaly, které kolují mezi zákazníkem a dodavatelem.

Celkové množství obalů nepřesahuje ve sledovaných podnicích 10 % z celkového objemu zásob.

Objem spotřeby dřevěných palet po zavedení vratných obalů poklesl o 75 %, objem spotřebovaného papíru poklesl o 85 %, u platů a folií spotřeba poklesla o 36 %.

Úspory se vyčíslují pravidelně, a to jednou týdně, jsou konzultovány při týdenních poradách. Rovněž se vyčíslují pro hlášení popisující stav EMS v podniku.

Respondenti také shodně uvedli, že vedou záznamy spojené s odběrem energie a vody, záznamy jsou archivovány a na požádání předloženy auditorovi EMS.

Neřešeným problémem jsou v dotazovaných podnicích nápravná opatření v oblasti spotřeby energie - ve sledovaných organizacích nejsou zavedena žádná nápravná opatření tohoto zaměření.

Součástí dotazování byly řízené rozhovory, z nichž vyplynuly ještě další, důležité poznatky.

Počet pracovníků, kteří se věnují problematice EMS v podniku, se různí. Mezi hlavní faktory, které mají vliv na počet pracovníků, patří:

- výrobní program daného podniku,
- objem výroby,
- logistický koncept v podniku,
- přístup vedení k problematice EMS.

Některé aktivity spojené s udržováním systému EMS byly svěřeny externím společností, zejména zajistit sledování existujících a nově vydávaných právních a jiných požadavků, které se týkají environmentálních aspektů identifikovaných podnikem, a promítnutí jejich požadavků do systému environmentálního managementu.

Externím společností byl také svěřen úkol provádění externích ekologických auditů, které slouží k vyhodnocení a kvantifikaci ekologických rizik spojených s plánovaným projektem nebo realizovaným výrobkem a následně i ke zmírnění a odstranění jejich dopadů na životní prostředí. Důvodem, proč tyto audity byly svěřeny externím společností, je fakt, že při provádění těchto auditů se musí brát v úvahu všechny ekologické aspekty – pokud by vznikly nedostatečným vyhodnocením škody na životním prostředí, znamenalo by to pro podnik finanční zátěž, spojenou s odstraňováním těchto následků.

Externí audit prováděný externí poradenskou společností za účelem prověření systému je u zkoumaných společností prováděn jednou ročně, kdy externí auditor kontroluje plnění požadavků uvedených v normě a zároveň plní legislativní požadavky místní i státní správy.

Struktura a obsah auditu životního prostředí vychází ze struktury auditu systému jakosti, doplňuje ekologické aspekty a jejich monitorování.

6 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY VE ZVOLENÉM PODNIKU A NÁVRHY ZLEPŠENÍ

6.1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU PODNIKU

6.1.1 Profil společnosti

Informace od managementu této společnosti byly získány s podmínkou, že nebude zveřejněno její obchodní jméno.

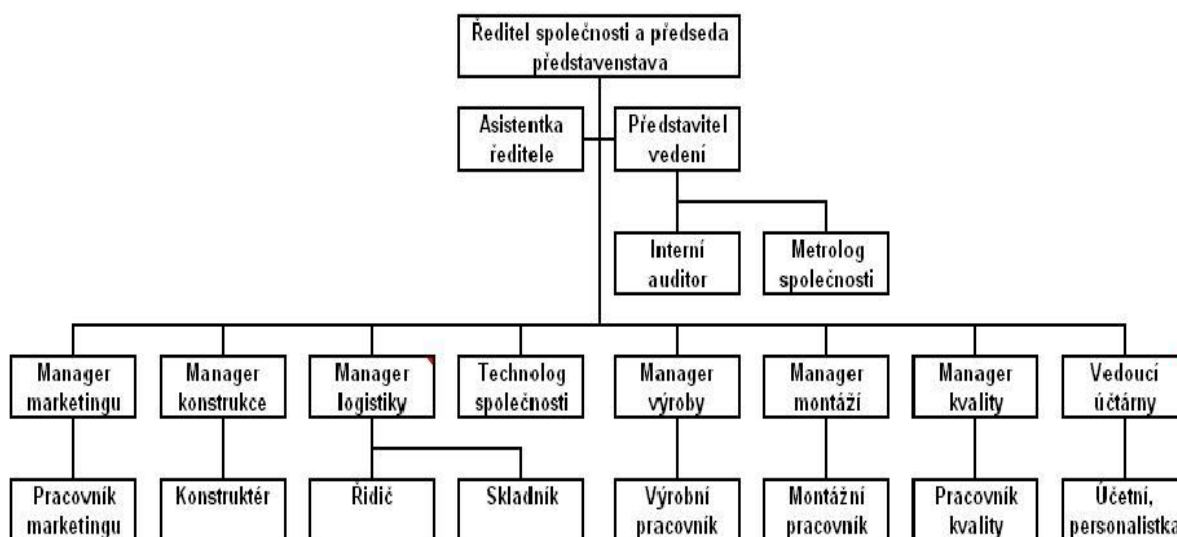
Společnost má vlastní výrobní zázemí, administrativní i výrobní prostory. Nosnou činností společnosti je výroba pro automobilový průmysl, odběrateli výrobků tohoto podniku jsou dodavatelé v oblasti automobilového průmyslu.

Společnost spolupracuje s vývojovými centry a zaměřuje se na zvýšení technologické úrovně svých produktů, zároveň spolupracuje v této oblasti se zákazníky tak, aby produkt vyhovoval výrobním procesům zákazníka.

Společnost má certifikovaný systém řízení jakosti podle ČSN EN ISO 9001:2001 a podle ISO TS 16494 : 2002, má zaveden systém environmentálního managementu podle ČSN EN ISO 14001:2005 a rovněž systém EMAS.

Společnost zaměstnává tým trvalých pracovníků, inženýrů, techniků a dělníků ve výrobě. Ostatní práce a služby, které podnik nepokrývá vlastními zaměstnanci, provádí společnost ve spolupráci s externími spolupracovníky a partnerskými firmami.

Ve společnosti je uplatněno „liniové řízení“, které je spojeno s vymezením odpovědností jednotlivých zaměstnanců za konkrétní funkční oblast v organizaci (viz obr. 9. - organizační struktura podniku a tab. 5).



Obr. č. 9: Organizační struktura podniku

Zdroj: Vlastní zpracování

Tab. 5: Odpovědnost za podnikové útvary

Útvar	Zodpovědná osoba
Vedení společnosti	Ředitel společnosti a předseda představenstva
Účtárna	Hlavní účetní
Výroba	Vedoucí výroby
Řízení jakosti	Manažer jakosti
Zásobování a logistika	Vedoucí zásobování
Konstrukce a vývoj	Vedoucí konstrukce
Obchod - tuzemsko	Manažer obchodu
Obchod - zahraničí	Manažer obchodu
Montáže ³²	Vedoucí montáží
EMS a EMAS	Manažer jakosti

Zdroj: Vlastní zpracování

6.1.2 Plánovací vztahy ve společnosti

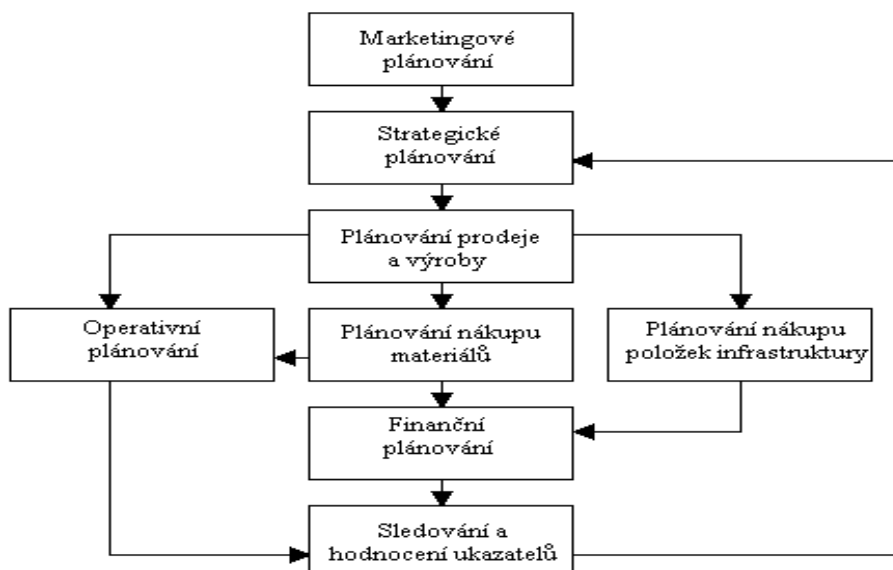
Vedení společnosti využívá výsledky benchmarkingových studií, které realizuje podle potřeby. Cíle společnosti jsou odvozeny od očekávání (anticipovaných i vyřčených) zákazníků a jsou obsaženy (podle časového horizontu):

- v dlouhodobých podnikatelských záměrech a rozvojových programech,
- v ročním podnikovém plánu.

Uvedené schéma (obr. č. 12) znázorňuje vztahy v plánování společnosti, které integruje vazby, vstupy a výstupy mezi jednotlivými procesy a plánovacími činnostmi.

Vzhledem k tématu disertační práce jsou důležité zejména kauzální vztahy mezi plánováním prodeje, výroby a plánováním nákupu materiálu.

³² Montáže zkušebních vzorků jsou prováděny u zákazníka ve spolupráci s oddělením řízení jakosti.

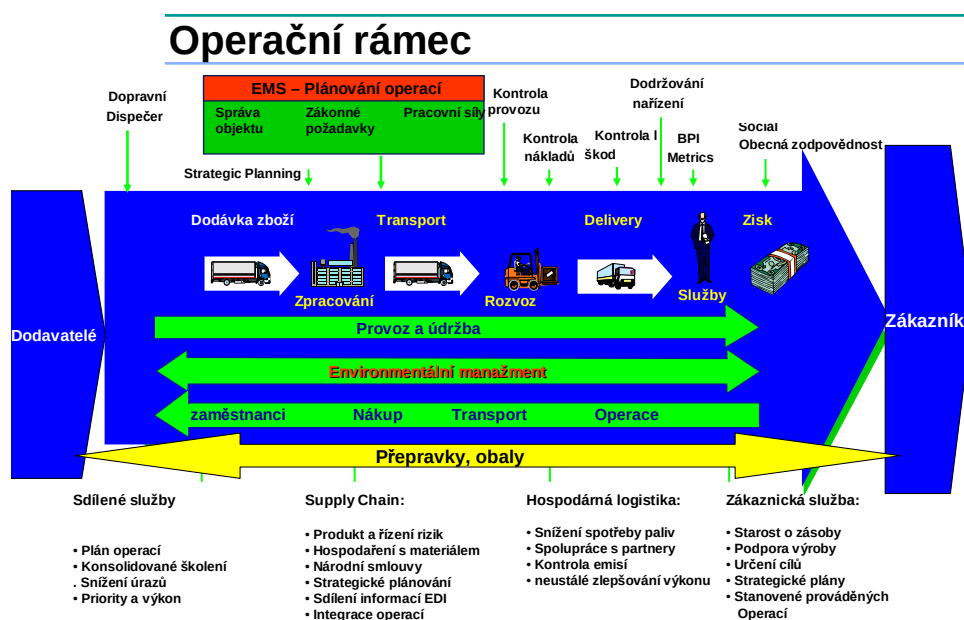


Obr. č. 10: Plánování podniku

Zdroj: Vlastní zpracování

6.1.3 Logistický řetězec v podniku

Logistický řetězec je definován jako souhrn všech potřebných činností k tomu, aby produkt našel svou cestu od výrobce ke koncovému zákazníkovi (obr. 13).



Obr. č. 11: Logistický řetězec podniku

Zdroj: Vlastní zpracování

Společnost distribuuje své výrobky zákazníkům na základě logistického protokolu sepsaného před zahájením dodávek produktů, který upravuje vztahy mezi smluvními partnery.

Vznik nerovnováhy v logistickém řetězci a jeho důsledky

Omezení materiálových toků a vznik nerovnováhy mezi požadovaným množstvím výrobků a vyrobeným množstvím a nevčasné dodání produktů vede k vytvoření úzkého místa v logistickém řetězci.

U společnosti se nerovnováha projevuje nejčastěji ve formě opoždění výroby oproti plánu, nevčasným dodáním produktů zákazníkovi a poklesem efektivity v celé řadě logistických činností společnosti. Zásadní nedostatky se týkaly také oblasti zásob, zejména činností spojených s jejich skladováním.

Snížení efektivity má vliv na celkovou výkonnost podniku a projeví se neprodleně v reakci všech zákazníků společnosti. U společností působících v automobilovém průmyslu hraje orientace na zákazníka velkou roli, protože hodnocení, které zákazník uvede o společnosti, je směrodatné při získání dalších zakázek.

Při hodnocení zpětné vazby získané od zákazníků, po porovnání plánu dodávek s dodaným množstvím a po zohlednění reportů oddělení logistiky byla zjištěna následující fakta:

- nemalá část produktů je dodána zákazníkům se zpožděním,
- zpoždění výroby u zákazníka je připisováno nevčasnému dodání produktů,
- někteří zákazníci uvažují o změně dodavatele,
- množství dodaného zboží je nižší než uvádí plán dodávek

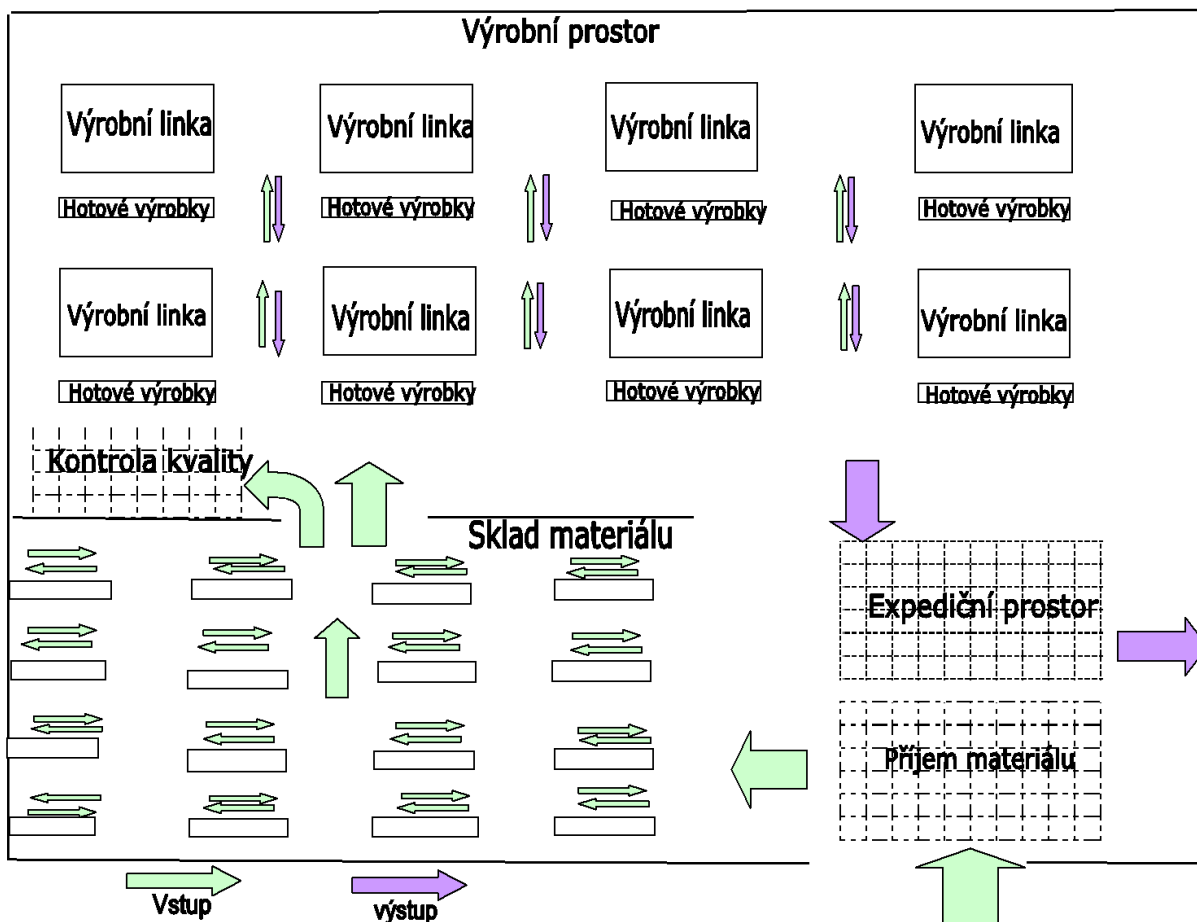
Po zhodnocení uvedených nedostatků byly zjištěny tyto dopady:

- růst nákladů na dopravu produktu k zákazníkům, a to z důvodů placení vyšších finančních částek dopravním společností za urychlené dodání produktu,
- pokles kvality dodaných produktů vzhledem k nestandardním požadavkům na výrobu,
- zvýšení finančních prostředků placených zákazníkům jako penále za opožděné dodání produktů.

Analýza důvodů, které stojí za nepříznivým hodnocením zákazníků, byla provedena s využitím Ishikawova diagramu. Výsledek provedené analýzy ukázal na slabé místo v logistice podniku, kdy současný stav logistického systému není schopen pružně reagovat na požadavky zákazníků a plnit je.

6.1.4 Popis současného toku materiálů v podniku

Obecné schéma toku materiálu ve zkoumaném podniku znázorňuje obr. 14.



Obr. č. 12: Popis současného materiálového toku v podniku

Zdroj: Vlastní zpracování

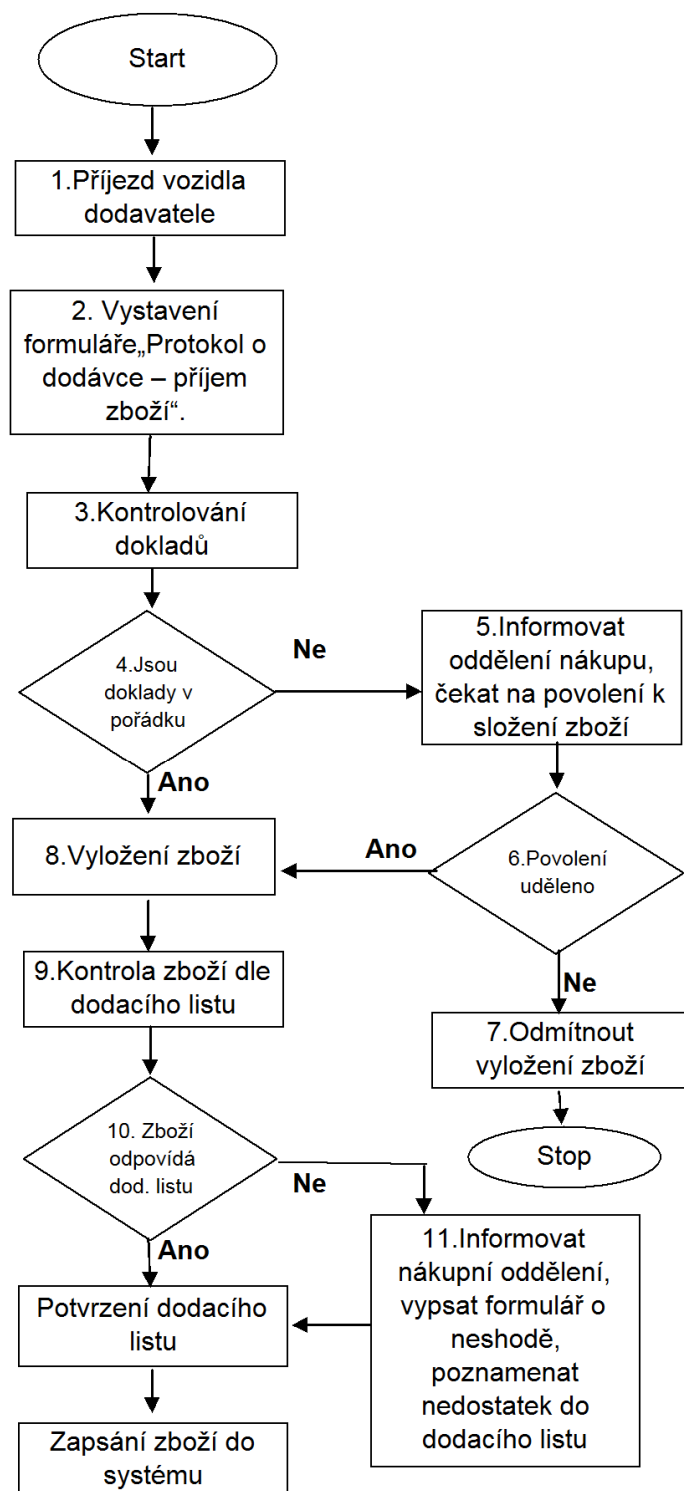
Materiál je do podniku dopraven dodavateli nebo dopravci, kteří reprezentují dodavatele.

Dodavatelé společnosti se dělí na dvě skupiny.

- kmenoví dodavatelé: dodávají standardní materiál potřebný pro výrobu,
- speciální dodavatelé: jedná se o dodavatele specifických součástek a zařízení (u některých dodávek zboží od těchto dodavatelů je zapotřebí objednávat vždy větší množství předem vzhledem k vytíženosti výrobních kapacit těchto společností).

Přijem materiálu v rámci podniku

Přijem materiálu probíhá podle podnikové směrnice, která upravuje postup přijímání materiálu a zboží a určuje zodpovědné osoby. Postup je znázorněn pomocí vývojového diagramu na obr. 15.

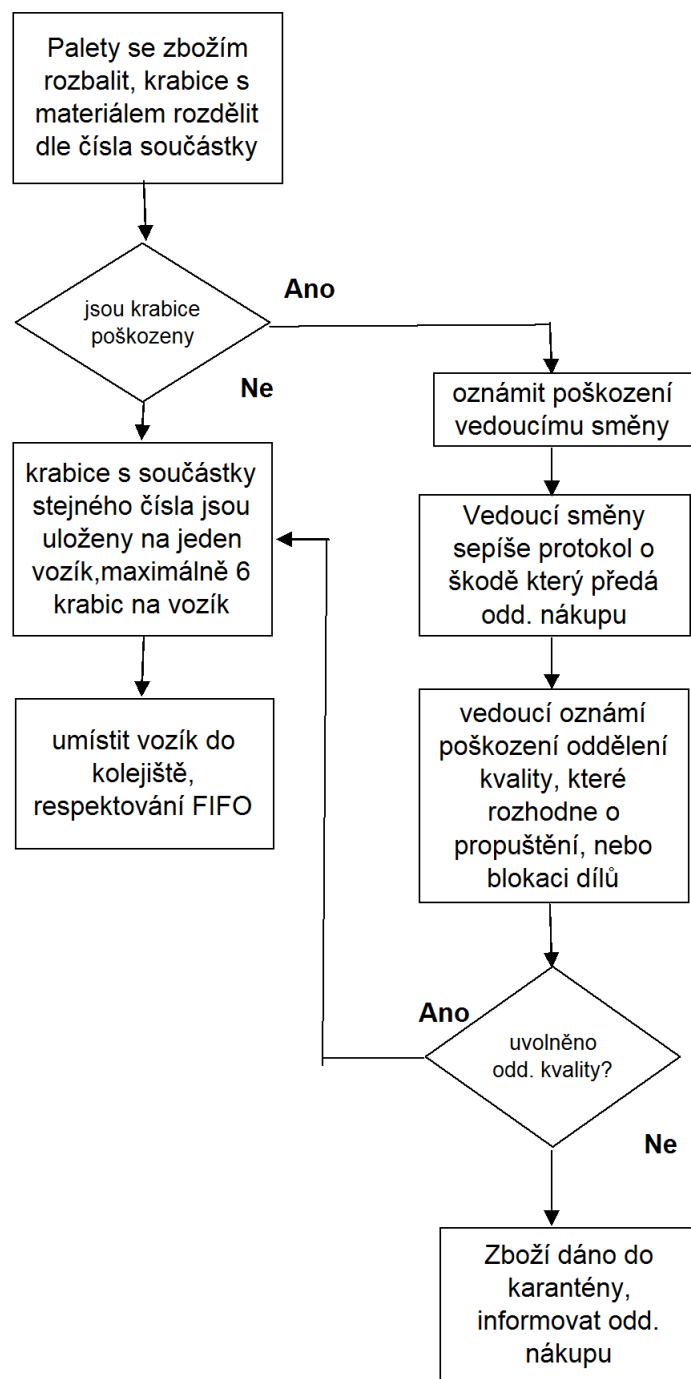


Obr. č. 13: Příjem materiálu

Zdroj: Vlastní zpracování

Roztřídění dodaného materiálu

Po zaevidování do informačního systému je zboží roztříděno podle čísla součástky a pracovník skladu je uskladní do skladovacích prostor určených pro daný druh součástky, viz níže uvedený diagram (obr. 16).



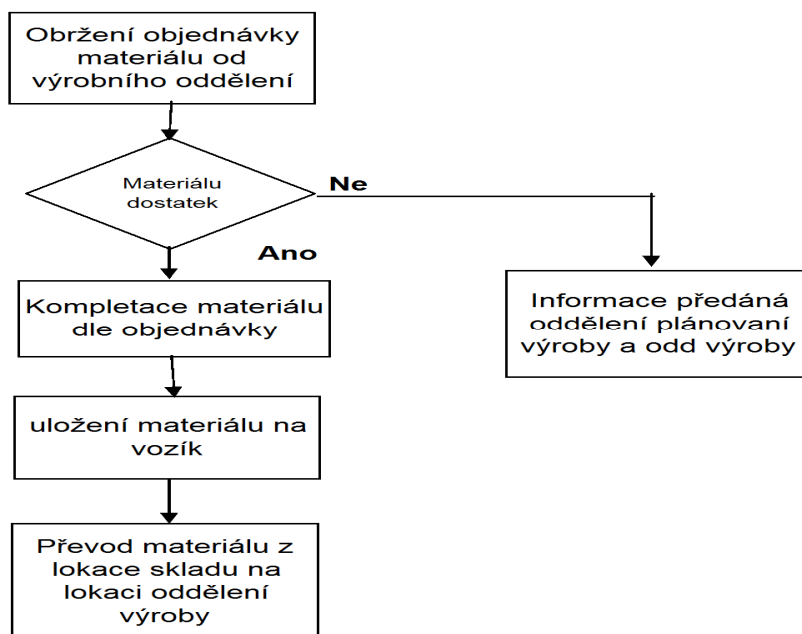
Obr. č. 14: Roztřídění dodaného materiálu

Zdroj: Vlastní zpracování

Vyskladnění součástek

Materiál je vyskladněn na požádání výrobního oddělení, na základě výrobního kanbanu dodaného pracovníkem oddělení plánování výroby. Požadovaný materiál je zkompletován, uložen na vozík a před opuštěním skladových prostor je materiál převeden v informačním systému ze skladové lokace na lokaci oddělení výroby a zároveň je převod zapsán do materiálového

záznamu ve skladu. Manipulant posléze dopraví vozík k příslušné výrobní lince. Všeobecné schéma vyskladnění je uvedeno na obr. 17.



Obr. č. 15: Schéma vyskladnění součástek

Zdroj: Vlastní zpracování

6.1.5 Analýza zásobování v podniku - hodnocení současného systému

Veškerý materiál, který je do podniku dodáván a expedován z podniku ve formě hotových výrobků, prochází skladem. Pro hledání a vyčíslení úspor, které budou obecně aplikovatelné na výrobní podniky automobilového průmyslu, byla proto vybrána tato oblast.

Rozbor operací ve skladu

Ve skladu probíhají následující operace:

- přijímání materiálu od dodavatelů,
- naskladnění materiálu,
- vyskladnění materiálu,
- třídění dodaného materiálu,
- operace administrativní (potvrzení dodacích listů, psaní reportů),
- příprava expedice,
- nakládání výrobků.

6.1.5.1.1 Posouzení využití pracovní síly

V rámci přípravy měření a hodnocení efektivity prováděných operací z hlediska využití pracovních sil ve skladu a využití pracovní doby bylo postupováno následovně:

- prostor skladu byl rozdělen podle operací, které v něm probíhají,

- byli jmenováni pracovníci zodpovědní za měření,
- byl stanoven postup měření jednotlivých úkonů pracovníků skladu, a to za pomoci porovnání pracovního postupu u jednotlivých směn za účelem odstranit rozdíly v pracovním postupu,
- postupy provádění pracovních úkonů byly sjednoceny,
- byl stanoven jednotný formulář k zapisování časových údajů trvání jednotlivých operací,
- pracovníci provádějící měření byli společně seznámeni a zaškoleni, aby nedocházelo k rozdílným výkladům postupů měření,
- byl jmenován hlavní koordinátor zajišťující dozor nad skupinami provádějícími měření,
- byla svolána schůze vedoucích všech oddělení, na které byla vedením zdůrazněna důležitost chystaného projektu, a byl vysloven požadavek poskytnutí maximální podpory členům skupin provádějících měření,
- byl stanoven čas a datum zahájení měření.

Provedená studie přinesla tyto poznatky:

Sklad ve studované společnosti operuje 24 hodin denně, střídají se tři směny podle níže uvedeného časového rozpisu:

- ranní směna operuje od 06:00 do 14:00 hodin,
- odpolední směna operuje od 14:00 do 22:00 hodin,
- noční směna operuje od 22:00 do 06:00 hodin.

Pracovní skupina v každé směně se skládá ze čtyř pracovníků a vedoucího směny, který provádí administrativní úkony a po jejich vyřízení pracuje s ostatními členy pracovní skupiny.

Pro posouzení využití pracovní síly byla použita metoda časových studií, která je zvláště vhodná pro krátké a opakované pracovní úkony. Základními kroky časových studií jsou:

- a) definice pracovního úkolu, který má být sledován, a oznámení o plánovaném měření pracovníkovi,
- b) stanovení nezbytného množství měření,
- c) sledování, měření a kontrola pracovníkova výkonu,
- d) výpočet a stanovení časové normy.

Časová studie: Využití pracovní doby

V jedné pracovní směně je pět osob, standardní pracovní doba je osm hodin. Výpočet operačního času se provádí podle vztahu:

Operační čas = pracovní doba x počet pracovníků

Pro směnu s pěti pracovníky:

Operační čas = $8 \times 5 = 40$ hod.

Čistý pracovní čas získáme odečtením všech zákonných a dalších přestávek, ve zkoumaném podniku je 7 hodin a 25 minut na jednoho pracovníka, pro celou směnu je čistý pracovní čas:

Čistý pracovní čas = čistý čas pracovní doby x počet pracovníků

Čistý pracovní čas = $7,25 \times 5 = 36,25$ hod.

K posouzení využití čistého pracovního času je nutné jej převést na minuty, tj. 2175 minut.

Při provádění měření byly následující údaje zaznamenávány zvlášť za každou směnu, a to podle časového rozdělení plánu operací.

Sledovány byly:

- počet vyložených palet v směně,
- počet připravených vozíků,
- počet přijatých položek,
- počet vyexpedovaných aut,
- počet naskladněných vozíků,
- počet vyskladněných vozíků,
- počet přivezených vozíků,
- počet odvozených vozíků,
- počet připravených palet,
- počet naložených palet.

Výsledky měření trvání jednotlivých operací ve skladě jsou uvedeny v tabulce č. 6.

Tab. 6: Výsledky měření trvání jednotlivých operací

Operace	Potřebný průměrný čas v minutách
čas potřebný k vyložení palety	2
čas potřebný k přípravě vozíku	2,2
čas potřebný k zapřijímání položky	2
čas potřebný k vyexpedování auta	5,2
čas potřebný k zaskladnění vozík	2
čas potřebný k vyskladnění vozík	3,5
čas potřebný k přivezení vozíku	1,2
čas potřebný k odvezení vozíku	1,6
čas potřebný k připravení palety	6,2
čas potřebný k naloženou palety	2

Zdroj: Vlastní zpracování

Výpočet využití pracovní doby

Na základě získaných informací se vypracuje Excel tabulka, kterou použijeme k výpočtu využití pracovní doby v provozu skladu jako celku.

Níže uvedená tabulka č. 7 slouží k výpočtu doby trvání pracovních operací, čím vyšší je procento využití čistého pracovního času směny, tím více je systém zatížen a tím více (a častěji) přestává být schopen reagovat na požadavky na něj kladené.

Proto je v zájmu společnosti, aby systém nebyl plně zatížen, ale aby zůstal takový časový prostor, který by umožnil společnosti reagovat i na mimořádné požadavky, kladené ze strany zákazníka.

Výpočet se provádí pomocí navržené tabulky, která uvádí popis jednotlivých operací a místa jejich zaznamenání.

Tab. 7: Tabulka výpočtu využití pracovní doby

		1	2	3	4	5	6	7	8		etapy dle rozvrhu operací
	R	340	300	340	340	200	200	240	215		rozdělení pracovní doby dle rozvrhu práce
čas potřebný k vyložení palety										0,00	do tohoto řádku se zadává počet vyložených palet
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	počet vyložených palet x čistý pracovní čas
čas potřebný k přepravě vozíku										0,00	do tohoto řádku se udává počet přepravených vozíků
	2,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	počet přepravených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k příjmu položky										0,00	do tohoto řádku se udává počet zaevidovaných položek
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	zde se udává počet zaevidovaných položek x čistý pracovní čas
čas potřebný k vyexpedování kamionu										0,00	zde se udává počet vyexpedovaných palet
	5,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	zde se udává počet vyexpedovaných palet x čistý pracovní čas
čas potřebný k přivzení vozíku										0,00	do tohoto řádku se udává počet přivezených vozíků
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	zde se udává počet přivezených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k roztřídění vozíku										0,00	zde se udává čas potřebný k roztřídění vozíků
	3,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	zde se udává počet zaskladněných vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k vyskladnění vozíku										0,00	zde se udává čas potřebný k vyskladnění vozíků
	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	zde se udává počet roztříděných vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k odvezení vozíku										0,00	zde se udává počet odvezených vozíků
	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	zde se udává počet odvezených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k přípravě palet										0,00	zde se udává počet připravených palet
	6,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	zde se udává počet připravených palet x čistý pracovní čas
čas potřebný k naložení palety										0,00	zde se udává počet naložených palet
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	zde se udává počet naložených palet x čistý pracovní čas
		0	0	0	0	0	0	0	0		suma všech předchozích součinů
		0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000	suma všech součinů / čistý pracovní čas
		0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000	(suma předchozích součinů / čistý pracovní čas) / 8
										0,0000	Využití pracovní doby

Zdroj: Vlastní zpracování

Získaná data byla zadána do tabulky podle jednotlivých směn, za každou zvlášť. Výsledky jsou uvedeny v tabulkách č. 8, 9,10.

Tab. 8: Tabulka výpočtu využití pracovní doby po zadání dat z ranní směny

		1	2	3	4	5	6	7	8		etapy dle rozvrhu operací
	R	340	300	340	340	200	200	240	215		rozdělení pracovní doby dle rozvrhu práce
čas potřebný k vyložení palety		32	16	15	10	2	20	13	8	116,00	do tohoto řádku se zadává počet vyložených palet
	2	64	32	30	20	4	40	26	16	232,00	počet vyložených palet x čistý pracovní čas
čas potřebný k přepravě vozíku		28	24	18	12	8	20	6	16	132,00	do tohoto řádku se udává počet přepravených vozíků
	2,2	61,6	52,8	39,6	26,4	17,6	44	13,2	35,2	290,40	počet přepravených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k zaevidování položky		20	10	3	6	5	8	4	4	60,00	do tohoto řádku se udává počet zaevidovaných položek
	2	40	20	6	12	10	16	8	8	120,00	zde se udává počet zaevidovaných položek x čistý pracovní čas
čas potřebný k vyexpedování kamionu		2	1	3	2	2	1	1	4	16,00	zde se udává počet vyexpedovaných palet
	5,2	10,4	5,2	15,6	10,4	10,4	5,2	5,2	20,8	83,20	zde se udává počet vyexpedovaných palet x čistý pracovní čas
čas potřebný k přivzení vozíku		28	20	7	3	8	20	6	16	108,00	do tohoto řádku se udává počet přivezených vozíků
	2	56	40	14	6	16	40	12	32	216,00	zde se udává počet přivezených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k zaskladnění vozíku		30	16	12	8	16	6	5	8	216,00	zde se udává čas potřebný k roztřídění vozíků
	3,5	105	56	42	28	56	21	17,5	28	353,50	zde se udává počet roztříděných vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k roztřídění vozíku		25	20	8	4	9	10	15	3	353,50	zde se udává čas potřebný k roztřídění vozíků
	1,2	30	24	9,6	4,8	10,8	12	18	3,6	112,80	zde se udává počet vyskladněných vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k odvezení vozíku		30	16	12	8	16	6	5	8	101,00	zde se udává počet odvezených vozíků
	1,6	48	25,6	19,2	12,8	25,6	9,6	8	12,8	161,60	zde se udává počet odvezených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k přípravě palet		5	4	5	18	1	4	12	3	52,00	zde se udává počet připravených palet
	6,2	31	24,8	31	111,6	6,2	24,8	74,4	18,6	322,40	zde se udává počet připravených palet x čistý pracovní čas
čas potřebný k naložení palety		5	2	1	18	1	4	3	4	38,00	zde se udává počet naložených palet
	2	10	4	2	36	2	8	6	8	76,00	zde se udává počet naložených palet x čistý pracovní čas
		456	284,4	209	268	158,6	220,6	188,3	183		suma všech předchozích součinů
		1,341176	0,948	0,614706	0,788235	0,793	1,103	0,784583	0,851163	7,2239	suma všech součinů / čistý pracovní čas
		134,118	94,8	61,4706	78,8235	79,3	110,3	78,4583	85,1163	0,9030	(suma předchozích součinů / čistý pracovní čas) / 8
										90,2983	Využití pracovní doby

Zdroj: Vlastní zpracování

Využití pracovní doby je , dosahuje 90 %, což znamená, že systém je maximálně využit a není již schopen pružně reagovat, z tohoto důvodu dochází při jakékoli drobné změně nebo zdržení ke zpoždění při výkonu operací, což se negativně projeví v další výrobě.

Data byla do tabulky zadána také za odpolední směnu s následujícím výsledkem:

Tab. 9: Tabulka výpočtu využití pracovní doby po zadání dat z odpolední směny

		1	2	3	4	5	6	7	8		etapy dle rozvrhu operací
	O	340	300	340	340	200	200	240	215		rozdělení pracovní doby dle rozvrhu práce
čas potřebný k vyložení palety		17	12	10	4	6	3	8	4	64,00	do tohoto řádku se zadává počet vyložených palet
	2	34	24	20	8	12	6	16	8	128,00	počet vyložených palet x čistý pracovní čas
čas potřebný k přepravě vozíku		60	21	15	19	11	22	13	5	166,00	do tohoto řádku se udává počet přepravených vozíků
	2,2	132	46,2	33	41,8	24,2	48,4	28,6	11	365,20	počet přepravených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k příjmu položky		18	14	2	7	6	5	3	9	64,00	do tohoto řádku se udává počet zaevydovaných položek
	2	36	28	4	14	12	10	6	18	128,00	zde se udává počet zaevydovaných položek x čistý pracovní čas
čas potřebný k vyexpedování kamionu		3	5	1	15	2	8	1	9	44,00	zde se udává počet vyexpedovaných palet
	5,2	15,6	26	5,2	78	10,4	41,6	5,2	46,8	228,80	zde se udává počet vyexpedovaných palet x čistý pracovní čas
čas potřebný k přivzení vozíku		18	21	7	3	8	20	6	16	99,00	do tohoto řádku se udává počet přivezených vozíků
	2	36	42	14	6	16	40	12	32	198,00	zde se udává počet přivezených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k roztřídění vozíku		30	16	12	8	16	6	5	8	198,00	zde se udává čas potřebný k roztřídění vozíků
	3,5	105	56	42	28	56	21	17,5	28	353,50	zde se udává počet roztříděných vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k vyskladnění vozíku		25	2	8	4	9	10	15	3	353,50	zde se udává čas potřebný k vyskladnění vozíků
	1,2	30	2,4	9,6	4,8	10,8	12	18	3,6	91,20	zde se udává počet roztříděných vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k odvezení vozíku		30	16	12	8	16	6	5	8	101,00	zde se udává počet odvezených vozíků
	1,6	48	25,6	19,2	12,8	25,6	9,6	8	12,8	161,60	zde se udává počet odvezených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k přípravě palet		5	4	5	18	1	4	12	3	52,00	zde se udává počet připravených palet
	6,2	31	24,8	31	111,6	6,2	24,8	74,4	18,6	322,40	zde se udává počet připravených palet x čistý pracovní čas
čas potřebný k naložení palety		10	2	1	10	6	4	3	4	40,00	zde se udává počet naložených palet
	2	20	4	2	20	12	8	6	8	80,00	zde se udává počet naložených palet x čistý pracovní čas
		487,6	279	180	325	185,2	221,4	191,7	186,8		suma všech předchozích součinů
		1,434118	0,93	0,529412	0,955882	0,926	1,107	0,79875	0,868837	7,5500	suma všech součinů / čistý pracovní čas
		143,412	93	52,9412	95,5882	92,6	110,7	79,875	86,8837	0,9437	(suma předchozích součinů / čistý pracovní čas) / 8
										94,3750	Využití pracovní doby

Zdroj: Vlastní zpracování

Využití pracovní doby odpolední směny je 94,375 % což znamená, že systém je již velice zatížen. Výpočet zatížení noční směny je uveden níže (viz tab. č.10).

Tab. 10: Tabulka výpočtu využití pracovní doby po zadání dat z noční směny

		1	2	3	4	5	6	7	8		etapy dle rozvrhu operací
	N	340	300	340	340	200	200	240	215		rozdělení pracovní doby dle rozvrhu práce
čas potřebný k vyložení palety		16	28	9	1	7	12	3	1	77,00	do tohoto řádku se zadává počet vyložených palet
	2	32	56	18	2	14	24	6	2	154,00	počet vyložených palet x čistý pracovní čas
čas potřebný k přepravě vozíku		52	26	17	14	9	28	13	7	166,00	do tohoto řádku se udává počet přepravených vozíků
	2,2	114,4	57,2	37,4	30,8	19,8	61,6	28,6	15,4	365,20	počet přepravených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k příjmu položky		18	14	2	7	6	5	3	9	64,00	do tohoto řádku se udává počet zaevidovaných položek
	2	36	28	4	14	12	10	6	18	128,00	zde se udává počet zaevidovaných položek x čistý pracovní čas
čas potřebný k vyexpedování kamionu		2	1	4	7	3	5	6	2	30,00	zde se udává počet vyexpedovaných palet
	5,2	10,4	5,2	20,8	36,4	15,6	26	31,2	10,4	156,00	zde se udává počet vyexpedovaných palet x čistý pracovní čas
čas potřebný k přivzení vozíku		19	22	8	2	3	14	3	12	83,00	do tohoto řádku se udává počet přivezených vozíků
	2	38	44	16	4	6	28	6	24	166,00	zde se udává počet přivezených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k roztřídění vozíku		34	19	17	10	18	15	12	9	166,00	zde se udává čas potřebný k roztřídění vozíků
	3,5	119	66,5	59,5	35	63	52,5	42	31,5	469,00	zde se udává počet roztříděných vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k vyskladnění vozíku		21	3	4	3	11	8	12	1	469,00	zde se udává čas potřebný k vyskladnění vozíků
	1,2	25,2	3,6	4,8	3,6	13,2	9,6	14,4	1,2	75,60	zde se udává počet vyskladněných vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k odvezení vozíku		30	16	12	8	16	6	5	8	101,00	zde se udává počet odvezených vozíků
	1,6	48	25,6	19,2	12,8	25,6	9,6	8	12,8	161,60	zde se udává počet odvezených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k přípravě palet		6	8	7	14	10	3	11	1	60,00	zde se udává počet připravených palet
	6,2	37,2	49,6	43,4	86,8	62	18,6	68,2	6,2	372,00	zde se udává počet připravených palet x čistý pracovní čas
čas potřebný k naložení palety		8	6	3	4	1	6	2	3	33,00	zde se udává počet naložených palet
	2	16	12	6	8	2	12	4	6	66,00	zde se udává počet naložených palet x čistý pracovní čas
		476,2	347,7	229,1	233,4	233,2	251,9	214,4	127,5		suma všech předchozích součinů
		1,400588	1,159	0,673824	0,686471	1,166	1,2595	0,893333	0,593023	7,8317	suma všech součinů / čistý pracovní čas
		140,059	115,9	67,3824	68,6471	116,6	125,95	89,3333	59,3023	0,9790	(suma předchozích součinů / čistý pracovní čas) / 8
										97,8967	Využití pracovní doby

Zdroj: Vlastní zpracování

Měření probíhalo po dobu 30dní , vyhodnocovány byly všechny směny. Data získaná z měření byla vyhodnocena pomocí popsané metody a byla zadána do souhrnné tabulky (tab. č.11), ve všech případech byla hodnota využití pracovní doby nad 90 %.

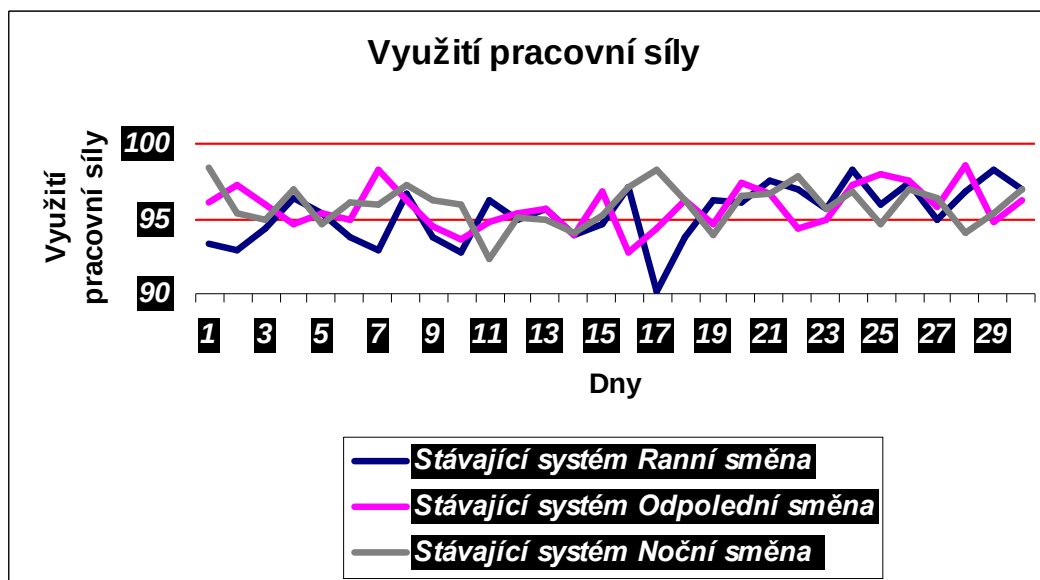
Tab. 11: Souhrnná tabulka měření využití pracovní síly pracovních operací za 30 dní

	Stávající systém		
	Ranní směna	Odpolední směna	Noční směna
1	93,4	96,1	98,4
2	92,9	97,2	95,4
3	94,3	95,9	94,9
4	96,4	94,7	97
5	95,4	95,3	94,6
6	93,8	94,9	96,1
7	92,9	98,2	95,9
8	96,7	96,2	97,3
9	93,7	94,5	96,3
10	92,8	93,6	95,9
11	96,2	94,8	92,3
12	94,9	95,4	95,1
13	95,7	95,7	94,9
14	93,9	93,9	94
15	94,7	96,8	95,2
16	97,1	92,7	97,1
17	90,2	94,3	98,3
18	93,8	96,2	96,3
19	96,2	94,7	93,9
20	96,1	97,4	96,5
21	97,6	96,6	96,7
22	96,9	94,3	97,8
23	95,7	94,9	95,7
24	98,2	97,3	96,8
25	96	98	94,7
26	97,4	97,5	97
27	94,9	95,8	96,4
28	96,8	98,5	94
29	98,3	94,8	95,3
30	97	96,3	96,9

Zdroj: Vlastní zpracování

Získané údaje jsou graficky zpracovány (graf č.13).

Graf 13: Využití pracovní doby v průběhu měření

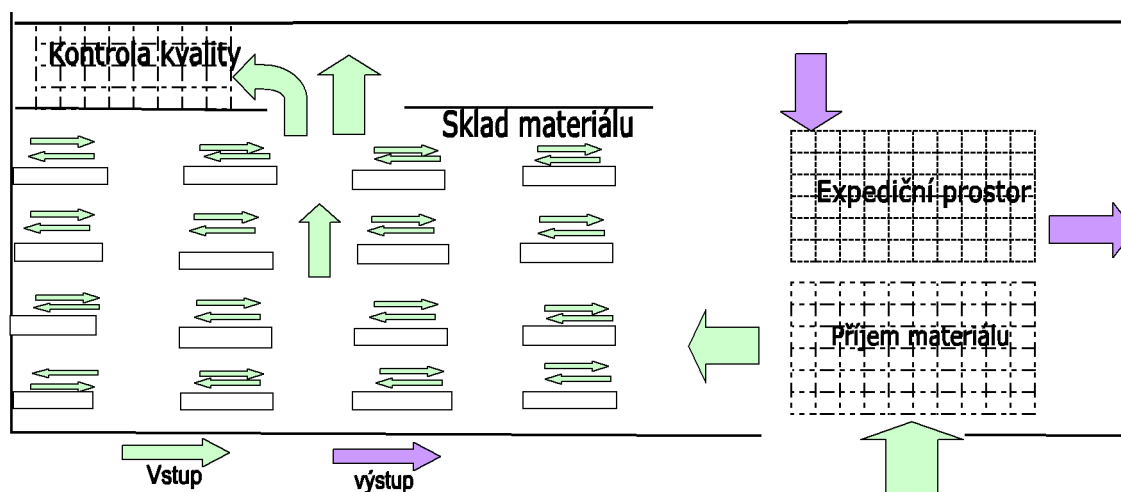


Zdroj: Vlastní zpracování

Jak je patrné, logistický systém podniku je v subsystému skladu plně vytížen a není schopen zpracovat další požadavky zákazníků.

6.1.5.1.2 Využití operačních prostor

Operační prostory skladu jsou znázorněny na obr. č.18. Sklad materiálu je poměrně rozsáhlý, plocha skladu není plně využita.



Obr. č. 16: Operační prostory skladu

Zdroj: Vlastní zpracování

6.2 NÁVRHY ZLEPŠENÍ STÁVAJÍCÍHO ZATÍŽENÍ LOGISTICKÉHO SYSTÉMU

6.2.1.1.1 *Úspora pracovního času v návaznosti na změny operačních prostor*

Na základě provedeného měření, další analýzy a syntézy bylo zjištěno:

- materiál dodaný do skladů je naskladněn a posléze vydán do výroby, kde je zpracován a následně jako zpracovaný výrobek odeslán zákazníkům,
- za předpokladu že by jedna materiálová položka byla přijata, ihned naskladněna, potom ihned vyskladněna a odeslána do výroby, tak podle naměřených časových hodnot by cesta trvala 12 minut a 9 sekund,
- tok materiálu je zpožděn procesy naskladnění a vyskladnění - eliminací těchto dvou operací bychom uspořili 5 minut a 5 vteřin,
- na základě provedených inventur bylo zjištěno, že sklad disponuje zásobami materiálu postačujícími na 6,5 dní výroby,
- dodavatelé plní termín dodávek bez větších problémů, všichni dodavatelé jsou z EU a jsou ze zemí sousedících s ČR, takže se nepředpokládá omezení dodávek.

Pro zlepšení současného stavu navrhuji tato řešení:

- přesunout materiál ze skladů k výrobním linkám - tím bychom odstranili dvě operace, a to operace naskladnění a vyskladnění materiálu, čím bychom zkrátili čas dodání materiálu na linku o 5 minut a 5 vteřin,
- přesunutí materiálu k linkám by umožnilo snížit skladové zásoby materiálu a tím uvolnit finanční prostředky vázané v těchto zásobách,
- porovnat výrobní plán s termíny dodání materiálu od dodavatelů a podle zjištěných informací potom rozhodnout, zda je možné snížit skladové zásoby.

Návrh řešení vychází z faktu, že v podniku musí být zvládnut nejen současný objem materiálových toků, ale podnik musí také být schopen reagovat pružně na požadavky (i mimořádné) kladené zákaznickými společnostmi.

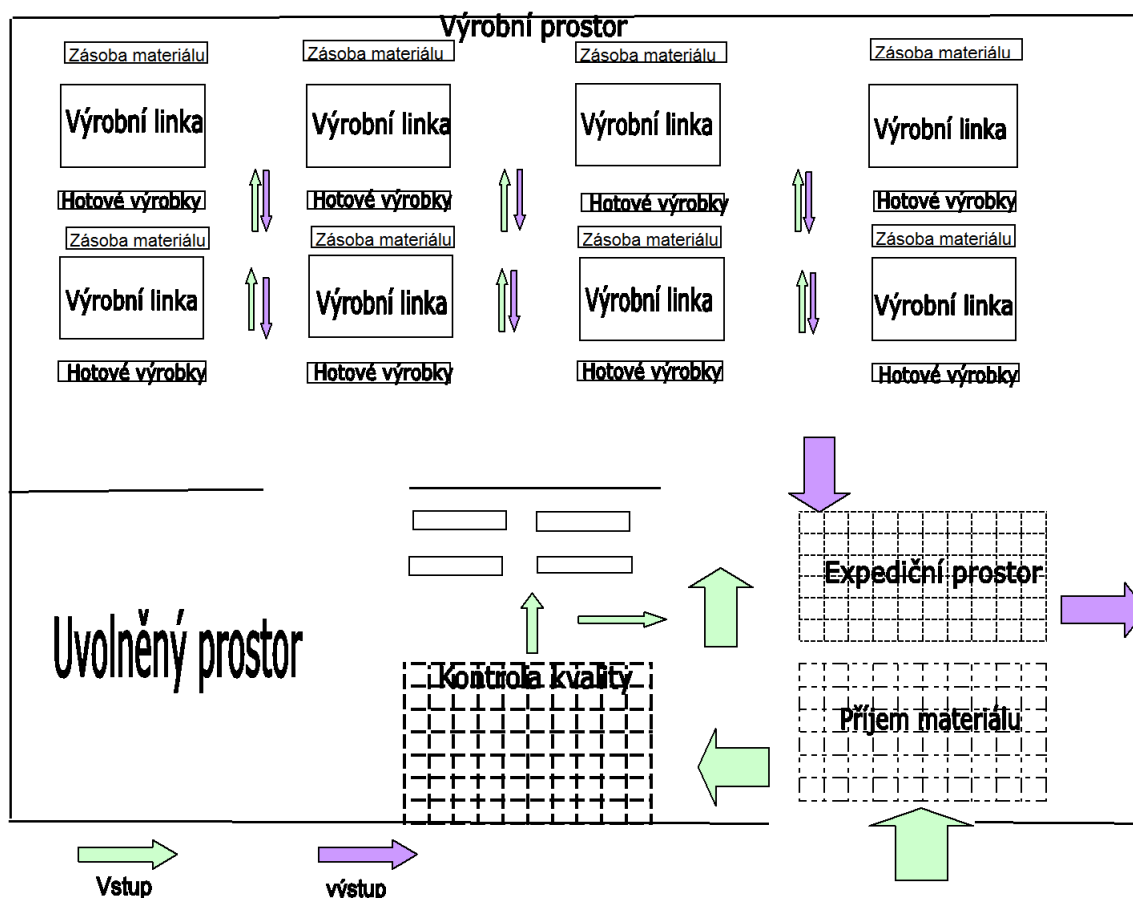
Změna v uspořádání skladového prostoru

Návrh uspořádání skladového prostoru vychází z podrobné analýzy portfolia vyráběných výrobků. Analytická příprava obsahovala vyhodnocení objemů zásob, obrátkovosti, expedovaných množství i manipulačních a balících jednotek. Současně bylo zohledněno rozhodnutí managementu podniku o snížení skladových zásob tak, aby postačovaly na 4,5 dne výroby.

Cílem tohoto zlepšovacího návrhu je:

- minimalizovat časové, prostorové a další nároky na zajištění logistických činností,
- eliminovat zbytečné a nadbytečné materiálové toky,

Navržená změna půdorysu operačních prostor je uvedena na obr. č.19:



Obr. č. 17: Změna půdorysu operačních prostor

Zdroj: Vlastní zpracování

Na první pohled jsou zřejmé podstatné změny v prostorovém uspořádání, materiál je nyní ihned po dodání zpracován v přijímacím prostoru, rozdělen podle čísla materiálu, zaevidován do informačního systému a ihned převezen k výrobním linkám.

U výrobních linek jsou zřízeny prostory pro ukládání materiálu. Ten je přidělen k linkám na základě výrobního programu tak, že u každé výrobní linky je pouze materiál, který je používán pracovníky této linky.

Ve skladových prostorách byl ponechán omezený prostor k ukládání materiálu od „nespolehlivých“ dodavatelů, aby byly eliminovány výkyvy ve výrobě vzniklé nedostatkem materiálu v důsledku opoždění dodávek.

Prostor u linek určený pro ukládání výrobního materiálu je dimenzován tak, aby obsáhl zásobu materiálu na 4,5 dne. Linie, do kterých se jednotlivé materiálové položky řadí, jsou

označeny tak, aby poskytovaly informaci o tom, na kolik dní ještě postačí materiálové zásoby při současném tempu výroby.

Využití pracovní doby po zavedení navržených změn

Aplikací výše uvedeného návrhu dochází také ke změnám ve využití pracovní doby, viz tabulky č. 12.

Tab. 12: Využití pracovní doby po realizovaných změnách (ranní směna)

	R	240	200	240	240	200	200	240	180		etapy dle rozvrhu operací
čas potřebný k vyložení palety		32	16	15	10	2	20	13	8	116	rozdělení pracovní doby dle rozvrhu práce
	2	64	32	30	20	4	40	26	16	232	do tohoto řádku se zadává počet vyložených palet
čas potřebný k přepravě vozíku		28	24	18	12	8	20	6	16	132	počet vyložených palet x čistý pracovní čas
	2,2	61,6	52,8	39,6	26,4	17,6	44	13,2	35,2	290,4	do tohoto řádku se udává počet přepravených vozíků
čas potřebný k příjmu položky		20	10	3	6	5	8	4	4	60	počet přepravených vozíků x čistý pracovní čas
	2	40	20	6	12	10	16	8	8	120	do tohoto řádku se udává počet zaevidovaných položek
čas potřebný k vyexpedování kamionu		2	1	3	2	2	1	1	4		zde se udává počet zaevidovaných položek x čistý pracovní čas
	5,2	10,4	5,2	15,6	10,4	10,4	5,2	5,2	20,8	83,2	zde se udává počet vyexpedovaných palet
čas potřebný k přivzení vozíku		25	20	8	4	9	10	15	3	94	zde se udává počet vyexpedovaných palet x čistý pracovní čas
	1,2	30	24	9,6	4,8	10,8	12	18	3,6	112,8	zde se udává počet přivezených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k odvezení vozíku		30	16	12	8	16	6	5	8	101	zde se udává počet odvezených vozíků
	1,6	48	25,6	19,2	12,8	25,6	9,6	8	12,8	161,6	zde se udává počet odvezených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k přípravě palety		5	4	5	18	1	4	12	3	52	zde se udává počet připravených palet
	6,2	31	24,8	31	111,6	6,2	24,8	74,4	18,6	322,4	zde se udává počet připravených palet x čistý pracovní čas
čas potřebný k naložení palety		5	2	1	18	1	4	3	4		zde se udává počet naložených palet
	2	10	4	2	36	2	8	6	8	76	zde se udává počet naložených palet x čistý pracovní čas
		295	188,4	153	234	86,6	159,6	158,8	123		suma všech předchozích součinů
		1,229167	0,942	0,6375	0,975	0,433	0,798	0,661667	0,683333	6,3596667	suma všech součinů / čistý pracovní čas
		122,917	94,2	63,75	97,5	43,3	79,8	66,1667	68,3333	0,79495833	(suma předchozích součinů / čistý pracovní čas) / 8
										79,496	Využití pracovní doby

Zdroj: Vlastní zpracování

Pracovní doba bude po provedení změn využita z 79,496% oproti 90,298 % zatížení systému v současnosti. Využití čisté pracovní doby činí v navrženém řešení 1740 minut na směnu oproti 2175 minutám efektivního čistého času v současnosti.

Tab. 13: Využití pracovní doby po realizovaných změnách (odpolední směna)

	O	240	200	240	240	200	200	240	180		etapy dle rozvrhu operací
čas potřebný k vyložení palety		17	12	10	4	6	3	8	4	64	rozdělení pracovní doby dle rozvrhu práce
	2	34	24	20	8	12	6	16	8	128	do tohoto řádku se zadává počet vyložených palet
čas potřebný k přepravě vozíku		60	21	15	19	11	22	13	5	166	počet vyložených palet x čistý pracovní čas
	2.2	132	46,2	33	41,8	24,2	48,4	28,6	11	365,2	do tohoto řádku se udává počet přepravených vozíků
čas potřebný k příjmu položky		18	14	2	7	6	5	3	9	64	počet přepravených vozíků x čistý pracovní čas
	2	36	28	4	14	12	10	6	18	128	do tohoto řádku se udává počet zaevydovaných položek
čas potřebný k vyexpedování kamionu		3	5	1	15	2	8	1	9		zde se udává počet zaevydovaných položek x čistý pracovní čas
	5,2	15,6	26	5,2	78	10,4	41,6	5,2	46,8	228,8	zde se udává počet vyexpedovaných palet
čas potřebný k přivzení vozíku		25	2	8	4	9	10	15	3	76	zde se udává počet vyexpedovaných palet x čistý pracovní čas
	1.2	30	2,4	9,6	4,8	10,8	12	18	3,6	91,2	zde se udává počet přivezených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k odvezení vozíku		30	16	12	8	16	6	5	8	101	zde se udává počet odvezených vozíků
	1,6	48	25,6	19,2	12,8	25,6	9,6	8	12,8	161,6	zde se udává počet odvezených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k připravení palety		5	4	5	18	1	4	12	3	52	zde se udává počet připravených palet
	6,2	31	24,8	31	111,6	6,2	24,8	74,4	18,6	322,4	zde se udává počet připravených palet x čistý pracovní čas
čas potřebný k naložení palety		10	2	1	10	6	4	3	4	40	zde se udává počet naložených palet
	2	20	4	2	20	12	8	6	8	80	zde se udává počet naložených palet x čistý pracovní čas
		346,6	181	124	291	113,2	160,4	162,2	126,8		suma všech předchozích součtinů
		1,444167	0,905	0,516667	1,2125	0,566	0,802	0,675833	0,704444	6,82661111	suma všech součtinů / čistý pracovní čas
		144,417	90,5	51,6667	121,25	56,6	80,2	67,5833	70,4444	0,85332639	(suma předchozích součtinů / čistý pracovní čas) / 8
										85,333	Využití pracovní doby

Zdroj: Vlastní zpracování

Využití pracovní doby odpolední směny činí 85,333% oproti 94,375% současného systému.

Tab. 14: Využití pracovní doby po realizovaných změnách (noční směna)

	N	240	200	240	240	200	200	240	180		etapy dle rozvrhu operací
čas potřebný k vyložení palety		16	28	9	1	7	12	3	1	77	rozdělení pracovní doby dle rozvrhu práce
	2	32	56	18	2	14	24	6	2	154	do tohoto řádku se zadává počet vyložených palet
čas potřebný k přepravě vozíku		52	26	17	14	9	28	13	7	166	počet vyložených palet x čistý pracovní čas
	2.2	114,4	57,2	37,4	30,8	19,8	61,6	28,6	15,4	365,2	do tohoto řádku se udává počet přepravených vozíků
čas potřebný k příjmu položky		18	14	2	7	6	5	3	9	64	počet přepravených vozíků x čistý pracovní čas
	2	36	28	4	14	12	10	6	18	128	do tohoto řádku se udává počet zaevdovaných položek
čas potřebný k vyexpedování kamionu		2	1	4	7	3	5	6	2		zde se udává počet zaevdovaných položek x čistý pracovní čas
	5.2	10,4	5,2	20,8	36,4	15,6	26	31,2	10,4	156	zde se udává počet vyexpedovaných palet
čas potřebný k přivzení vozíku		21	3	4	3	11	8	12	1	63	zde se udává počet vyexpedovaných palet x čistý pracovní čas
	1.2	25,2	3,6	4,8	3,6	13,2	9,6	14,4	1,2	75,6	zde se udává počet přivezených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k odvezení vozíku		30	16	12	8	16	6	5	8	101	zde se udává počet odvezených vozíků
	1,6	48	25,6	19,2	12,8	25,6	9,6	8	12,8	161,6	zde se udává počet odvezených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k přípravě palety		6	8	7	14	10	3	11	1	60	zde se udává počet připravených palet
	6.2	37,2	49,6	43,4	86,8	62	18,6	68,2	6,2	372	zde se udává počet připravených palet x čistý pracovní čas
čas potřebný k naložení palety		8	6	3	4	1	6	2	3	33	zde se udává počet naložených palet
	2	16	12	6	8	2	12	4	6	66	zde se udává počet naložených palet x čistý pracovní čas
											suma všech předchozích součinů
											319,2 237,2 153,6 194,4 164,2 171,4 166,4 72
											1,33 1,186 0,64 0,81 0,821 0,857 0,693333 0,4 6,73733333
											133 118,6 64 81 82,1 85,7 69,3333 40 0,84216667
											84,217 Využití pracovní doby

Zdroj: Vlastní zpracování

Pracovní doba využitá noční směnou činní 84,217% oproti 97,896% při současném stavu.

Tabulka č. 15 ukazuje, jaká procenta využití pracovní doby by dosahoval navrhovaný systém - při zpracování obdobného množství materiálu jako současný systém - v delším časovém období.

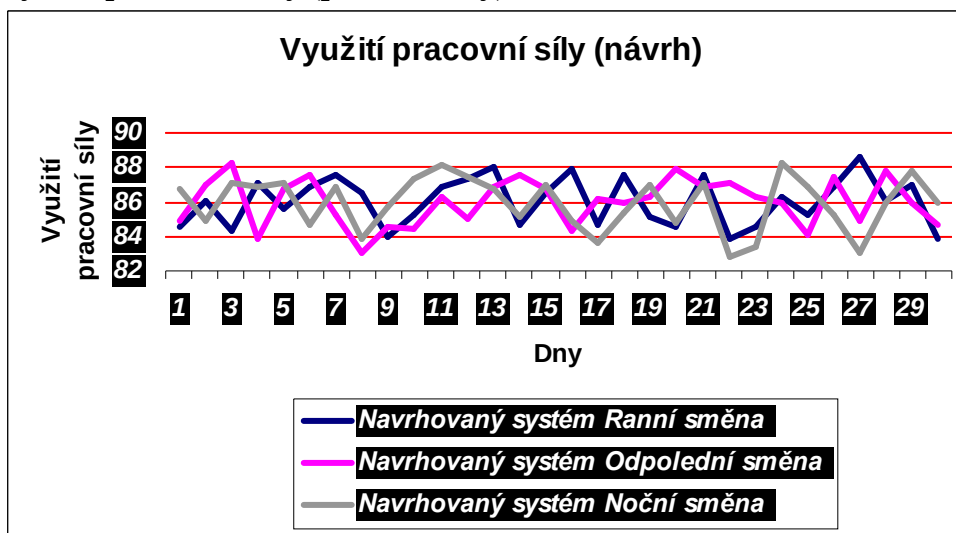
Tab. 15: Procenta zatížení systému

	Navrhovaný systém		
	Ranní směna	Odpolední směna	Noční směna
1	84,6	84,9	86,8
2	86,1	87	84,9
3	84,3	88,3	87,1
4	87,1	83,8	86,9
5	85,6	86,7	87,1
6	86,9	87,6	84,7
7	87,6	85,3	86,9
8	86,5	83,1	83,8
9	84	84,6	85,7
10	85,2	84,4	87,3
11	86,9	86,3	88,2
12	87,3	85	87,5
13	88	86,9	86,8
14	84,7	87,6	85,1
15	86,5	86,8	87
16	87,9	84,3	84,9
17	84,7	86,2	83,6
18	87,6	85,9	85,4
19	85,1	86,3	87
20	84,5	87,9	84,8
21	87,6	86,9	87,1
22	83,9	87,1	82,8
23	84,5	86,3	83,4
24	86,3	85,9	88,3
25	85,3	84,1	86,9
26	86,9	87,4	85,2
27	88,6	84,9	83,1
28	86,1	87,8	86
29	87	85,9	87,8
30	83,8	84,7	85,9

Zdroj: Vlastní zpracování

Využití pracovní doby nepřekročilo ve všech případech hranici 90%, což znamená, že navrhovaný systém materiálových toků poskytuje společnosti větší manévrovací prostor v případě změny požadavků na výrobu.

Graf 14: Využití pracovní doby (pracovní síly)



Zdroj: Vlastní zpracování

Navržený systém, aby zvládl větší zatížení, lze dále upravit tak, že v každé směně bude zařazen další pracovník. Výsledek tohoto rozhodnutí shrnují tab. 16, 17, 18.

Tab. 16: Návrh úpravy systému pro ranní směnu

	R	340	300	340	340	200	200	240	215		etapy dle rozvrhu operací
čas potřebný k vyložení palety		32	16	15	10	2	20	13	8	116	rozdělení pracovní doby dle rozvrhu práce
	2	64	32	30	20	4	40	26	16	232	do tohoto řádku se zadává počet vyložených palet
čas potřebný k přepravě vozíku		28	24	18	12	8	20	6	16	132	počet vyložených palet x čistý pracovní čas
	2,2	61,6	52,8	39,6	26,4	17,6	44	13,2	35,2	290,4	do tohoto řádku se udává počet přepravených vozíků
čas potřebný k příjmu položky		20	10	3	6	5	8	4	4	60	počet přepravených vozíků x čistý pracovní čas
	2	40	20	6	12	10	16	8	8	120	do tohoto řádku se udává počet zaevidovaných položek
čas potřebný k vyexpedování kamionu		2	1	3	2	2	1	1	4	16	zde se udává počet zaevidovaných položek x čistý pracovní čas
	5,2	10,4	5,2	15,6	10,4	10,4	5,2	5,2	20,8	83,2	zde se udává počet vyexpedovaných palet
čas potřebný k přivzení vozíku		25	20	8	4	9	10	15	3	94	zde se udává počet vyexpedovaných palet x čistý pracovní čas
	1,2	30	24	9,6	4,8	10,8	12	18	3,6	112,8	zde se udává počet přivezených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k odvezení vozíku		30	16	12	8	16	6	5	8	101	zde se udává počet odvezených vozíků
	1,6	48	25,6	19,2	12,8	25,6	9,6	8	12,8	161,6	zde se udává počet odvezených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k přípravě palety		5	4	5	18	1	4	12	3	52	zde se udává počet připravených palet
	6,2	31	24,8	31	111,6	6,2	24,8	74,4	3	306,8	zde se udává počet připravených palet x čistý pracovní čas
čas potřebný k naložení palety		5	2	1	8	1	4	3	4	28	zde se udává počet naložených palet
	2	10	4	2	16	2	8	6	8	56	zde se udává počet naložených palet x čistý pracovní čas
		295	188,4	153	214	86,6	159,6	158,8	107,4		suma všech předchozích součinů
		0,867647	0,628	0,45	0,629412	0,433	0,798	0,661667	0,499535	4,96726037	suma všech součinů / čistý pracovní čas
		86,7647	62,8	45	62,9412	43,3	79,8	66,1667	49,9535	0,62090755	(suma předchozích součinů / čistý pracovní čas) / 8
										62,091	Využití pracovní doby

Zdroj: Vlastní zpracování

Tab. 17: Návrh úpravy systému pro odpolední směnu

	O	340	300	340	340	200	200	240	215		etapy dle rozvrhu operací
čas potřebný k vyložení palety		17	12	10	4	6	3	8	4	64	rozdělení pracovní doby dle rozvrhu práce
	2	34	24	20	8	12	6	16	8	128	do tohoto řádku se zadává počet vyložených palet
čas potřebný k přepravě vozíku		60	21	15	19	11	22	13	5	166	počet vyložených palet x čistý pracovní čas
	2,2	132	46,2	33	41,8	24,2	48,4	28,6	11	365,2	do tohoto řádku se udává počet přepravených vozíků
čas potřebný k příjmu položky		18	14	2	7	6	5	3	9	64	počet přepravených vozíků x čistý pracovní čas
	2	36	28	4	14	12	10	6	18	128	do tohoto řádku se udává počet zaevidovaných položek
čas potřebný k vyexpedování kamionu		3	5	1	15	2	8	1	9	44	zde se udává počet zaevidovaných položek x čistý pracovní čas
	5,2	15,6	26	5,2	78	10,4	41,6	5,2	46,8	228,8	zde se udává počet vyexpedovaných palet
čas potřebný k přivzení vozíku		25	2	8	4	9	10	15	3	76	zde se udává počet vyexpedovaných palet x čistý pracovní čas
	1,2	30	2,4	9,6	4,8	10,8	12	18	3,6	91,2	zde se udává počet přivezených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k odvezení vozíku		30	16	12	8	16	6	5	8	101	zde se udává počet odvezených vozíků
	1,6	48	25,6	19,2	12,8	25,6	9,6	8	12,8	161,6	zde se udává počet odvezených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k přípravě palety		5	4	5	10	1	4	12	3	44	zde se udává počet připravených palet
	6,2	31	24,8	31	62	6,2	24,8	74,4	18,6	272,8	zde se udává počet připravených palet x čistý pracovní čas
čas potřebný k naložení palety		10	2	1	10	6	4	3	4	40	zde se udává počet naložených palet
	2	20	4	2	20	12	8	6	8	80	zde se udává počet naložených palet x čistý pracovní čas
		346,6	181	124	241,4	113,2	160,4	162,2	126,8		suma všech předchozích součtin
		1,019412	0,603333	0,364706	0,71	0,566	0,802	0,675833	0,589767	5,33105176	suma všech součtin / čistý pracovní čas
		101,941	60,3333	36,4706	71	56,6	80,2	67,5833	58,9767	0,66638147	(suma předchozích součtin / čistý pracovní čas) / 8
										66,638	Využití pracovní doby

Zdroj: Vlastní zpracování

Tab. 18: Návrh úpravy systému pro noční směnu

	N	340	300	340	340	200	200	240	215		etapy dle rozvrhu operací
čas potřebný k vyložení palety		16	28	9	1	7	12	3	1	77	rozdělení pracovní doby dle rozvrhu práce
	2	32	56	18	2	14	24	6	2	154	do tohoto řádku se zadává počet vyložených palet
čas potřebný k přepravě vozíku		52	26	17	14	9	28	13	7	166	počet vyložených palet x čistý pracovní čas
	2,2	114,4	57,2	37,4	30,8	19,8	61,6	28,6	15,4	365,2	do tohoto řádku se udává počet přepravených vozíků
čas potřebný k příjmu položky		18	14	2	7	6	5	3	9	64	počet přepravených vozíků x čistý pracovní čas
	2	36	28	4	14	12	10	6	18	128	do tohoto řádku se udává počet zaevidovaných položek
čas potřebný k vyexpedování kamionu		2	1	4	7	3	5	6	2	30	zde se udává počet zaevidovaných položek x čistý pracovní čas
	5,2	10,4	5,2	20,8	36,4	15,6	26	31,2	10,4	156	zde se udává počet vyexpedovaných palet
čas potřebný k přivzení vozíku		21	3	4	3	11	8	12	1	63	zde se udává počet vyexpedovaných palet x čistý pracovní čas
	1,2	25,2	3,6	4,8	3,6	13,2	9,6	14,4	1,2	75,6	zde se udává počet přivezených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k odvezení vozíku		30	16	12	8	16	6	5	8	101	zde se udává počet odvezených vozíků
	1,6	48	25,6	19,2	12,8	25,6	9,6	8	12,8	161,6	zde se udává počet odvezených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k připravení palety		6	8	7	14	10	3	11	1	60	zde se udává počet připravených palet
	6,2	37,2	49,6	43,4	86,8	62	18,6	68,2	6,2	372	zde se udává počet připravených palet x čistý pracovní čas
čas potřebný k naložení palety		8	6	3	4	1	6	2	3	33	zde se udává počet naložených palet
	2	16	12	6	8	2	12	4	6	66	zde se udává počet naložených palet x čistý pracovní čas
suma všech předchozích součinů											
		319,2	237,2	153,6	194,4	164,2	171,4	166,4	72		
suma všech součinů / čistý pracovní čas											
		0,938824	0,790667	0,451765	0,571765	0,821	0,857	0,693333	0,334884	5,45923666	
(suma předchozích součinů / čistý pracovní čas) / 8											
		93,8824	79,0667	45,1765	57,1765	82,1	85,7	69,3333	33,4884	0,68240458	
										68,240	Využití pracovní doby

Zdroj: Vlastní zpracování

Navržený systém zohledňuje budoucí potřeby společnosti - pokud by se společnost rozhodla navýšit výrobní program, lze toto navýšení zvládnout. Zvýšení počtu pracovních sil v jednotlivých směnách (o jednoho pracovníka) je z hlediska uvolnění času pro nakládání se zásobami přínosné, ovšem je nutné zvážit tyto přínosy v souvislosti s navýšením osobních nákladů.

Tab. 19: Návrh úpravy systému pro noční směnu

	Navrhovaný systém 5 pracovníků		
	Ranní směna	Odpolední směna	Noční směna
1	64,1	65,2	66,2
2	66,6	67,4	65
3	64,3	68,6	67,7
4	67,1	63,1	66,3
5	65,6	66,7	67,8
6	66,9	67,6	64,3
7	67,6	65,1	66,7
8	66,5	63,9	63,5
9	64	64,8	65,2
10	65,2	64,6	67
11	66,9	66,7	68,1
12	67,3	66	67,2
13	68	66,2	66,9
14	64,7	67,3	65,5
15	66,5	68	66
16	67,4	64,8	64,7
17	64,7	66,2	63,4
18	67,3	65,9	65,3
19	65,2	66,3	67
20	64,5	67,9	64,9
21	67,6	66,9	67,7
22	63,9	67,1	66,3
23	64,8	66,3	63,9
24	66,3	65,2	68,4
25	65,4	64,9	67
26	66,2	67,5	65,1
27	68,7	65	64,9
28	66,6	67,3	66,7
29	67,3	65,4	67,2
30	63,4	64,9	65,3

Zdroj: Vlastní zpracování

6.2.1.1.2 Snížení prostojů výrobních linek

V případě stávajícího stavu dochází k následujícím průměrným časovým prostojům u 8 výrobních linek:

- nedodání materiálu výrobním linkám 0,5 hod týdně,
- poruchy 6,025 hodin týdně,
- nedostatek pracovníků 0,25 hodin týdně.

Prostoje způsobené nevčasným dodáním materiálu ze skladu činily v průběhu měření a provádění analýz:

- za první sledovaný týden: 7 hodin,

- za druhý sledovaný týden: 6,5 hodin,
- za třetí sledovaný týden: 7,25 hodin.

V případě realizace zlepšovacího návrhu by časové prostoje byly následující:

Za první sledovaný týden: 4,25 hodin

Za druhý sledovaný týden: 4,0 hodin

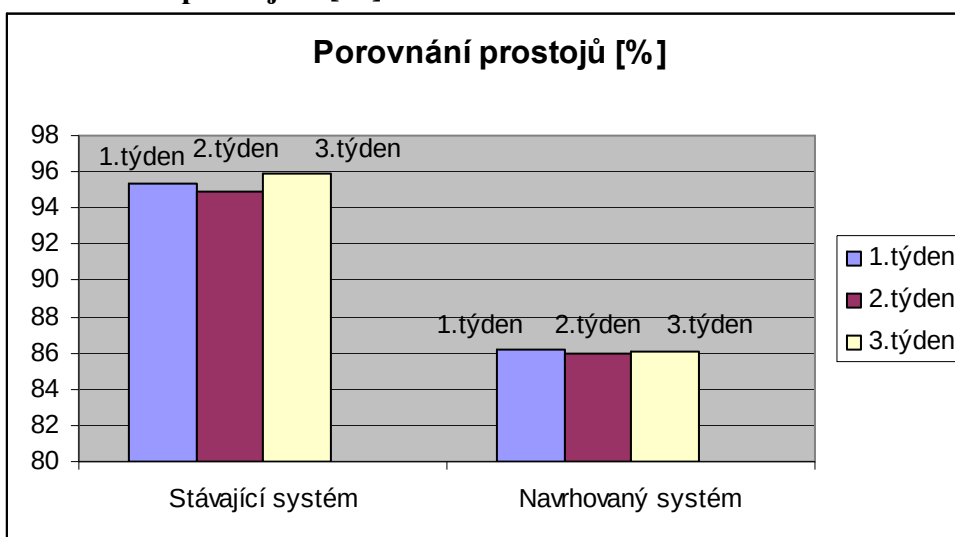
Za třetí sledovaný týden: 4,1 hodin

V případě zavedení navrhovaného zlepšení by se čas prostojů týdně snížil o hodnotu:

Omezení prostojů = Současné prostoje/3 = Předpokládané prostoje po změnách/3

Omezení prostojů = $(7 + 6,5 + 7,25) / 3 - (4,25 + 4 + 4,1) / 3 = 6,916 - 4,116 = 2,799$ hodin/ týden

Graf 15: Porovnání prostojů v [%]



Zdroj: Vlastní zpracování

6.2.1.1.3 Úspora energie a omezení emisí

Se snížením prostojů by současně došlo k úspoře energie a v návaznosti na tuto úsporu také k úsporám emisí.

Úspora energie:

Průměrná spotřeba energie na 8 linek činí 1,9 kWh (včetně výroby tlaku vzduchu), takže energetická úspora po zavedení nápravného opatření je týdně:

$2,799 \times 1,9 = 5,312$ kWh

Výpočet úspor emisí CO₂:

Převodem zjistíme, že 0,00117 t CO₂ odpovídá 1 kWh, takže množství uspořených emisí CO₂ (týdně) se rovná:

snížení emisí = uspořená energie x CO₂ odpovídající 1kWh

$$5,312 \times 0,00117 = 0,006215 \text{ t CO}_2 \text{ za týden}$$

Snížení prostojů ve společnosti tedy vede nejen ke snížení spotřeby elektrické energie, ale také ke snížení emisí CO₂.

6.3 DÍLČÍ ZÁVĚR

Analyzovaná společnost má certifikovaný systém řízení jakosti podle ČSN EN ISO 9001:2001 a podle ISO TS 16494 : 2002, má zaveden systém environmentálního managementu podle ČSN EN ISO 14001:2005 a rovněž systém EMAS.

Analýza ve vybraném podniku z oblasti automobilového průmyslu vycházela ze stávající organizační struktury a logistického řetězce, soustředila se především na oblast skladového hospodářství a toky materiálu.

V kapitole 4 byly popsány bod rozpojení a úzké místo – ve sledovaném podniku je bod rozpojení umístěn ve skladu vstupního materiálu. Materiál je nakupován na základě dlouhodobého plánu, tudíž není řízen aktuální objednávkou. Úzké místo bylo zjištěno ve skladu v operaci vyskladňování materiálu ze skladu.

Výsledky analýzy byly východiskem pro vyjádření možných úspor.

V rámci prováděného hodnocení bylo měřeno a analyzováno využití pracovního času pracovníků skladu v jednotlivých směnách, protože přílišné vytížení těchto zaměstnanců je rizikovým faktorem z hlediska zajištění včasného předání materiálu do výroby. Dále byla pozornost věnována současnému využití operačních prostor, které nejsou podle mého názoru dobře uspořádány. Důsledkem jsou časové prodlevy v jednotlivých činnostech a také prostoje ve výrobě vzniklé pozdním dodáním výrobního materiálu.

Návrh zlepšení, obsažený v této kapitole, umožňuje lepší využití pracovní doby zaměstnanců skladu, vytváří prostor pro včasnou manipulaci materiálem i v mimořádných případech (např. při mimořádné zakázce) a také vede k odstranění zbytných nebo nadbytečných pracovních operací s materiálem. Tím je také odstraněna jedna z příčin prostojů ve výrobě, což se projevuje i v úspoře energie a následně v této souvislosti i v omezení emisí.

6.4 NÁVRH ŘEŠENÍ STÁVAJÍCÍHO ZATÍŽENÍ LOGISTICKÉHO SYSTÉMU

A. Úspora pracovního času

Hodnocení stavu:

- materiál dodaný do skladů je naskladněn a posléze vydán do výroby kde je zpracován a posléze jako tovar odeslán zákazníkům za předpokladu že by jedna materiálová položka byla přijata a ihned naskladněna a posléze ihned vyskladněna a odeslána do výroby. Dle naměřených časových hodnot by cesta trvala 12 minut a 9 sekund.
- tok materiálu je zpožděn procesy naskladnění a vyskladnění eliminací těchto dvou operací bychom uspořili 5 minut a 5 vteřin

- Na základě provedených inventur bylo zjištěno, že sklad disponuje zásobami materiálu postačujícími na 6,5 dní výroby
- Dodavatelé plní termín dodávek bez větších problémů, všichni dodavatelé jsou z EU a jsou ze zemí sousedících z ČR

Návrh řešení:

- přesunout materiál ze skladů k výrobním linkám tím bychom odstranili 2 operace a to operace naskladnění a vyskladnění materiálu čím bychom zkrátili čas dodání materiálu na linku o 5 minut a 5 vteřin
- přesunutím materiálu k linkám by vedlo ke snížení skladových zásob materiálu a tím k uvolnění finančních prostředků vazných v materiálu
- porovnáním výrobního plánu a termíny dodání materiálu od dodavatelů bylo rozhodnuto o snížení skladových zásob na 4,5 dní

Návrh řešení vychází z faktu, že systém společnosti musí zvládat zpracování současného objemu materiálových toků, ale musí také být schopen reagovat pružně na požadavky kladené zákaznickými společnostmi.

Návrh uspořádání skladového prostoru vycházel z podrobné analýzy portfolia vyráběných výrobků. Analytická příprava obsahovala vyhodnocení objemů zásob, obrátkovosti, expedovaných množství i manipulačních a balících jednotek.

Cíle zlepšovacího návrhu:

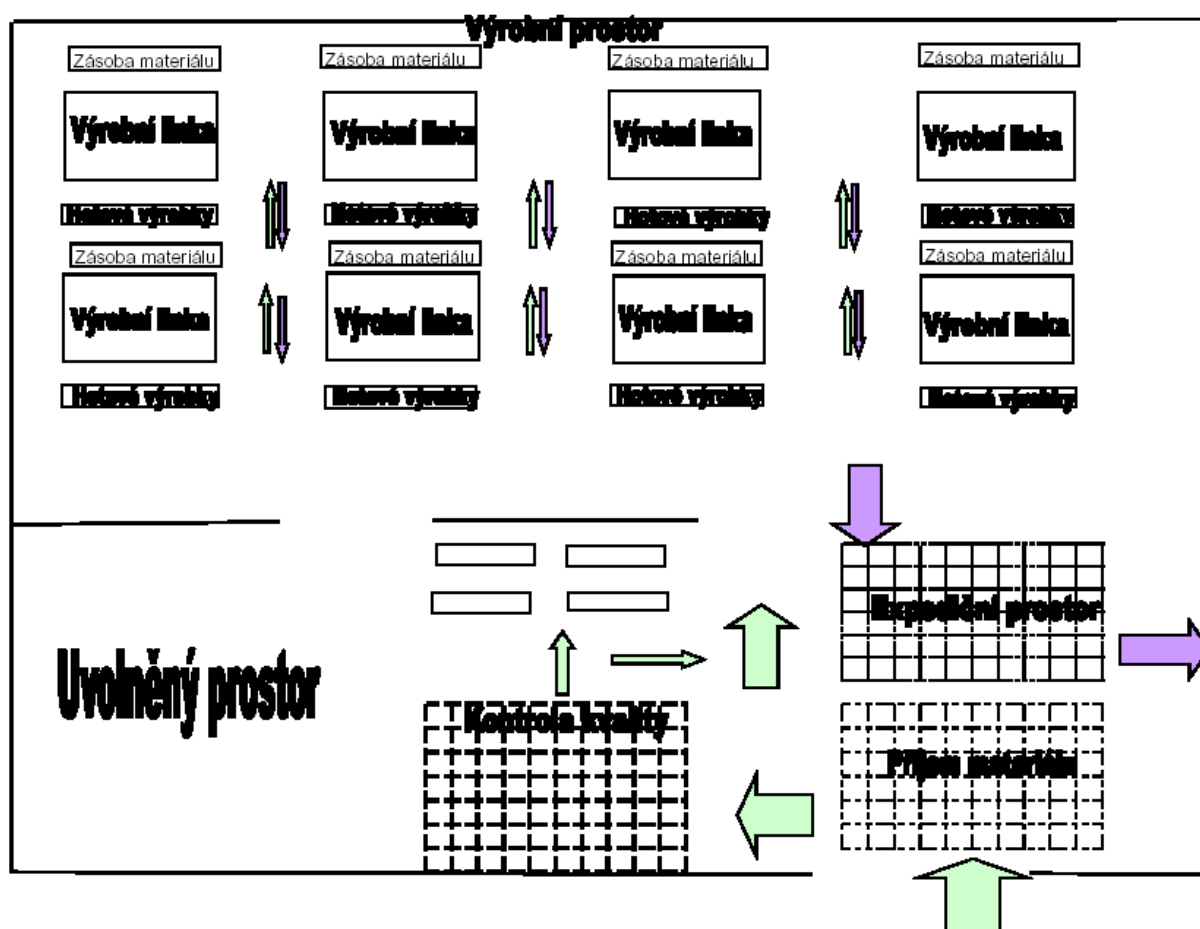
- Minimalizovat časové, prostorové a další nároky na zajištění **logistických činností**
- Eliminace zbytných a nadbytečných materiálových toků
- Navrhnout úpravu vnitřního uspořádání skladu

Statistická přejímka materiálu

Oddělení kvality provádí statistickou přejímku materiálu tam, kde je to předmětem zakázky nebo součástí kontrolního procesu, je stanoveno použití statistických metod na přejímku a kontrolu materiálu. Použití je omezeno na vybrané jednotky z přejímaného souboru stanoveným způsobem, přičemž výsledek je směrodatný pro přijetí nebo nepřijetí celého souboru.

B. Úspory v manipulaci dané změnou operačních prostor

Změna půdorysu operačních prostor



Obr. č. 18: Změna půdorysu operačních prostor

Zdroj: Vlastní zpracování

Na první pohled lze zpozorovat podstatné změny v prostorovém uspořádání, materiál je nyní ihned po dodání zpracován v přijímacím prostoru, materiál je rozdělen dle čísla materiálu zaevidován do systému a ihned převezen k výrobním linkám.

U výrobních linek jsou zřízeny prostory pro ukládání materiálu materiál je přidělen k linkám na základě výrobního programu tak, že u každé linky je pouze materiál který je používán pracovníky linky při výrobě.

V skladových prostorách byl ponechán omezený prostor k ukládání materiálu od nespolehlivých dodavatelů, aby byly eliminovány výkyvy ve výrobě vzniklé nedostatkem materiálu.

Prostor u linek určený pro ukládání výrobního materiálu je dimenzován tak aby obsah zásobu materiálu na 4,5 dní, přičemž linie, do kterých se jednotlivé materiálové položky řadí, jsou označeny tak, aby poskytovaly informaci, kolik dní vydrží materiálové zásoby při současném tempu výroby.

Využití pracovní doby po navržených změnách

Aplikací výše uvedeného návrhu dochází také ke změnám ve využití pracovní doby, viz tabulky č.21, 22, 23 pro ranní, odpolední a noční směnu.

Tab. 20: Tabulka výpočtu využití pracovní doby po úpravě – ranní směna

	R	240	200	240	240	200	200	240	180		etapy dle rozvrhu operací
čas potřebný k vyložení palety		32	16	15	10	2	20	13	8	116	rozdělení pracovní doby dle rozvrhu práce
	2	64	32	30	20	4	40	26	16	232	do tohoto řádku se zadává počet vyložených palet
čas potřebný k přepravě vozíku		28	24	18	12	8	20	6	16	132	počet vyložených palet x čistý pracovní čas
	2,2	61,6	52,8	39,6	26,4	17,6	44	13,2	35,2	290,4	do tohoto řádku se udává počet přepravených vozíků
čas potřebný k příjmu položky		20	10	3	6	5	8	4	4	60	počet přepravených vozíků x čistý pracovní čas
	2	40	20	6	12	10	16	8	8	120	do tohoto řádku se udává počet zaevidovaných položek
čas potřebný k vyexpedování kamionu		2	1	3	2	2	1	1	4		zde se udává počet zaevidovaných položek x čistý pracovní čas
	5,2	10,4	5,2	15,6	10,4	10,4	5,2	5,2	20,8	83,2	zde se udává počet vyexpedovaných palet
čas potřebný k přivzení vozíku		25	20	8	4	9	10	15	3	94	zde se udává počet vyexpedovaných palet x čistý pracovní čas
	1,2	30	24	9,6	4,8	10,8	12	18	3,6	112,8	zde se udává počet přivezených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k odvezení vozíku		30	16	12	8	16	6	5	8	101	zde se udává počet odvezených vozíků
	1,6	48	25,6	19,2	12,8	25,6	9,6	8	12,8	161,6	zde se udává počet odvezených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k připravení palety		5	4	5	18	1	4	12	3	52	zde se udává počet připravených palet
	6,2	31	24,8	31	111,6	6,2	24,8	74,4	18,6	322,4	zde se udává počet připravených palet x čistý pracovní čas
čas potřebný k naložení palety		5	2	1	18	1	4	3	4		zde se udává počet naložených palet
	2	10	4	2	36	2	8	6	8	76	zde se udává počet naložených palet x čistý pracovní čas
		295	188,4	153	234	86,6	159,6	158,8	123		suma všech předchozích součinů
		1,229167	0,942	0,6375	0,975	0,433	0,798	0,661667	0,683333	6,35966667	suma všech součinů / čistý pracovní čas
		122,917	94,2	63,75	97,5	43,3	79,8	66,1667	68,3333	0,79495833	(suma předchozích součinů / čistý pracovní čas) / 8
										79,496	Využití pracovní doby

Zdroj: Vlastní zpracování

Využití pracovní doby je nyní 79,496 % v případě navrženého řešení oproti 90,298 % zatížení systému v současnosti. Efektivní čistá pracovní doba činná v navrženém řešení 1740 minut na směnu oproti 2175 minutám efektivního čistého času v současnosti.

Tab. 21: Tabulka výpočtu využití pracovní doby po úpravě – odpolední směna

O	240	200	240	240	200	200	240	180		etapy dle rozvrhu operací
čas potřebný k vyložení palety	17	12	10	4	6	3	8	4	64	rozdělení pracovní doby dle rozvrhu práce
2	34	24	20	8	12	6	16	8	128	do tohoto řádku se zadává počet vyložených palet
čas potřebný k přepravě vozíku	60	21	15	19	11	22	13	5	166	počet vyložených palet x čistý pracovní čas
2,2	132	46,2	33	41,8	24,2	48,4	28,6	11	365,2	do tohoto řádku se udává počet přepravených vozíků
čas potřebný k příjmu položky	18	14	2	7	6	5	3	9	64	počet přepravených vozíků x čistý pracovní čas
2	36	28	4	14	12	10	6	18	128	do tohoto řádku se udává počet zaevdovaných položek
čas potřebný k vyexpedování kamionu	3	5	1	15	2	8	1	9		zde se udává počet zaevdovaných položek x čistý pracovní čas
5,2	15,6	26	5,2	78	10,4	41,6	5,2	46,8	228,8	zde se udává počet vyexpedovaných palet
čas potřebný k přivzení vozíku	25	2	8	4	9	10	15	3	76	zde se udává počet vyexpedovaných palet x čistý pracovní čas
1,2	30	2,4	9,6	4,8	10,8	12	18	3,6	91,2	zde se udává počet přivezených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k odvezení vozíku	30	16	12	8	16	6	5	8	101	zde se udává počet odvezených vozíků
1,6	48	25,6	19,2	12,8	25,6	9,6	8	12,8	161,6	zde se udává počet odvezených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k připravení palety	5	4	5	18	1	4	12	3	52	zde se udává počet připravených palet
6,2	31	24,8	31	111,6	6,2	24,8	74,4	18,6	322,4	zde se udává počet připravených palet x čistý pracovní čas
čas potřebný k naložení palety	10	2	1	10	6	4	3	4	40	zde se udává počet naložených palet
2	20	4	2	20	12	8	6	8	80	zde se udává počet naložených palet x čistý pracovní čas
	346,6	181	124	291	113,2	160,4	162,2	126,8		suma všech předchozích součinů
	1,444167	0,905	0,516667	1,2125	0,566	0,802	0,675833	0,704444	6,82661111	suma všech součinů / čistý pracovní čas
	144,417	90,5	51,6667	121,25	56,6	80,2	67,5833	70,4444	0,85332639	(suma předchozích součinů / čistý pracovní čas) / 8
									85,333	Využití pracovní doby

Zdroj: Vlastní zpracování

Využití pracovní doby je nyní 85,333% oproti 94,375% současného systému.

Tab. 22: Tabulka výpočtu využití pracovní doby po realizovaných změnách – noční směna

	N	240	200	240	240	200	200	240	180		etapy dle rozvrhu operací
čas potřebný k vyložení palety		16	28	9	1	7	12	3	1	77	rozdělení pracovní doby dle rozvrhu práce
	2	32	56	18	2	14	24	6	2	154	do tohoto řádku se zadává počet vyložených palet
čas potřebný k přepravě vozíku		52	26	17	14	9	28	13	7	166	počet vyložených palet x čistý pracovní čas
	2,2	114,4	57,2	37,4	30,8	19,8	61,6	28,6	15,4	365,2	do tohoto řádku se udává počet přepravených vozíků
čas potřebný k příjmu položky		18	14	2	7	6	5	3	9	64	počet přepravených vozíků x čistý pracovní čas
	2	36	28	4	14	12	10	6	18	128	do tohoto řádku se udává počet zaevdovaných položek
čas potřebný k vyexpedování kamionu		2	1	4	7	3	5	6	2		zde se udává počet zaevdovaných položek x čistý pracovní čas
	5,2	10,4	5,2	20,8	36,4	15,6	26	31,2	10,4	156	zde se udává počet vyexpedovaných palet
čas potřebný k přivzení vozíku		21	3	4	3	11	8	12	1	63	zde se udává počet vyexpedovaných palet x čistý pracovní čas
	1,2	25,2	3,6	4,8	3,6	13,2	9,6	14,4	1,2	75,6	zde se udává počet přivezených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k odvezení vozíku		30	16	12	8	16	6	5	8	101	zde se udává počet odvezených vozíků
	1,6	48	25,6	19,2	12,8	25,6	9,6	8	12,8	161,6	zde se udává počet odvezených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k přípravě palety		6	8	7	14	10	3	11	1	60	zde se udává počet připravených palet
	6,2	37,2	49,6	43,4	86,8	62	18,6	68,2	6,2	372	zde se udává počet připravených palet x čistý pracovní čas
čas potřebný k naložení palety		8	6	3	4	1	6	2	3	33	zde se udává počet naložených palet
	2	16	12	6	8	2	12	4	6	66	zde se udává počet naložených palet x čistý pracovní čas
		319,2	237,2	153,6	194,4	164,2	171,4	166,4	72		suma všech předchozích součinů
		1,33	1,186	0,64	0,81	0,821	0,857	0,693333	0,4	6,73733333	suma všech součinů / čistý pracovní čas
		133	118,6	64	81	82,1	85,7	69,3333	40	0,84216667	(suma předchozích součinů / čistý pracovní čas) / 8
										84,217	Využití pracovní doby

Zdroj: Vlastní zpracování

Využití pracovní doby je nyní 84,217% oproti 97,897% při současném stavu.

Níže uvedená tabulka ukazuje, jaká procenta zatížení by dosahoval navrhovaný systém při zpracování obdobného množství materiálu jako současný systém v delším časovém období.

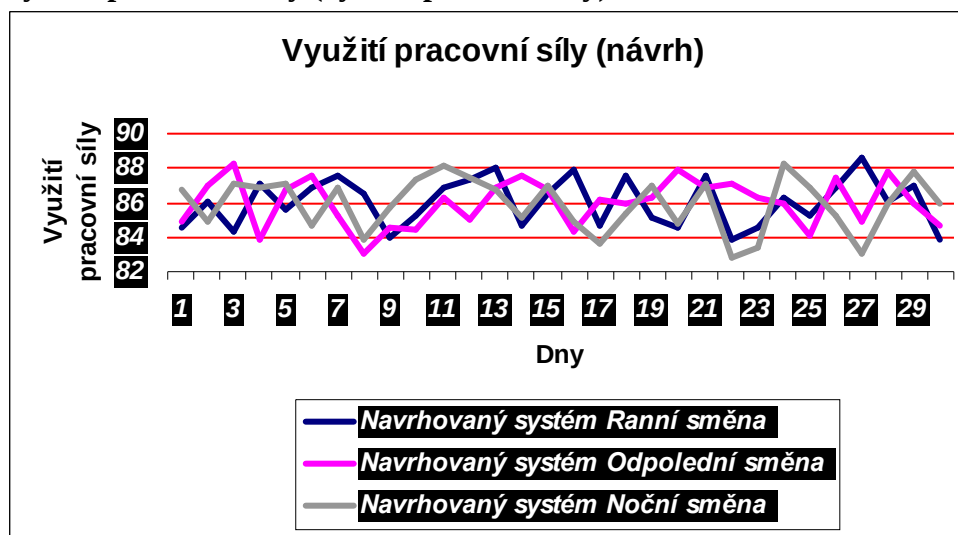
Tab. 23: Procenta zatížení systému

Týden	1					2					3				
Noční směna (6-14)	87,9	85,5	88,4	81,4	87,5	86,3	84	88,7	87,8	82,4	86,04	83,6	81,7	83,6	81,7
Odpolední směna (14-22)	85,8	83,1	81,6	82,87	84,9	83,6	87,8	85,1	80,6	87,6	86,62	81,6	83,6	81,7	85,56
Noční směna (22-6)	81,1	83,3	82,2	86,6	86,1	83,03	83,9	84,7	88,4	87	80,04	85,2	82,1	85,56	87,7

Zdroj: Vlastní zpracování

Využití pracovní doby nepřekročilo ve všech případech hranici 90 %, což znamená, že navrhovaný systém materiálových toku poskytuje společnosti větší manévrovací prostor v případě změny požadavků na výrobu.

Graf 16: Využití pracovní doby (využití pracovní síly)



Zdroj: Vlastní zpracování

Navržený systém lze upravit tak, aby zvládal větší zatížení. Zvýšení výkonnosti navrženého systému lze dosáhnout přidělením jednoho pracovníka navíc do každé směny.

Tab. 24: Návrh úpravy systému - ranní směna

	R	340	300	340	340	200	200	240	215		etapy dle rozvrhu operací
čas potřebný k vyložení palety		32	16	15	10	2	20	13	8	116	rozdělení pracovní doby dle rozvrhu práce
	2	64	32	30	20	4	40	26	16	232	do tohoto řádku se zadává počet vyložených palet
čas potřebný k přepravě vozíku		28	24	18	12	8	20	6	16	132	počet vyložených palet x čistý pracovní čas
	2,2	61,6	52,8	39,6	26,4	17,6	44	13,2	35,2	290,4	do tohoto řádku se udává počet přepravených vozíků
čas potřebný k příjmu položky		20	10	3	6	5	8	4	4	60	počet přepravených vozíků x čistý pracovní čas
	2	40	20	6	12	10	16	8	8	120	do tohoto řádku se udává počet zaevidovaných položek
čas potřebný k vyexpedování kamionu		2	1	3	2	2	1	1	4	16	zde se udává počet zaevidovaných položek x čistý pracovní čas
	5,2	10,4	5,2	15,6	10,4	10,4	5,2	5,2	20,8	83,2	zde se udává počet vyexpedovaných palet
čas potřebný k přivzení vozíku		25	20	8	4	9	10	15	3	94	zde se udává počet vyexpedovaných palet x čistý pracovní čas
	1,2	30	24	9,6	4,8	10,8	12	18	3,6	112,8	zde se udává počet přivezených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k odvezení vozíku		30	16	12	8	16	6	5	8	101	zde se udává počet odvezených vozíků
	1,6	48	25,6	19,2	12,8	25,6	9,6	8	12,8	161,6	zde se udává počet odvezených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k připravení palety		5	4	5	18	1	4	12	3	52	zde se udává počet připravených palet
	6,2	31	24,8	31	111,6	6,2	24,8	74,4	3	306,8	zde se udává počet připravených palet x čistý pracovní čas
čas potřebný k naložení palety		5	2	1	8	1	4	3	4	28	zde se udává počet naložených palet
	2	10	4	2	16	2	8	6	8	56	zde se udává počet naložených palet x čistý pracovní čas
		295	188,4	153	214	86,6	159,6	158,8	107,4		suma všech předchozích součínů
		0,867647	0,628	0,45	0,629412	0,433	0,798	0,661667	0,499535	4,96726037	suma všech součínů / čistý pracovní čas
		86,7647	62,8	45	62,9412	43,3	79,8	66,1667	49,9535	0,62090755	(suma předchozích součínů / čistý pracovní čas) / 8
										62,091	Využití pracovní doby

Zdroj: Vlastní zpracování

Využití pracovní doby v případě navrženého systému dosáhlo 62% při počtu 5 pracovníků na ranní směnu.

Tab. 25: Návrh úpravy systému - odpolední směna

	O	340	300	340	340	200	200	240	215		etapy dle rozvrhu operací
čas potřebný k vyložení palety		17	12	10	4	6	3	8	4	64	rozdělení pracovní doby dle rozvrhu práce
	2	34	24	20	8	12	6	16	8	128	do tohoto řádku se zadává počet vyložených palet
čas potřebný k přepravě vozíku		60	21	15	19	11	22	13	5	166	počet vyložených palet x čistý pracovní čas
	2,2	132	46,2	33	41,8	24,2	48,4	28,6	11	365,2	do tohoto řádku se udává počet přepravených vozíků
čas potřebný k příjmu položky		18	14	2	7	6	5	3	9	64	počet přepravených vozíků x čistý pracovní čas
	2	36	28	4	14	12	10	6	18	128	do tohoto řádku se udává počet zaevidovaných položek
čas potřebný k vyexpedování kamionu		3	5	1	15	2	8	1	9	44	zde se udává počet zaevidovaných položek x čistý pracovní čas
	5,2	15,6	26	5,2	78	10,4	41,6	5,2	46,8	228,8	zde se udává počet vyexpedovaných palet
čas potřebný k přivzení vozíku		25	2	8	4	9	10	15	3	76	zde se udává počet vyexpedovaných palet x čistý pracovní čas
	1,2	30	2,4	9,6	4,8	10,8	12	18	3,6	91,2	zde se udává počet přivezených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k odvezení vozíku		30	16	12	8	16	6	5	8	101	zde se udává počet odvezených vozíků
	1,6	48	25,6	19,2	12,8	25,6	9,6	8	12,8	161,6	zde se udává počet odvezených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k přípravě palety		5	4	5	10	1	4	12	3	44	zde se udává počet připravených palet
	6,2	31	24,8	31	62	6,2	24,8	74,4	18,6	272,8	zde se udává počet připravených palet x čistý pracovní čas
čas potřebný k naložení palety		10	2	1	10	6	4	3	4	40	zde se udává počet naložených palet
	2	20	4	2	20	12	8	6	8	80	zde se udává počet naložených palet x čistý pracovní čas
		346,6	181	124	241,4	113,2	160,4	162,2	126,8		suma všech předchozích součinů
		1,019412	0,603333	0,364706	0,71	0,566	0,802	0,675833	0,589767	5,33105176	suma všech součinů / čistý pracovní čas
		101,941	60,3333	36,4706	71	56,6	80,2	67,5833	58,9767	0,66638147	(suma předchozích součinů / čistý pracovní čas) / 8
										66,638	Využití pracovní doby

Zdroj: Vlastní zpracování

Využití pracovní doby v případě navrženého systému činní 66,6 % při počtu 5 pracovníků na odpolední směnu.

Tab. 26: Návrh úpravy systému - noční směna

	N	340	300	340	340	200	200	240	215		etapy dle rozvrhu operací
čas potřebný k vyložení palety		16	28	9	1	7	12	3	1	77	rozdělení pracovní doby dle rozvrhu práce
	2	32	56	18	2	14	24	6	2	154	do tohoto řádku se zadává počet vyložených palet
čas potřebný k přepravě vozíku		52	26	17	14	9	28	13	7	166	počet vyložených palet x čistý pracovní čas
	2,2	114,4	57,2	37,4	30,8	19,8	61,6	28,6	15,4	365,2	do tohoto řádku se udává počet přepravených vozíků
čas potřebný k příjmu položky		18	14	2	7	6	5	3	9	64	počet přepravených vozíků x čistý pracovní čas
	2	36	28	4	14	12	10	6	18	128	do tohoto řádku se udává počet zaevidovaných položek
čas potřebný k vyexpedování kamionu		2	1	4	7	3	5	6	2	30	zde se udává počet vyexpedovaných položek x čistý pracovní čas
	5,2	10,4	5,2	20,8	36,4	15,6	26	31,2	10,4	156	zde se udává počet vyexpedovaných palet
čas potřebný k přivzení vozíku		21	3	4	3	11	8	12	1	63	zde se udává počet přivezených vozíků x čistý pracovní čas
	1,2	25,2	3,6	4,8	3,6	13,2	9,6	14,4	1,2	75,6	zde se udává počet přivezených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k odvezení vozíku		30	16	12	8	16	6	5	8	101	zde se udává počet odvezených vozíků
	1,6	48	25,6	19,2	12,8	25,6	9,6	8	12,8	161,6	zde se udává počet odvezených vozíků x čistý pracovní čas
čas potřebný k přípravě palety		6	8	7	14	10	3	11	1	60	zde se udává počet připravených palet
	6,2	37,2	49,6	43,4	86,8	62	18,6	68,2	6,2	372	zde se udává počet připravených palet x čistý pracovní čas
čas potřebný k naložení palety		8	6	3	4	1	6	2	3	33	zde se udává počet naložených palet
	2	16	12	6	8	2	12	4	6	66	zde se udává počet naložených palet x čistý pracovní čas
		319,2	237,2	153,6	194,4	164,2	171,4	166,4	72		suma všech předchozích součinů
		0,938824	0,790667	0,451765	0,571765	0,821	0,857	0,693333	0,334884	5,45923666	suma všech součinů / čistý pracovní čas
		93,8824	79,0667	45,1765	57,1765	82,1	85,7	69,3333	33,4884	0,68240458	(suma předchozích součinů / čistý pracovní čas) / 8
										68,240	Využití pracovní doby

Zdroj: Vlastní zpracování

Využití pracovní doby v případě navrženého systému činí 68,240 % při počtu 5 pracovníků na noční směnu.

Možnosti navrženého systému

Navržený systém zohledňuje budoucí potřeby společnosti, pokud by se společnost rozhodla navýšit výrobní program tak navržený systém je schopen zvládat toto navýšení. Při navýšení pracovní síly o jednoho pracovníka se výkonnost navrženého systému zvýší o 40 % oproti stávajícímu systému.

Zvýšení náklady vynaložené společností na jednoho pracovníka, umožňují společnosti podstatně zvýšit výkonnost systému.

Tab. 27: Tabulka porovnání výkonnosti systémů

Porovnání systému			
Systém a počet pracovníků na směně	Ranní	Odpolední	Noční
Současný stav 5 pracovníků na směně	90,298	94,375	97,897
Návrhovaný systém 4 pracovníků na směně	79,496	85,333	84,217
Návrhovaný systém 5 pracovníků na směně	61	64	64,0147

Zdroj: Vlastní zpracování

Snížení prostojů výrobních linek

V případě stávajícího stavu dochází k následujícím průměrným časovým prostojům u 8 výrobních linek:

- nedodání materiálu výrobním linkám 0,5 hod týdně
- poruchy 6,025 hodin týdně
- nedostatek pracovníků 0,25 hodin týdně.

Prostoje způsobené nevčasným dodáním materiálu ze skladu jsou uvedeny níže:

Za první sledovaný týden činili prostoje 7 hodin

Za druhý sledovaný týden činili prostoje 6,5 hodin

Za třetí sledovaný týden činili prostoje 7,25 hodin

V případě realizace zlepšovacího návrhu by časové prostoje byli následující:

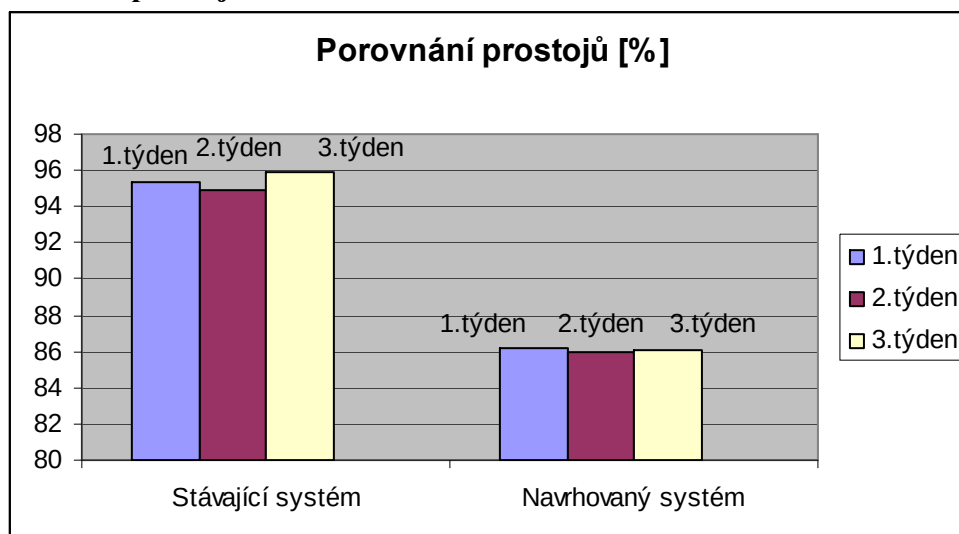
Za první sledovaný týden činili prostoje 4,25 hodin

Za druhý sledovaný týden činili prostoje 4,0 hodin

Za třetí sledovaný týden činili prostoje 4,1hodin

V případě zavedení nápravného opatření by se čas prostojů snížil o níže uvedenou hodnotu:
 $(7+6,5+7,25) / 3 - (4,25+4+4,1)/3 = 6,916 - 4,116 = 2,799$ hodin.

Graf 17: Porovnání prostojů



Zdroj: Vlastní zpracování

Úspora energie:

Průměrná spotřeba energie na 8 linek činí 1,9 kW/h (včetně výroby tlaku vzduchu) tak, že energetická úspora po zavedení nápravného opatření je:

$$2,799 \times 1,9 = 5,312 \text{ kWh}$$

Výpočet úspor emisí CO₂

Převodem zjistíme, že 0,00117 t CO₂ odpovídá 1 kWh tak že množství uspořených emisí CO₂ se rovná: uspořená energie x množstvím CO₂ odpovídající 1kwh

$$5,312 \times 0,00117 = 0,006215 \text{ t CO}_2$$

Snížení prostojů ve společnosti vedlo ke snížení spotřeby elektrické energie, což se projevilo ve snížení emisí CO₂.

7 ZÁVĚR A DOPORUČENÍ PRO DALŠÍ VÝZKUM

7.1 REKAPITULACE DISERTAČNÍ PRÁCE

Zavedení systému EMS v podniku umožňuje minimalizovat ekologické dopady činnosti podniku na životní prostředí a je úzce spojováno s konkurenceschopností organizace. Aplikací EMS mohou být dosaženy nejen environmentální, ale i ekonomické cíle, spočívající v racionalizaci výroby. Důležitou roli v současné době hraje snižování nákladů, v návaznosti na hledání možných úspor.

Systémy environmentálního řízení se tak stávají základní podnikovou strategií pro zvyšování úspor materiálových a energetických vstupů a teprve v následném kroku rovněž strategií snižování negativního vlivu na životní prostředí.

Pro řešenou problematiku úspor materiálů a energií v podnicích automobilového průmyslu v důsledku aplikace dobrovolných nástrojů řízení ochrany životního prostředí v podnicích byly

v disertační práci vybrány systémy environmentálního řízení (EMS). Důvodem preference normy ISO 14001 jsou tato fakta: zaměřuje se na vstupy a výstupy organizace, tedy na aspekty přímé (emise, odpady, prevence závažných havárií apod.)

Se systémy EMS je úzce spojena i oblast podnikové logistiky.

Shrme-li vliv logistiky na celý tok materiálu výrobním podnikem, můžeme stanovit základní obsah logistiky: je jím integrální řízení veškerého materiálového toku podnikem jako celku (včetně toku od dodavatelů a toku k odběratelům) a příslušného informačního toku.

Řízení logistiky jako součást komplexního systému řízení musí také zohledňovat ekologické hledisko, musí vést k omezování nebo alespoň ke kontrolování činností, které mají nepříznivé dopady na životní prostředí.

Hledání a vyčíslení úspor ve výrobním podniku je propojeno s tokem materiálu a s tokem informací. Tok informací je oproti toku materiálu daleko rozvětvenější – a to z důvodu víceúčelového využití informací. Informace sloužící k zjištění současného stavu jsou podkladem pro nová rozhodnutí. Vzhledem k vytýčeným cílům a k řešení problematice považují za nejdůležitější ta rozhodnutí, kterými je řízen právě tok materiálu a energie.

V oblasti řízení toku materiálů by měl podnik zkoumat řadu různých aspektů, zejména: úroveň servisu poskytovaných dodavateli, zásoby, ceny placené za materiály, kvalitu materiálu, výši provozních nákladů a další.

Při posuzování možných úspor materiálu ve výrobním podniku lze využít teoretických poznatků z logistiky, konkrétně je vhodné nalézt tzv. bod rozpojení. Dále je nutné věnovat pozornost **úzkému místu** v toku materiálu.

Pokud kapacita úzkého místa vyhovuje zjištěným požadavkům, stává se toto místo bodem, které určuje průběh všech operací ležících před ním. Tok materiálu je vhodné popisovat v návaznosti na používaný systém řízení zásob.

V podnicích automobilového průmyslu se nejčastěji využívají systémy řízení zásob Kanban a Just in Time (JIT).

Kanban se velmi dobře osvědčuje pro ty druhy zásob (např. díly), které se používají opakovaně.

JIT lze považovat za rozšíření systému Kanban, protože propojuje nákup, výrobu a logistiku. Dodávají se malá množství zásob co možná v nejpozdějším okamžiku, takže na sebe v logistickém řetězci navazují jen s minimální pojistnou zásobou. To může být zdrojem problémů - pokud dodavatel nesplní dodávku nebo v podniku dochází ke zpomalení či k výpadkům výroby, pak systém JIT není pro podnik optimálním řešením.

Při hledání možných úspor je nutné zajistit informace o finančních dopadech, které jsou vyvolány působením podnikových činností, výrobků a služeb na životní prostředí. S tím jsou spojeny především informace o environmentálních nákladech, které musí být zjistitelné v rámci podnikového informačního systému. Základní členění environmentálních nákladů obsahuje tyto kategorie: nakládání s odpadem a emisemi, prevence a environmentální aktivity, hodnota materiálu nevýrobních vstupů, procesní náklady nevýrobních vstupů.

Dále doporučuji pro jednotlivé skupiny druhové členění v návaznosti na účtové skupiny finančního účetnictví běžně používané v účtovém rozvrhu.

EMS vyžaduje na managementu podniku vedení evidence spotřeby energií, což současně vymezuje další oblast úspor. K jejich vyjádření napomáhá environmentální prováděcí indikátor (EPI) pro posouzení spotřeby energie, který může být vymezen jako jednoduchý nebo komplexní.

V případě sestavování ukazatele pro celý podnik je nutné následně zohlednit spotřebu jednotlivých divizí a oddělení.

V poklesu nákladů na spotřebovanou energii se projevují také úspory emisí, k vyčíslení výše úspor lze při výpočtu využít např. všeobecné emisní faktory oxidu uhličitého podle vyhlášky č. 425/2004 Sb.

V rámci disertační práce je vyhodnoceno empirické šetření, které bylo využito pro stanovení důležitosti jednotlivých cílů EMS v podnicích automobilového průmyslu.

Cíle EMS jsou u zkoumaných podniků stanoveny a definovány v interních dokumentech. Většina respondentů (60 %) se shodla na tom, že úspora energie je prioritním cílem podniku, a to vzhledem k růstu cen energických vstupů. Dalším závažným cílem je snížení objemu produkovaného odpadu. Odpad je proto tříděn, kontrola třídění odpadu je prováděna pravidelně. U podniků se v současné době používají co nejvíce vratné obaly, které kolují mezi zákazníkem a dodavatelem.

Celkové množství obalů nepřesahuje ve sledovaných podnicích 10 % z celkového objemu zásob.

Objem spotřeby dřevěných palet po zavedení vratných obalů v podnicích poklesl o 75 %, objem spotřebovaného papíru poklesl o 85 %, u plastů a folií spotřeba poklesla o 36 %.

Podle respondentů jsou v podnicích pravidelně vyčíslovány úspory obalového materiálu a jsou uváděny ve hlášeních popisujících stav EMS v podniku.

V rámci šetření byla ověřována 1. hypotéza: „Při hledání úspor materiálu a energie v návaznosti na EMS jsou v podnikové praxi identifikována úzká místa podle teoretických poznatků z oblasti logistiky“.

Z odpovědí v řízených rozhovorech a z vlastního místního šetření vyplynulo, teoretické poznatky nejsou v praxi uplatňovány v potřebném rozsahu, důsledkem je neřešený problém. Konkrétně se jedná o fakt, že v dotazovaných podnicích nejsou stanovena žádná nápravná opatření v oblasti spotřeby energie. **Hypotéza č. 1 tedy nebyla potvrzena.**

Výsledky výzkumu byly zohledněny v disertační práci – na jejich základě byly hledány možné úspory v oblasti zásobování.

Pro návrhy zlepšení byla analyzována vybraná výrobní společnost, působící jako dodavatel pro další výrobce z automobilového průmyslu.

Analyzovaná společnost má certifikovaný systém řízení jakosti podle ČSN EN ISO 9001:2001 a podle ISO TS 16494 : 2002, má zaveden systém environmentálního managementu podle ČSN EN ISO 14001:2005 a rovněž systém EMAS.

Analýza ve vybraném podniku z oblasti automobilového průmyslu vycházela ze stávající organizační struktury a logistického řetězce, soustředila se především na oblast skladového hospodářství a toky materiálů.

Bylo zjištěno, že u této společnosti existuje nerovnováha v logistickém řetězci, která se projevuje nejčastěji ve formě opoždění výroby oproti plánu, nevčasným dodáním produktů zákazníkovi a poklesem efektivity v celé řadě logistických činností společnosti. Zásadní nedostatky se týkaly také oblasti zásob, zejména činností spojených s jejich skladováním. Tento stav by neměl nastat, pokud by systém EMS byl plně funkční. **Hypotézu č. 2 „Některé podniky v automobilovém průmyslu zavádějí nebo mají zavedené EMS, ale při hledání a sledování**

úspor je plně nevyužívají“ lze považovat na základě analýzy ve vybraném podniku za potvrzenou.

Ve sledovaném podniku byl vymezen bod rozpojení ve skladu vstupního materiálu a úzké místo bylo zjištěno ve skladu v operaci vyskladňování materiálu ze skladu.

V rámci prováděného hodnocení bylo měřeno a analyzováno využití pracovního času pracovníků skladu v jednotlivých směnách, protože přílišné vytížení těchto zaměstnanců je rizikovým faktorem z hlediska zajištění včasného předání materiálu do výroby. Dále byla pozornost věnována současnému využití operačních prostor. Nedostatky v jejich uspořádání jsou příčinou časové prodlevy v jednotlivých činnostech a také prostoje ve výrobě vzniklých pozdními dodávkami materiálu k výrobním linkám.

Návrh zlepšení, vycházející ze syntézy zjištěných poznatků, umožňuje lepší využití pracovní doby zaměstnanců skladu, vytváří prostor pro včasnou manipulaci materiálem i v mimořádných případech (např. při mimořádné zakázce) a také vede k odstranění zbytných nebo nadbytečných pracovních operací s materiálem. Jeho aplikací je také odstraněna jedna z příčin prostoje ve výrobě, což se projevuje i v úspoře energie a následně i v omezení emisí.

Ve sledovaném podniku byly vyčísleny úspory, což **potvrzuje hypotézu č. 3: „V podnicích se zavedeným EMS lze nalézt možnosti úspor materiálu a energie, které jsou vyčíslitelné.“**

7.2 NAPLNĚNÍ CÍLŮ DISERTAČNÍ PRÁCE

Cíl disertační práce, kterým bylo **zjistit, jaké úspory mohou dosahovat společnosti zabývající se výrobou v oblasti automobilového průmyslu se zavedeným systémem EMS, a to v oblasti úspor materiálu a energie, v návaznosti na dopady na životní prostředí**, byl splněn.

Dosaženo bylo také parciálních cílů:

Byla provedena rešerše domácí i zahraniční odborné literatury v návaznosti na řešenou problematiku.

Vztahy mezi EMS a logistikou byly analyzovány za účelem možných úspor a jejich dalšího sledování.

Bylo provedeno empirické šetření v podnicích automobilového průmyslu, v jehož rámci byly posuzovány systém EMS a cíle v návaznosti na jejich důležitost z hlediska managementu EMS.

Byl popsán a analyzován tok materiálu ve vybraném podniku za účelem nalezení možných úspor.

Na základě zjištěných nedostatků byly vymezeny oblasti, kde lze najít úspory.

Byl popsán postup, jak nalézt a vyjádřit úspory v oblasti toku materiálu, jak určit jejich výši.

V případě úspor energie byl uveden postup, jak spočítat v této návaznosti snížení emisí.

7.3 PŘÍNOSY DISERTAČNÍ PRÁCE

Přínos pro teorii

Na základě prostudování odborné literatury byly vymezeny základní pojmy související s tématem disertační práce a byla vyjádřena kauzalita mezi EMS, logistikou a úsporami. Po

provedené rešerši byl shrnut současný stav vědeckého poznání ve zkoumané oblasti, což lze využít jako informační zdroj při dalších studiích.

Vzhledem k tomu, že v odborné literatuře neexistuje doposud jednotný postup identifikace environmentálních aspektů, byly vybrány ty, které je možné považovat za klíčové (kap. 4.1), což usnadňuje při jejich posuzování systematičtější hodnocení.

Byl proveden rozbor vlivu *logistiky v oblasti řízení materiálů ve výrobním podniku vzhledem k jednotlivým činnostem a zdůrazněna nutnost oddělovat nákup a zásobování (vzhledem k jejich odlišným činnostem).*

Se zohledněním odvětví automobilového průmyslu byly analyzovány systémy používané pro zásobování, Kanban a JIT, takže obecné poznatky byly doplněny o specifika související s výrobou v této oblasti.

Vzhledem k potřebě evidence environmentálních nákladů byl navržen způsob jejich členění tak, aby vyhovoval potřebám EMS v návaznosti na finanční účetnictví. Tuto návaznost lze dále vědecky zkoumat a členění těchto nákladů precizovat vzhledem k vybraným ekonomickým subjektům.

V rámci vyjádření množství emisí byl proveden vzorový výpočet úspor emisí oxidu uhličitého dosažených změnou druhu paliva nebo sníženou spotřebou paliva, který je možné dále aplikovat.

Výsledky provedeného empirického šetření v podnicích automobilového průmyslu lze použít pro další výzkum.

Provedená analýza toku materiálu ve zvoleném podniku umožňuje s využitím indukce a dedukce dále hledat oblasti vyžadující zlepšení stavu.

Postup, vytvořený pro hledání a vyjádření úspor v oblasti toku materiálu, lze využít při tvorbě dalších metodik.

Přínos pro praxi

Z hlediska praxe považují za přínosné propojení EMS, logistiky a problematiky úspor, protože vzájemné vztahy jsou managementem podniků podceňovány.

Analýza a syntéza poznatků z empirického výzkumu je využitelná v praxi k posouzení přístupů jednotlivých manažerů k problematice EMS a k porovnání postojů manažera vlastního podniku s postoji získanými jako výsledek výzkumu. Pro praxi budou přínosné zejména informace získané v rámci řízených rozhovorů, protože tyto nejsou veřejně získatelné.

Poznatky z rozboru oblasti zásobování vybraného podniku je možné obecně aplikovat ve všech výrobních podnicích automobilového průmyslu, protože jejich logistický řetězec je velmi podobný a většinou jsou podobně rozvrženy i operační prostory. Z toho vyplývá, že navržený postup, jak zjišťovat a vyčíslovat úspory vzhledem k využití pracovní doby a rozmístění materiálu, je v praxi těchto subjektů plně využitelný.

Výpočet úspor energie v návaznosti na omezení prostojů ve výrobě je rovněž možné obecně použít.

Přínos pro pedagogiku

Poznatky z disertační práce jsou spojeny s EMS a logistikou. Řešená problematika byla zkoumána ve vybrané oblasti materiálových toků ve výrobních podnicích automobilového

průmyslu. Poznatky v této disertační práci a její závěry lze využít při výuce předmětů zaměřených na oblast logistiky, řízení výroby, environmentálního managementu a environmentálního účetnictví. Mohou sloužit jako odborný text pro zpracování bakalářských i diplomových prací a lze je použít i pro další výzkum.

8 POUŽITÁ LITERATURA

1. BÍZKOVÁ, R. *Životní prostředí v České republice. 1989- 2004*. 1. vyd. Praha: CENIA, 2005. 111 s. ISBN 80-85087-56-1
2. BLEEK, S. *Factor 10 and More* (nepublikovaný anglický překlad knihy “Wie viel Umwelt braucht der Mensch“. Birkhauser, Basel, Boston, Berlin, 1996. ISBN 3-7643-2959-9).
3. BLEISCHWITZ, R., HENNICKE, H. P. *Eco-efficiency, regulation and sustainable business: towards a governance structure for sustainable development*. Cheltenham: Edward Elgar, 2004. 228 s. ISBN 1-84376-687-6
4. BRUNNER, P. H., RECHBERGER, H. *Advanced Methods in Resource & Waste Management*. USA: Lewis Publishers, CRC Press LLC, 2000. 1 336 s. ISBN 1566706041
5. BRUNNER, P. H., RECHBERGER, H. *Practical Handbook of Material Flow Analysis*. USA: Lewis Publishers, CRC Press LLC, 2000. 336 ps. ISBN: 1569206043
6. DONNELLY, J. H., GIBBON, J. L., IVANCEVICH, J. M. *Management*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 1997. ISBN 80-7169-422-3.
7. DRAHOTSKÝ, I., ŘEZNÍČEK, B. *Logistika – procesy a jejich řízení*. Praha: Computer Press, 2003. 344 s. ISBN 80-7226-521-0
8. ECKERSLEY, R. *Environmentalism and political theory*. Towards an econcentric approach, London: UCL Press, 1995. 274 str. ISBN-13: 978-1857280203
9. EMMETT, S., HENYCHOVÁ, M. *Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu*. Brno: Computer Press, 2008. 298 s. ISBN 978-80-251-1828-3
10. HAMSCHMIDT, J. *Wirksamkeit von Umweltmanagementsystemen – Stand der Praxis und Entwicklungsperspektiven*. Dissertation. St. Allen: IWÖ HSG, 2001. ISBN-13: 9783728127709.
11. CHLEBIK, R. *Environmentální strategie podniku v podmínkách mezinárodní ekonomické integrace*. Disertační práce na FPM VŠE Praha, 2003.
12. CHRISTOPHER, M. *Logistika v marketingu*. 1. vyd. Praha: Management Press, 109 s. 2000. ISBN 80-7261-007-4
13. JUROVÁ, M. *Logistika*. 3.vydání, Brno FP VUT, Brno: 2005, 80 s. ISBN 80-7355-045-8.

14. KRÄMER, L., OHIDA, M. *Europe and the Environment*. Legal Essays in Honour of Ludwig Krämer. Groningen: Europa Law Publishing, 2004. 274 s. ISBN 90-76871-23-X
15. KRAMER, M., BRAUWEILER, J., RITSCHELOVÁ, I. a kol. *Mezinárodní management životního prostředí*, svazek II: Nástroje a systémy environmentálního managementu. Praha: C.H. Beck, 2005. ISBN: 80-7179-920-3
16. KRUŽÍKOVÁ, E., ADAMOVÁ, E., KOMÁREK, J. *Právo životního prostředí Evropského společenství: praktický průvodce*. 1. vyd. Praha: LINDE, 2003. 410 s. ISBN 80-7201-430-7
17. LAMBERT, D. M., STOCK, J. R., ELLRAM, L. M.: *Logistika*. 1. vyd. Praha: Computer Press, 2000. ISBN 80-7226-221-1
18. LAURENS, M., BOUWER; VELLINGA, P. *Changing climate and increasing costs — Implications for liability and insurance*. Springer Netherlands, 2006. ISBN 978-1-4020-0444-5 (Print)
19. OBRŠÁLOVÁ, I., MOUČKA, J. *Environmentální management*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 1999.
20. PERNICA, P. *Logistický management. Teorie a podniková praxe*. 1. vyd. Vimperk: RADIX, 1998. 664 s. ISBN 80-86031-13-6
21. PERNICA, P. *Logistika (základy)*. 1. vyd. Praha: VŠE v Praze, 1991. ISBN 80-7079-158-6
22. REMTOVÁ, K. *Cesty k čistší produkci*. Praha: VŠE, 1994. ISBN 80-7079-664-2.
23. REMTOVÁ, K. *Čistší produkce*. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2003. 26 s. ISBN 80-7212-260-6.
24. REMTOVÁ, K. *Trvale udržitelný rozvoj a strategie ochrany životního prostředí*. Praha: MŽP, publikace v rámci programu PHARE, 1996. ISBN 80-85 368-93-5.
25. RUSHTON, C., BAKER, P. *The handbook of logistics and distribution management*. 3rd ed. London: Kogan Page, 2006. 612 s. ISBN 0-7494-4669-2
26. SIXTA, J., MAČÁT, V. *Logistika – teorie a praxe*. CP Books, 2005
27. STEGER, U. *Umweltmanagementsysteme – Erfahrungen und Perspektiven*. Frankfurt/: FAZ 2000, 133 s. B-WI3-244
28. STEHLÍK, A., KAPOUN, J. *Logistika pro manažery*. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2008. 266 s. ISBN 978-80-86929-37-8
29. ŠLESINGER, J., KOZIELOVÁ, Z., NAJMANOVÁ, K., *Čistší produkce*. Příručka pro podniky a veřejnou správu. Praha: CENIA, 2007, 100 str.
30. UNDSO: Environmental Management Accounting, Procedures and Principles, UN, New York, 2001
31. VEBER, J. a kol.: *Management. Základy – prosperita – globalizace*. 1. vyd. Praha: Management Press, 2000. ISBN 80-7261-029-5.

32. VEBER, J. *Management kvality, environmentu a bezpečnosti práce: legislativa, systémy, metody, praxe*. 1. vyd. Praha: Management Press, 2006. 358 s. ISBN 80-7261-146-1
33. VODÁČEK, L., VODÁČKOVÁ, O. *Management – Teorie a praxe 80. a 90. let*. 1. vyd. Praha: Management Press, 1994. ISBN 80-85603-55-1
34. WEALE, A. *The new politics of pollution*, Manchester: Manchester University Press, 1992. 277 s.
35. WEIZSÄCKER, E. U.; LOVINS, A. B.; LOVINSOVÁ, L. H. *Faktor čtyři*. Publikace v rámci programu PHARE. Praha: MŽP ČR, 1996. ISBN 80-85 368-85-4.

Články

36. BAUMAST, A. Environmental Management in Europe. Results of the European Business Environmental Barometer. (E.B.E.B.) 2000. [online]. [cit. 2008-07-05]. Dostupné z: www.calcasproject.net/includes/file.asp?site=calcas&file=74158C3B-8911-4D63-AC3C-4E04CD846329
37. CONCA, K., DABELKO, G.D. Twenty-five Years of Global Environmental Politics, In *Green Planet Blues. Environmental Politics from Stockholm to Kyoto*, Boulder: Westview Press, 1998. str. 1-15.
38. FEDOROVÁ, A a kol. Jak a proč české podniky zavádí environmentální systémy řízení. *Environmentální aspekty podnikání*. 2003. č. 2, s. 14-15 ISSN 1211-8052
39. GREENE, O. The development and implementation of international environmental regimes. In R. Blackmore, A. Reddish (eds.) *Global Environmental Issues*, London: Hodder & Stoughton, 1996. str. 280-312.
40. GROS, I., GROSOVÁ, S. Postavení bodu rozpojení v moderních metodách řízení materiálových toků. *Logistika v teorii a praxi. Sborník příspěvků z 3. mezinárodní konference*. 1. vyd. Liberec: TU v Liberci, 2004. s. 46-50 ISBN 80-7083-813-2
41. GROS, I.: Logistika ano či ne? *Logistika: Měsíčník Hospodářských novin*. Praha: 1995, roč. I. č. 3. ISSN
42. MATHEWS, J. T. Nations and Nature: A View of Security, In G. Prins (ed.) *Threats without Enemies. Facing environmental insecurity*, London: Earthscan, 1993. s. 25-38.
43. NIEDOBA, P. Význam toku informací v podniku pro správnou funkci EMS. *Environmentální aspekty podnikání*. 2001. č. 2, s. 22-33, ISSN 1211-8052
44. OBRŠÁLOVÁ, I. a kol. Konkurenceschopnost podniků a využití environmentálního účetnictví. *Environmentální aspekty podnikání*. 2005. č. 1, s. 18-20 ISSN 1211-8052
45. SARRE, P., BROWN, S. Changing attitudes to Nature, in Sarre, P., Reddish, A. (eds.) *Environment and Society*, London: Hodder & Stoughton, 1996. s. 88-120.

46. SLOEP P., VAN DAM-MIERAS, M. Science on environmental problems, in P. Glasbergen, A. Blowers (eds.) *Environmental Policy in an International Context 1. Perspectives*, London: Arnold, 1995. s. 31-58.
47. WAPNER, P. Reorienting State Sovereignty: Rights and Responsibilities in the Environmental Age, In K.T. Litfin (ed.) *The Greening of Sovereignty in World Politics*, Cambridge (Mass.): The MIT Press, 1998, s. 275-297.

Zákony, normy a směrnice

48. ČSN EN ISO 14 040-14043 LCA Posuzování životního cyklu
49. NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č.761/2001 ze dne 19. března 2001 o dobrovolné účasti organizací v systému řízení podniků a auditu z hlediska ochrany životního prostředí (EMAS) [online]. Publ. 19. 3. 2001. [cit. 2008-07-05]. Dostupné z: [http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/MZPMSFGSEV4B/\\$FILE/NEPaR.pdf](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/MZPMSFGSEV4B/$FILE/NEPaR.pdf)
50. Směrnice 2005/20/ES, Úř. věstník L 70, 16.3.2005, s. 17.
51. Vyhláška č. 213/2001 Sb., kterou se vydávají podrobnosti náležitostí energetického auditu ve znění vyhlášky č. 425/2004 Sb. [online]. ©2004, poslední revize 11. 11. 2006, [cit. 2008-06-02]. Dostupné z: http://www.eis.cz/dokumenty/147_5_0_12005-10-27_17-16-28.htm
52. Vyhláška MF č. 500/2002 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů, pro účetní jednotky, které jsou podnikateli účtujícími v soustavě podvojného účetnictví [online]. [cit. 2008-06-02]. Dostupné z: <http://business.center.cz/business/pravo/zakony/ucto-v2002-500/>
53. Zákon 76/2002 Sb., o integrované prevenci a omezování znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů (zákon o integrované prevenci) [online]. Publ. 5. 2. 2002, [cit. 2008-07-20]. Dostupné z: http://www.mze.cz/attachments/Zakon_c_76_2002_Sb.pdf
54. Zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší a související předpisy, v platném znění. [online]. [cit. 2008-10-06]. Dostupný z: <http://business.center.cz/business/pravo/zakony>
55. Zákon č. 106/2005 Sb., o odpadech (úplné znění zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, jak vyplývá ze změn provedených zákonem č. 477/2001 Sb., zákonem č. 76/2002 Sb., zákonem č. 275/2002 Sb., zákonem č. 320/2002 Sb., zákonem č. 167/2004 Sb., zákonem 188/2004 Sb., zákonem č. 317/2004 Sb. a zákonem č. 7/2005 Sb.) [online]. [cit. 2008-10-06]. Dostupný z: <http://business.center.cz/business/pravo/zakony>
56. Zákon č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů. [online]. [cit. 2008-10-06]. Dostupný z: <http://business.center.cz/business/pravo/zakony>
57. Zákon č. 593/1992 Sb., o rezervách pro zjištění základu daně z příjmu, ve znění pozdějších předpisů. [online]. [cit. 2008-10-06]. Dostupný z: <http://business.center.cz/business/pravo/zakony>

Webové zdroje

58. *A community guide to toxics information from Massachusetts Toxics use Reduction Act* [online]. ©2002, last revision 2. 3. 2004, [cit. 2008-06-20]. Dostupné z: <http://turadata.turi.org/WhatIsTURA/OverviewOfTURA.html>
59. *Analýza modelování změn klíčových mikroekonomických a makroekonomických agregátů v důsledku změn výrobních vzorců aplikací dobrovolných nástrojů v podnicích MSP jako prvku národního hospodářství* [online]. [cit. 2008-06-20]. Dostupné z: [http://www.iwoe.unisg.ch/org/iwo/web.nsf/SysWebRessources/Diss-Hamschmidt/\\$FILE/Diss-Hamschmidt.pdf](http://www.iwoe.unisg.ch/org/iwo/web.nsf/SysWebRessources/Diss-Hamschmidt/$FILE/Diss-Hamschmidt.pdf)
60. BAUMAST, A. Environmental Management in Europe. *Discussion Paper No. 79. IWÖ HSG St. Gallen*, 2000. ISBN 3-906502-85-6. Dostupné z: [http://www.iwoe.unisg.ch/org/iwo/web.nsf/SysWebRessources/db79/\\$FILE/db79.pdf](http://www.iwoe.unisg.ch/org/iwo/web.nsf/SysWebRessources/db79/$FILE/db79.pdf)
61. BIEKER, T., DYLLICK, T., GMINDER, C. U., HOCKERTS, K. *Management unternehmerischer Nachhaltigkeit mit einer Sustainability Balanced Scorecard*. St. Gallen: IWÖ Diskussionsbeitrag Nr. 94. 2008. ISBN 3-906502-91-0. Dostupné z: <http://www.iwoe.unisg.ch/org/iwo/web.nsf/wwwPubDiskussionEng/63CC1092CD894E08C1256B04003DDD27>
62. COHEN, M. A., FENN, S. A., KONAR, S. Environmental and financial performance: Are they related? May 1997. Dostupné z: <http://sitemason.vanderbilt.edu/files/d/dLwFkQ/Environmental%20and%20Financial%20Performance.pdf>
63. *České centrum čistší produkce (CPC). Čistší produkce – metodická příručka pro průmyslové podniky* [online]. ©1998. Poslední revize 20. 1. 1998, [cit. 2008-07-28]. Dostupné z: [http://www.env.cz/osv/edice.nsf/903046A4F53BEA0DC1256FAF004A47BA/\\$file/4.htm](http://www.env.cz/osv/edice.nsf/903046A4F53BEA0DC1256FAF004A47BA/$file/4.htm)
- Český ekologický ústav. Co je EMS a ISO 14001?*, [online]. [cit. 2008-10-28]. Dostupné z: <http://www.ceu.cz/EMAS>
- Český ekologický ústav. ISO 14 001 na vzestupu*, [online]. [cit. 2008-10-28]. Dostupné z: <http://www.ceu.cz/EMAS>
66. DERWALL, J., GUENSTER, N., BAUER, R., KOEDIJK, K. *The Eco-Efficiency Premium Puzzle*. CFA Institute, Financial Analysts Journal., Vol. 61, No. 2, 2005. [online]. ©2005, [cit. 2008-09-07]. Dostupné z: http://www.innovestgroup.com/pdfs/2005-04-26_Eco-efficiency_Puzzle.pdf
67. ENGEL, H. W., TÓTH, G. *EMAS jednoduše! Systémy environmentálního řízení a program EMAS v České republice podle Nařízení Evropského Parlamentu a Rady (ES) č. 761/2001* [online]. ©2005, [cit. 2008-06-07]. Dostupné z: <http://www.ceu.cz/EMAS/>
68. EMAS. Evaluation of EMAS and Eco-Label for Revision [online]. Publ. 2.5. 2005,[cit. 2008-09-03]. Dostupné z:

http://ec.europa.eu/environment/emas/pdf/everfinalreport2_en.pdf

69. ENVIS – informační servis o životním prostředí. [online]. [cit. 2008-12-03]. Dostupné z: [http://envis.praha-mesto.cz/\(5v1txq551pnc3yzde33nd3zq\)/default.aspx?id=63955&ido=5321&sh=434940888](http://envis.praha-mesto.cz/(5v1txq551pnc3yzde33nd3zq)/default.aspx?id=63955&ido=5321&sh=434940888)
70. HYRŠLOVÁ, J. Sledování a vyhodnocování environmentálních nákladů v podnicích chemického průmyslu. [online]. Publ. 11.7.2003 [cit. 2008-09-03]. Dostupné z: <http://www.env.cz/www/zamest.nsf/0/2bd74337ca03e078c1256d60003135a5?OpenDocument>
71. *Integrated pollution prevention and control* [online]. Publ. 3. 6. 2008, last revision 20.10.2008 [cit. 2008-07-03]. Dostupné z: <http://europa.eu/scadplus/leg/en/lvb/l28045.htm>
72. *Integrated pollution prevention and control* [online]. Publ. 3. 6. 2008, last revision 20.10.2008 [cit. 2008-07-03]. Dostupné z: <http://europa.eu/scadplus/leg/en/lvb/l28045.htm>
73. KING, A., LENOX., M. Exploring the Locus of Profitable Pollution Reduction. *Management Science*. 48(2). 289-299 s. 2002 [online]. [cit. 2008-11-18]. Dostupné z: <http://faculty.darden.virginia.edu/LenoxM/research.htm>
74. KOTOVICOVÁ, J. *Progresivní přístupy v řízení ochrany životního a pracovního prostředí* [online]. ©2007, [cit. 2008-07-18]. Dostupné z: http://www.odbornecasopisy.cz/index.php?id_document=28702
75. Logistic News. Magazín logistiky, dopravy, obchodu, manipulační techniky a skladování [online]. [cit. 2009-01-06]. Dostupné z: http://www.logisticnews.cz/pdf/09_2008/str_2_5.pdf
76. Ministerstvo životního prostředí ČR. *Vyhodnocení národního programu na zmírnění dopadů změny klimatu v ČR* [online]. ©2006, [cit. 2008-06-10]. Dostupné z: [http://www.env.cz/AIS/web-news.nsf/9ab6596b5dac8075c1256662002b0723/2a83a391edd49b2ac125742c00449982/\\$FILE/Vyhodnoceni_NP_080414.pdf](http://www.env.cz/AIS/web-news.nsf/9ab6596b5dac8075c1256662002b0723/2a83a391edd49b2ac125742c00449982/$FILE/Vyhodnoceni_NP_080414.pdf)
77. Ministerstvo životního prostředí České republiky. *Státní politika životního prostředí České republiky 2004-2010* [online]. [cit. 2008-10-10]. Dostupné z: [http://www.env.cz/C1257458002F0DC7/cz/statni_politika/\\$FILE/spzp%202004-2010.pdf](http://www.env.cz/C1257458002F0DC7/cz/statni_politika/$FILE/spzp%202004-2010.pdf)
78. Právní úprava odpadového hospodářství v Evropském společenství a její promítnutí do právního řádu České republiky. [online]. [cit. 2008-10-15]. Dostupné z: http://www.vysocina-legese.public-i.tv/document/EUaCR_odpady_3.html
79. PriceWaterhouseCoopers. *EMAS v České republice – konečné výsledky průzkumu* [online]. ©2000, [cit. 2008-07-11]. Dostupné z: <http://www.ceu.cz/EMAS/>

80. *Principy, nástroje a návrh priorit pro dopracování aktualizované strategie udržitelného rozvoje České republiky* [online]. ©2007, [cit. 2008-07-28]. Dostupné z: [http://www.env.cz/_C1256D3D006B1934.nsf/\\$pid/MZPJBF1QI4L/\\$FILE/1788-07-III-Principy.pdf](http://www.env.cz/_C1256D3D006B1934.nsf/$pid/MZPJBF1QI4L/$FILE/1788-07-III-Principy.pdf)
81. *Registry úniků a přenosů znečišťujících látek (PRTR) v ČR*. [online]. ©1998, [cit. 2008-07-10]. Dostupné z: <http://www.ecn.cz/PRTR/>
82. *Seznam Encyklopedie*. [online]. [cit. 2008-07-10]. Dostupné z: <http://encyklopedie.seznam.cz/heslo/505370-recyklace>
83. *Směry odpadového hospodářství po vstupu ČR do Evropské unie*. [online]. [cit. 2008-07-10]. Dostupné z: <http://www.inisoft.cz/lexikon/poh/4.htm>
84. *TOXICS USE REDUCTION ACT MGL c. 21I* [online]. ©2006, [cit. 2008-07-10]. Available at: <http://www.mass.gov/dep/toxics/laws/statnew.pdf>
85. *Wikipedia-otevřená encyklopedie*. [online]. [cit. 2008-07-10]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Recyklace>
86. *Zpráva o plnění národního Lisabonského programu 2005-2008 Národního programu reform České republiky* [online]. ©2006, [cit. 2008-07-06]. Dostupný z: http://ec.europa.eu/growthandjobs/pdf/nrp/CZ_nrp_cs.pdf

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A

Dotazník

Příloha B

Inventurní soupis vybraného materiálu

Příloha C

Soupis hotových výrobků zadaných v systému

Příloha D

Rozdíly v expedici u jednotlivých druhů produktů v dnech

Příloha E

Množství odeslaných výrobků v týdnu

Příloha F

Produkce odpadů v společnosti v letech 2006-2008

Příloha A: Dotazník

Podnik:..... Počet zaměstnanců:.....

Region:..... Druh činnosti:.....

A. ZAVEDENÍ EMS

1. Máte v podniku zavedený systém EMS?

☐ ano ☐ ne

2. Máte jasně stanovené cíle EMS?

☐ ano ☐ ne

a) Pokud ano, zaměřují se na:

Pořadí důležitosti od 1 do 8:

- | | |
|---------------------------------|--------------------------|
| ▪ Úsporu energie | ☐ |
| ▪ Snížení odpadovosti | ☐ |
| ▪ Snížení emisí | ☐ |
| ▪ Snížení spotřeby vody | ☐ |
| ▪ Snížení hlučnosti | ☐ |
| ▪ Informovanost zaměstnanců | ☐ |
| ▪ Revizi preventivních opatření | ☐ |
| ▪ Další – (doplňte) | ☐ |

b) Preferujete vzhledem k EMS cíle na dobu:

☐ 1 roku

☐ 3 let

☐ (doplňte)

c) Definiujete cíle převážně z:

☐ interního hlediska (ve prospěch podniku)

☐ externího hlediska (za účelem splnění zákonných požadavků)

d) Zveřejňujete dosažení svých cílů pravidelně?

☐ ano ☐ ne

B. KONTROLA

3. Jak často kontrolujete plnění cílů?

4. V rámci kontroly v návaznosti na EMS:

a) Vedete registr platných norem a aktualizujete jej:

☐ interně (vlastními silami)

- ☐ externě (smluvně)
b) Kontrolujete pravidelně veškerá povolení potřebná k:

- Nakládání s odpady
- Zatěžování ŽP (vypouštění emisí apod.)

☐ ano ☐ ne

- c) Kontrolujete třídění odpadů

☐ ano ☐ ne

Pokud ano, jak často?

- d) Vedete a kontrolujete záznamy o:

☐ odběru energie

☐ odběru vody

☐ odběru plynu

☐ další

C. HODNOCENÍ SNIŽOVÁNÍ ODPADOVOSTI

5. Sledujete objem odpadů v podniku?

☐ ano ☐ ne

6. Kolik % ze skladových zásob představují obaly?

☐ 0 – 5%

☐ 6 – 10%

☐ více (kolik)

7. Snížila se spotřeba obalů zavedením EMS?

☐ ano ☐ ne

Pokud ano, které druhy obalů byly z hlediska objemu sníženy?

☐ dřevěné palety ročně o kolik.....

☐ kartony ročně o kolik.....

☐ plasty, folie ročně o kolik.....

- a) Změnila se za poslední 3 roky výrazně cena obalů ve Vašem podniku?

☐ ano ☐ ne

Můžete v případě změny uvést velikost změny?

D. NÁPRAVNÁ OPATŘENÍ

8. Máte stanovena nápravná opatření vedoucí ke snižování energie?

☐ ano ☐ ne

Pokud ano, spočívají v:

☐ modernizaci výrobních linek

☐ zefektivnění pracovních operací

☐ optimalizaci spotřeby energie

☐ zateplování výrobních prostor

☐ úpravě pracovní doby

☐ další...

E. VYČÍSLENÍ ÚSPOR A OPTIMALIZACE ZDROJŮ

9. Jak pravidelně vyčísľujete úspory energie a obalů?

10. Změnila se administrativní zátěž spojená s touto evidencí?

☐ ano ☐ ano, nepříliš ☐ ne

11. Došlo ke snížení celkových nákladů?

☐ ano ☐ ne

12. Došlo ke snížení nákladů spojených s externími subjekty likvidujícími odpady?

☐ ano ☐ ne

13. Chcete v budoucnosti zdokonalit (zefektivnit) systém EMS?

☐ ano

☐ neuvažujeme o tom, vyhovuje současný stav.

☐ ne, je efektivní.

Příloha B: Inventurní soupis vybraného materiálu

Inventurní soupis pro dané období (Příklad: položky se zásobou 0,01 dne)

Materiál	Inventurní hodnota k předchozímu měsíci	Inventurní hodnota k aktuálnímu měsíci	Typ položky	Zásoba (dny)
69196915	48 160,53	14 643 PC	Raw material	0,01
69277024	51 827,98	227 102 PC	Raw material	0,01
69307003	60 342,05	3 968 PC	Raw material	0,01
69307004	52 571,30	3 457 PC	Raw material	0,01
69316001	34 700,94	1 603 PC	Raw material	0,01
69317034	46 400,13	29 365 PC	Raw material	0,01
69319100	52 920,00	272 PC	Raw material	0,01
69319600	48 143,97	252 PC	Raw material	0,01
69347019	76 478,44	4 034 PC	Raw material	0,01
69367033	31 916,84	511 685 PC	Raw material	0,01
69424903	29 258,34	1 742 PC	Raw material	0,01
69427017	30 148,63	6 310 PC	Raw material	0,01
69427021	43 763,63	15 579 PC	Raw material	0,01
69427304	57 270,13	9 311 PC	Raw material	0,01
69427306	81 970,24	9 344 PC	Raw material	0,01
69485901	30 027,11	387 PC	Raw material	0,01
69485907	33 092,83	488 PC	Raw material	0,01

69485930	30 148,56	324 PC	Raw material	0,01
69489010	66 305,97	259 PC	Raw material	0,01
69489020	49 923,07	183 PC	Raw material	0,01
69490385	41 435,20	50 KG	Raw material	0,01
69490392	70 843,91	72 KG	Raw material	0,01
69490397	57 062,90	56 KG	Raw material	0,01
69527003	33 278,82	647 PC	Raw material	0,01
69527007	56 939,09	1 107 PC	Raw material	0,01
69527012	58 108,04	91 299 PC	Raw material	0,01
69527044	35 829,36	13 835 PC	Raw material	0,01
69527045	33 408,27	15 057 PC	Raw material	0,01
69529001	68 022,19	1 743 PC	Raw material	0,01
69557028	34 786,30	32 431 PC	Raw material	0,01
69557302	31 147,74	1 494 PC	Raw material	0,01
69557304	63 475,31	780 PC	Raw material	0,01
69577006	27 575,06	86 060 PC	Raw material	0,01
69577309	43 820,04	945 PC	Raw material	0,01
69577311	44 869,26	11 480 PC	Raw material	0,01
69577314	60 471,64	2 656 PC	Raw material	0,01
69587017	40 901,06	8 559 PC	Raw material	0,01
69607305	35 648,58	5 249 PC	Raw material	0,01

69607306	36 591,12	3 497 PC	Raw material	0,01
69607307	33 077,24	3 251 PC	Raw material	0,01
69607315	42 066,74	8 980 PC	Raw material	0,01
69609070	34 513,75	264 PC	Raw material	0,01
69627001	30 151,21	345 PC	Raw material	0,01
69627021	41 309,20	13 218 PC	Raw material	0,01
69627026	79 713,90	1 028 PC	Raw material	0,01
69627028	37 983,46	69 236 PC	Raw material	0,01
69649000	47 643,09	170 PC	Raw material	0,01
69650004	39 697,98	848 PC	Raw material	0,01
69650005	38 434,00	821 PC	Raw material	0,01
69657305	30 881,00	909 PC	Raw material	0,01
69660011	45 576,38	3 430 PC	Raw material	0,01
69660012	62 329,25	4 660 PC	Raw material	0,01
69667307	38 176,86	1 488 PC	Raw material	0,01
69667359	30 386,77	758 PC	Raw material	0,01
69670024	48 638,65	10 360 PC	Raw material	0,01
69670026	73 442,32	12 888 PC	Raw material	0,01
69679001	45 363,74	364 PC	Raw material	0,01
69697304	75 440,65	2 133 PC	Raw material	0,01
69717003	40 393,73	6 376 PC	Raw material	0,01

69717004	29 807,59	4 974 PC	Raw material	0,01
69717010	42 876,24	7 120 PC	Raw material	0,01
69717301	31 736,74	1 192 PC	Raw material	0,01
69747026	54 765,13	73 694 PC	Raw material	0,01
69747306	40 797,49	3 195 PC	Raw material	0,01
69747307	43 354,25	1 209 PC	Raw material	0,01
69747332	60 448,81	1 346 PC	Raw material	0,01
69749020	31 691,05	89 PC	Raw material	0,01
69749024	53 278,77	278 PC	Raw material	0,01
69757301	44 154,29	492 PC	Raw material	0,01
69767301	38 485,78	419 PC	Raw material	0,01
69767303	36 002,98	321 PC	Raw material	0,01
69767307	31 851,13	297 PC	Raw material	0,01
69767312	44 597,12	980 PC	Raw material	0,01
69777301	51 590,85	758 PC	Raw material	0,01
69779100	73 101,55	466 PC	Raw material	0,01
69787047	56 390,81	164 046 PC	Raw material	0,01
69787048	46 398,34	41 722 PC	Raw material	0,01
69787311	52 310,38	6 179 PC	Raw material	0,01
69787330	42 755,84	1 562 PC	Raw material	0,01
69789002	29 550,76	49 PC	Raw material	0,01

69797031	31 539,72	2 082 PC	Raw material	0,01
69797043	58 760,74	7 647 PC	Raw material	0,01
69797307	59 981,20	2 491 PC	Raw material	0,01
69797503	73 301,05	1 860 PC	Raw material	0,01
69797507	27 894,30	2 167 PC	Raw material	0,01
69809031	34 035,24	77 PC	Raw material	0,01
69817034	77 057,22	1 254 PC	Raw material	0,01
69817036	32 739,36	19 225 PC	Raw material	0,01
69817081	49 579,31	7 517 PC	Raw material	0,01
69817301	28 243,77	8 408 PC	Raw material	0,01
69817311	64 065,86	906 PC	Raw material	0,01
69817314	44 666,81	567 PC	Raw material	0,01
69819004	80 896,76	1 333 PC	Raw material	0,01
69819302	34 529,35	361 PC	Raw material	0,01
69837011	42 719,25	1 975 PC	Raw material	0,01
69837028	33 326,34	1 942 PC	Raw material	0,01
69837341	32 904,01	502 PC	Raw material	0,01
69837342	53 305,76	893 PC	Raw material	0,01
69847301	27 626,87	87 PC	Raw material	0,01
69847334	47 234,75	74 PC	Raw material	0,01
69847339	30 671,67	945 PC	Raw material	0,01

69857029	55 263,22	552 PC	Raw material	0,01
69857031	34 894,89	7 245 PC	Raw material	0,01
69857037	71 642,03	34 062 PC	Raw material	0,01
69857301	55 463,67	497 PC	Raw material	0,01
69857305	33 954,81	251 PC	Raw material	0,01
69859202	44 428,58	72 PC	Raw material	0,01
69869052	80 904,12	136 PC	Raw material	0,01
69877021	55 847,02	14 864 PC	Raw material	0,01
69877023	62 113,93	16 532 PC	Raw material	0,01
69877029	67 263,84	22 588 PC	Raw material	0,01
69877030	47 904,79	16 087 PC	Raw material	0,01
69877031	48 184,71	16 181 PC	Raw material	0,01
69877032	49 137,62	16 501 PC	Raw material	0,01
69877035	77 946,27	76 990 PC	Raw material	0,01
69877038	41 190,87	1 034 PC	Raw material	0,01
69877322	31 066,09	509 PC	Raw material	0,01
69877323	31 554,36	517 PC	Raw material	0,01
69877325	27 768,67	1 067 PC	Raw material	0,01
69879002	30 967,96	46 PC	Raw material	0,01
69879012	65 524,01	94 PC	Raw material	0,01
69907027	30 406,69	8 784 PC	Raw material	0,01

69907030	45 649,35	3 805 PC	Raw material	0,01
69907032	38 037,36	5 058 PC	Raw material	0,01
69907305	43 944,89	2 592 PC	Raw material	0,01
69917002	35 406,04	2 445 PC	Raw material	0,01
69917003	30 182,40	2 808 PC	Raw material	0,01
69917004	30 544,38	2 821 PC	Raw material	0,01
69917009	47 497,03	959 PC	Raw material	0,01
69917012	54 833,49	1 177 PC	Raw material	0,01
69917028	31 832,37	49 948 PC	Raw material	0,01
69917306	41 969,53	14 200 PC	Raw material	0,01
69917307	62 655,16	5 614 PC	Raw material	0,01
69917308	33 964,00	2 205 PC	Raw material	0,01
69917310	42 810,78	1 149 PC	Raw material	0,01
69917313	66 976,99	1 860 PC	Raw material	0,01
69919003	27 592,64	348 PC	Raw material	0,01
69919004	68 715,70	648 PC	Raw material	0,01
69947017	37 552,24	15 038 PC	Raw material	0,01
69947302	45 230,74	4 279 PC	Raw material	0,01
69949010	76 033,48	115 PC	Raw material	0,01
69957006	47 433,62	1 834 PC	Raw material	0,01
69957007	41 865,81	485 PC	Raw material	0,01

69196502	56 989,57	2 655 PC	Raw material	0,01
69199113	57 548,16	960 PC	Raw material	0,01
69199513	61 523,14	2 928 PC	Raw material	0,01
69601504	44 974,24	5 633 PC	Raw material	0,01
69601505	38 546,74	3 481 PC	Raw material	0,01
69601607	44 444,20	2 828 PC	Raw material	0,01
69606516	48 233,31	3 524 PC	Raw material	0,01
69606518	31 055,81	1 811 PC	Raw material	0,01
69670501	55 281,60	67 473 PC	Raw material	0,01
69729214	49 109,73	222 PC	Raw material	0,01
69307311	44 744,65	1 312 PC	Semi-Finished goods	0,01
69317312	52 321,74	1 392 PC	Semi-Finished goods	0,01
69300001	41 169,90	180 PC	Finished goods	0,01
69310001	87 203,00	234 PC	Finished goods	0,01
69420001	49 743,22	186 PC	Finished goods	0,01
69432203	55 440,20	180 PC	Finished goods	0,01
69480011	45 540,23	28 PC	Finished goods	0,01
69520014	70 813,04	316 PC	Finished goods	0,01
69570003	37 795,23	241 PC	Finished goods	0,01
69570006	37 638,40	240 PC	Finished goods	0,01
69580001	53 380,47	198 PC	Finished goods	0,01

69607337	52 945,20	180 PC	Finished goods	0,01
69610001	91 101,35	422 PC	Finished goods	0,01
69642202	95 043,91	162 PC	Finished goods	0,01
69660051	71 323,52	160 PC	Finished goods	0,01
69660052	46 879,08	60 PC	Finished goods	0,01
69727329	36 339,24	96 PC	Finished goods	0,01
69790096	38 506,52	30 PC	Finished goods	0,01
69791101	74 135,81	57 PC	Finished goods	0,01
69791102	96 298,42	74 PC	Finished goods	0,01
69791103	79 165,51	61 PC	Finished goods	0,01
69791116	52 929,83	39 PC	Finished goods	0,01
69801104	42 117,50	25 PC	Finished goods	0,01
69811109	46 456,20	36 PC	Finished goods	0,01
69811110	42 608,06	33 PC	Finished goods	0,01
69817183	38 216,57	324 PC	Finished goods	0,01
69837001	93 445,56	492 PC	Finished goods	0,01
69837002	55 234,29	274 PC	Finished goods	0,01
69850007	86 786,59	41 PC	Finished goods	0,01
69870018	52 410,30	46 PC	Finished goods	0,01
69910001	92 932,41	240 PC	Finished goods	0,01
69910003	70 101,90	180 PC	Finished goods	0,01

Příloha C: Soupis hotových výrobků zadaných v systému

Materiál	Inventurní hodnota k předchozímu měsíci	Inventurní hodnota k aktuálnímu měsíci	Typ položky	Zásoba (dny)
69300001	41 169,90	180 PC	Finished goods	0,01
69300002	105 718,20	420 PC	Finished goods	0,02
69310001	87 203,00	234 PC	Finished goods	0,01
69310004	24 574,36	60 PC	Finished goods	0,00
69310007	169 041,60	420 PC	Finished goods	0,02
69310008	294 703,19	720 PC	Finished goods	0,04
69420001	49 743,22	186 PC	Finished goods	0,01
69420003	411 789,36	1 533 PC	Finished goods	0,06
69420004	1 528,96	6 PC	Finished goods	0,00
69432203	55 440,20	180 PC	Finished goods	0,01
69480001	143 296,13	91 PC	Finished goods	0,02
69480002	1 559,63	1 PC	Finished goods	0,00
69480011	45 540,23	28 PC	Finished goods	0,01
69480012	24 129,88	15 PC	Finished goods	0,00
69520004	141 177,90	630 PC	Finished goods	0,02
69520005	437 893,29	1 701 PC	Finished goods	0,06
69520014	70 813,04	316 PC	Finished goods	0,01
69520015	221 392,25	860 PC	Finished	0,03

			goods	
69550001	870 515,79	1 722 PC	Finished goods	0,13
69570001	206 119,25	1 237 PC	Finished goods	0,03
69570002	172 630,61	1 084 PC	Finished goods	0,03
69570003	37 795,23	241 PC	Finished goods	0,01
69570004	130 136,73	781 PC	Finished goods	0,02
69570006	37 638,40	240 PC	Finished goods	0,01
69580001	53 380,47	198 PC	Finished goods	0,01
69580002	6 139,40	24 PC	Finished goods	0,00
69590001	411 080,99	1 517 PC	Finished goods	0,06
69590002	115 674,59	449 PC	Finished goods	0,02
69607320	287,55	1 PC	Finished goods	0,00
69607326	18 992,94	72 PC	Finished goods	0,00
69607328	581,52	2 PC	Finished goods	0,00
69607332	539 433,90	1 882 PC	Finished goods	0,08
69607333	148 834,84	506 PC	Finished goods	0,02
69607336	228 155,89	796 PC	Finished goods	0,03
69607337	52 945,20	180 PC	Finished goods	0,01
69607340	160 817,30	562 PC	Finished goods	0,02
69607345	25 651,80	86 PC	Finished goods	0,00
69610001	91 101,35	422 PC	Finished goods	0,01
69610003	29 983,99	145 PC	Finished	0,00

			goods	
69611004	400,22	2 PC	Finished goods	0,00
69611011	19,73	1 PC	Finished goods	0,00
69617011	7 284,48	1 680 PC	Finished goods	0,00
69622202	484 181,75	520 PC	Finished goods	0,07
69642202	95 043,91	162 PC	Finished goods	0,01
69650108	6 234,37	128 PC	Finished goods	0,00
69650205	3 805,57	80 PC	Finished goods	0,00
69650206	336,08	8 PC	Finished goods	0,00
69650207	4 566,69	96 PC	Finished goods	0,00
69650208	3 234,74	68 PC	Finished goods	0,00
69650211	2 533,46	56 PC	Finished goods	0,00
69650212	2 534,02	200 PC	Finished goods	0,00
69650251	5 871,01	10 PC	Finished goods	0,00
69657253	752,67	20 PC	Finished goods	0,00
69660001	1 741,29	4 PC	Finished goods	0,00
69660002	6 166,94	8 PC	Finished goods	0,00
69660024	112 509,72	144 PC	Finished goods	0,02
69660051	71 323,52	160 PC	Finished goods	0,01
69660052	46 879,08	60 PC	Finished goods	0,01
69660063	500 411,00	645 PC	Finished goods	0,07
69660114	5 942,10	400 PC	Finished	0,00

			goods	
69670001	14 515,45	48 PC	Finished goods	0,00
69671025	1 074,90	150 PC	Finished goods	0,00
69671027	1 053,39	150 PC	Finished goods	0,00
69690005	8 880,01	30 PC	Finished goods	0,00
69691124	688,34	66 PC	Finished goods	0,00
69710001	460 807,93	750 PC	Finished goods	0,07
69727326	111 652,16	384 PC	Finished goods	0,02
69727328	9 084,81	24 PC	Finished goods	0,00
69727329	36 339,24	96 PC	Finished goods	0,01
69737324	9 001,72	30 PC	Finished goods	0,00
69740001	162 151,25	438 PC	Finished goods	0,02
69740002	315 165,72	754 PC	Finished goods	0,05
69740003	298 726,19	466 PC	Finished goods	0,04
69740004	4 341,19	9 PC	Finished goods	0,00
69740005	1 993,47	3 PC	Finished goods	0,00
69740006	500,73	1 PC	Finished goods	0,00
69750001	5 327,13	10 PC	Finished goods	0,00
69750002	4 317,99	6 PC	Finished goods	0,00
69760001	418 875,91	691 PC	Finished goods	0,06
69760002	8 182,37	13 PC	Finished goods	0,00
69770001	174 843,14	410 PC	Finished	0,03

			goods	
69770002	20 728,91	46 PC	Finished goods	0,00
69770003	198 989,30	435 PC	Finished goods	0,03
69780012	779 384,10	885 PC	Finished goods	0,11
69780013	24 378,30	27 PC	Finished goods	0,00
69781053	11 468,26	5 000 PC	Finished goods	0,00
69790004	2 567,20	2 PC	Finished goods	0,00
69790096	38 506,52	30 PC	Finished goods	0,01
69790212	1 346,94	1 PC	Finished goods	0,00
69791101	74 135,81	57 PC	Finished goods	0,01
69791102	96 298,42	74 PC	Finished goods	0,01
69791103	79 165,51	61 PC	Finished goods	0,01
69791104	1 321 887,72	1 027 PC	Finished goods	0,19
69791105	16 992,65	13 PC	Finished goods	0,00
69791106	-7 846,97	-6 PC	Finished goods	0,00
69791108	14 229,98	11 PC	Finished goods	0,00
69791109	12 277,52	9 PC	Finished goods	0,00
69791110	4 094,61	3 PC	Finished goods	0,00
69791111	19 108,20	14 PC	Finished goods	0,00
69791112	380 890,84	282 PC	Finished goods	0,06
69791114	21 941,92	16 PC	Finished goods	0,00
69791116	52 929,83	39 PC	Finished	0,01

			goods	
69801102	171 219,84	132 PC	Finished goods	0,03
69801104	42 117,50	25 PC	Finished goods	0,01
69801106	13 046,60	10 PC	Finished goods	0,00
69801112	5 385,86	4 PC	Finished goods	0,00
69801114	10 945,61	8 PC	Finished goods	0,00
69801116	18 956,09	14 PC	Finished goods	0,00
69804302	-1 106,77	-1 PC	Finished goods	- 0,00
69810096	1 208,29	1 PC	Finished goods	0,00
69810204	2 364,88	2 PC	Finished goods	0,00
69810210	1 259,98	1 PC	Finished goods	0,00
69811101	176 675,04	144 PC	Finished goods	0,03
69811102	159 589,51	130 PC	Finished goods	0,02
69811103	255 343,21	208 PC	Finished goods	0,04
69811104	1 439 112,20	1 186 PC	Finished goods	0,21
69811105	4 923,88	4 PC	Finished goods	0,00
69811106	25 850,37	21 PC	Finished goods	0,00
69811108	131 411,88	108 PC	Finished goods	0,02
69811109	46 456,20	36 PC	Finished goods	0,01
69811110	42 608,06	33 PC	Finished goods	0,01
69811111	499 676,33	387 PC	Finished goods	0,07
69811112	362 656,16	284 PC	Finished	0,05

			goods	
69811114	15 527,04	12 PC	Finished goods	0,00
69811115	15 527,04	12 PC	Finished goods	0,00
69811116	415 911,16	325 PC	Finished goods	0,06
69811196		43 PC	Finished goods	-
69817183	38 216,57	324 PC	Finished goods	0,01
69817410	11 166,42	54 PC	Finished goods	0,00
69817411	16 303,75	90 PC	Finished goods	0,00
69817415	21 013,73	116 PC	Finished goods	0,00
69817474	6 021,91	60 PC	Finished goods	0,00
69817475	21 076,68	210 PC	Finished goods	0,00
69837001	93 445,56	492 PC	Finished goods	0,01
69837002	55 234,29	274 PC	Finished goods	0,01
69837151	935,82	40 PC	Finished goods	0,00
69837152	64,16	5 PC	Finished goods	0,00
69840003	493 897,47	229 PC	Finished goods	0,07
69840004	331 345,06	79 PC	Finished goods	0,05
69850001	16 744,84	8 PC	Finished goods	0,00
69850006	221 864,89	106 PC	Finished goods	0,03
69850007	86 786,59	41 PC	Finished goods	0,01
69870013	8 211,09	7 PC	Finished goods	0,00
69870014	14 821,78	13 PC	Finished	0,00

			goods	
69870015	300 173,43	257 PC	Finished goods	0,04
69870016	248 379,23	218 PC	Finished goods	0,04
69870017	221 917,56	190 PC	Finished goods	0,03
69870018	52 410,30	46 PC	Finished goods	0,01
69900001	363 398,43	401 PC	Finished goods	0,05
69910001	92 932,41	240 PC	Finished goods	0,01
69910002	831 486,61	2 018 PC	Finished goods	0,12
69910003	70 101,90	180 PC	Finished goods	0,01
69910004	652 161,71	1 521 PC	Finished goods	0,10
69940001	28 255,26	31 PC	Finished goods	0,00
69940002	150 452,58	161 PC	Finished goods	0,02
69950001	29 215,27	40 PC	Finished goods	0,00

Příloha D: Rozdíly v expedici u jednotlivých druhů produktu ve dnech

Rozdíly v expedici u jednotlivých druhů produktu ve dnech								
Sum of Qu	Pstg date							
Material Nr	20.11.2006	22.11.2006	23.11.2006	25.11.2006	27.11.2006	29.11.2006	30.11.2006	Celkem
69002174	-2	-135	-273	-38	-153	-143	-229	-973
69193020			-12					-12
69601504			-2					-2
69601505			-2					-2
69606035			-4					-4
69790202			-78		-35		-96	-209
69790203					-6			-6
69790204		-450	-762		-114	-450	-192	-1968
69790206					-1		-24	-25
69790208			-66		-34		-3	-103
69790210					-6		-24	-30
69790212		-66	-174		-29	-60	-24	-353
69790214			-6				-1	-7
69790216					-54		-78	-132
69800202				-48			-66	-114
69800204					-12		-24	-36
69800206					-2			-2
69800208				-5			-6	-11
69800210						-6	-4	-10
69800212				-5			-18	-23
69800216							-12	-12
69810010	-3							-3
69810116	-6				-2			-8
69810202					-24		-30	-54
69810203						-6		-6
69810204		-210	-300		-390	-156	-420	-1476
69810206						-6		-6
69810208				-72	-54	-72	-48	-246
69810209						-6		-6
69810210				-12	-42	-42	-192	-288
69810211					-12		-12	-24
69810212		-78	-246			-48	-84	-456
69810216				-84	-84	-6	-3	-177
Celkem	-11	-939	-1925	-264	-1054	-1001	-1590	-6784

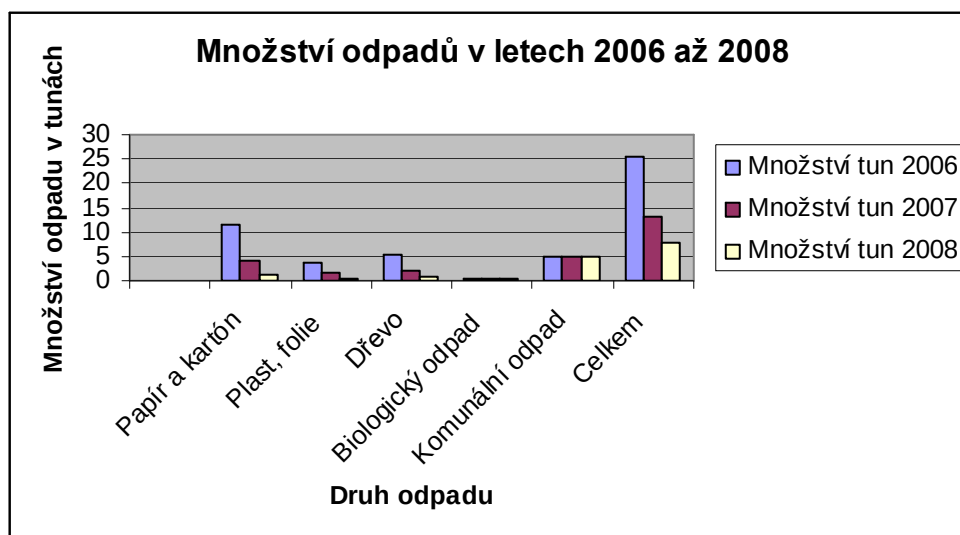
Příloha E: Množství odeslaných výrobků v týdnech 47 – 48

Množství odeslaných výrobků v týdnech 47-48								
	Zákaznické číslo	číslo modelu	Odesláno 47 týden	Dodatečně odesláno v 47 týdnu	Odesláno 48 týden	Dodatečně odesláno v 48 týdnu	Dodatečně odesláno v 48 týdnu	Odesláno celkem
výrobní verze IHS	RG/25013/001	69800202	48	114	78	12		252
	RG/25014/001	69800204	12	36	12		12	72
	RG/25015/001	69800210	3	10	3		4	20
	RG/25020/001	69800216	0	12	3		9	24
	RG/25016/001	69800212	5	23	3		15	46
	RG/25017/001	69800206	3	2		1		6
	RG/24980/000	69800316	0					0
	RG/25018/001	69800208	5	11			6	22
výrobní verze IHKS	RG/25022/001	69790202	114	209	108	13		444
	RG/25023/001	69790203	6	6	3	3		18
	RG/25024/001	69790204	1776	1968	1542	1350		6636
	RG/25030/001	69790206	0	25	6		19	50
	RG/25032/001	69790208	96	103	144	137		480
	RG/25026/001	69790210	5	30	12		13	60
	RG/25034/001	69790214	6	7			1	14
	RG/25028/001	69790212	324	353	300	271		1248
	RG/25036/001	69790216	54	132	72		6	264
výrobní verze HKA	RG/25038/000	69810202	18	54	24		12	108
	RG/25039/000	69810203	6	6				12
	RG/25040/000	69810204	900	1476	600	24		3000
	RG/25041/000	69810209	6	6				12
	RG/25042/000	69810210	84	288	102		102	576
	RG/25043/000	69810211	42	24	6			72
	RG/25042/000	69810210	12	288			276	576
	RG/25044/000	69810212	378	456	402	324		1560
	RG/25052/000	69810216	126	177	120	69		492
	RG/25046/000	69810206	3	6			3	12
	RG/25048/000	69810208		246	144		102	492
	celkem		4032	6068	3684	2204	580	16568

Příloha F: Produkce odpadů ve společnosti v letech 2006-2008

Množství vyprodukovaných odpadů za roky 2006 až 2008 je znázorněno v níže uvedených grafu:

Třída odpadu	Název odpadu	Množs tví tun 2006	Množs tví tun 2007	Množs tví tun 2008
1501 01	Papír a kartón	11,54 5	4,198 182	1,399 394
1501 02	Plast, folie	3,500 0	1,555 6	0,591 5
1501 03	Dřevo	5,140 0	2,178 0	0,680 6
2002 01	Biologický odpad	0,340 0	0,340 0	0,340 0
2003 01	komunální odpad	4,800 0	4,800 0	4,800 0
Celke m		25,32 50	13,07 17	7,811 5



Všechny odpady byly zneškodněny v souladu s platnou legislativou. Graf produkce odpadů vznikl na základě hodnot, které jsou v pravidelných intervalech (měsíčně, nebo po naplnění kontejneru) odečteny.

Odpady jsou ve většině případů předány kompetentní společnosti k likvidaci. Dalším typem likvidace odpadu je jeho „prodej do výkupny“ – např. papír, kovový odpad.

Snaha společnosti je postupné snížení produkce odpadu vzhledem k celkovému objemu výroby.

Společnost po dohodě s dodavateli a zákazníky začala používat vratné obaly, obaly kolují mezi dodavateli společností a zákazníky.

Používání vratných obalů se projevilo na snížení množství odpadu produkovaných společností (viz graf).

Společnost dříve používala k expedici zboží dřevěné palety a kartónové obaly (viz foto)



Po dohodě s dodavateli a zákazníky začala společnost používat vratné obaly (viz foto)

