

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Zpětná logistika v Dopravním podniku města Pardubice
Daniela Hykšová

Diplomová práce

2010

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2009/2010

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Daniela HYKŠOVÁ**
Osobní číslo: **D08662**
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**
Studijní obor: **Dopravní management, marketing a logistika**
Název tématu: **Zpětná logistika v Dopravním podniku města Pardubice**
Zadávající katedra: **Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Úvod

1. Teoretický aspekt zpětné logistiky a její návaznost na odpadové hospodářství
2. Analýza současného stavu Dopravního podniku města Pardubice
3. Návrh řešení ke zlepšení ekonomického dopadu odpadového hospodářství na celkovou ekonomiku firmy
4. Zhodnocení a výběr navržené varianty odpadového hospodářství

Závěr

Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**
Rozsah pracovní zprávy: **50 - 60 stran**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**
Seznam odborné literatury: **dle pokynů vedoucího práce**

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Petr Průša, Ph.D.**
Katedra dopravního managementu, marketingu
a logistiky

Datum zadání diplomové práce: **30. listopadu 2009**

Termín odevzdání diplomové práce: **24. května 2010**


prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.
děkan

L.S.


prof. Ing. Vlastimil Melichar, CSc.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 30. listopadu 2009

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 25. května. 2010

Bc. Daniela Hykšová

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych tímto poděkovat firmě Dopravní podnik města Pardubic a.s. za poskytnuté informace a statistická data umožňující vypracování této diplomové práce. Zároveň mé poděkování patří panu doc. Ing. Petrovi Průšovi, Ph.D., vedoucímu mé práce za jeho cenné rady a připomínky.

ANOTACE

Práce se zaměřuje na zpětnou logistiku v Dopravním podniku města Pardubice, konkrétně na část odpadového hospodářství. Soustředí se na ekonomickou stránku této problematiky a snaží se nalézt několik variant, které by mohly současnou finanční situaci odpadového hospodářství zlepšit.

KLÍČOVÁ SLOVA

Logistika; zpětná logistika; odpadové hospodářství; Dopravní podnik města Pardubic; odpady

TITLE

Reverse logistics in the Pardubice public transport company

ANNOTATION

My work focuses on the reverse logistics in the Pardubice public transport company, specifically the department of waste management. It focuses on the economic aspects of this issue and tries to find several variations that could lead to improvement of present financial situation of waste management.

KEYWORDS

Logistics; reverse logistics, waste management, Pardubice public transport company, wastes

Obsah

Úvod	9
1 Teoretický aspekt zpětné logistiky a její návaznost na obchodové hospodářství	11
1.1 Definice zpětné logistiky	11
1.2 Zpětná logistika a ekologické příčiny jejího rozmachu.....	14
1.3 Podstata reverzní logistiky.....	15
1.4 Analýza procesů zpětné logistiky	17
1.5 Vztah zpětné logistiky k navazujícím podnikovým činnostem	20
1.6 Zpětná logistika v propojení s legislativou	22
1.7 Zpětná logistika v návaznosti na odpadové hospodářství	27
2 Analýza současného stavu Dopravního podniku města Pardubice a.s.	35
2.1 Dopravní podnik města Pardubic a.s.	35
2.2 Současný stav odpadového hospodářství dopravního podniku z hlediska funkčnosti a zabezpečení	36
2.3 Struktura vyprodukovaných odpadů a jejich zpracování	38
2.3.1 Znázornění odpadového hospodářství dopravního podniku dle Katalogu odpadů	40
2.4 PEST analýza odpadového hospodářství.....	42
2.4.1 Politicko-legislativní vlivy	42
2.4.2 Technologické faktory.....	43
2.4.3 Ekonomické vlivy.....	43
2.4.4 Sociální vlivy.....	44
2.5 SWOT analýza oblasti odpadového hospodářství dopravního podniku.....	44
2.6 Analýza struktury nákladových a výnosových položek odpadového hospodářství	45
3 Návrh řešení ke zlepšení ekonomického dopadu odpadového hospodářství na celkovou ekonomiku firmy	48
3.1 Zhodnocení dodavatelů služby na zpracování vyprodukovaného nebezpečného dopadu .	49
3.1.1 Analýza cenové nabídky společnosti Purum s.r.o.	50

3.1.2 Analýza cenové nabídky společnosti EXCALIBUR ARMY spol. s r.o.	51
3.1.3 Analýza cenové nabídky společnosti Odpady 98 s r.o.	52
3.1.4 Analýza cenové nabídky společnosti Služby města Pardubic a.s.....	54
3.2 Návrh alternativního zpracování znečištěných rozpouštědel	55
3.2.1 Nabídka destilačních zařízení společnosti Gamin s.r.o.	57
3.2.2 Nabídka destilačních zařízení společnosti Drex s.r.o.	60
4 Zhodnocení a výběr navržené varianty odpadového hospodářství	64
4.1 Porovnání cenových nabídek	64
4.2 Výběr vhodného dodavatele destilačního zařízení	66
4.3 Sjednocení navrhovaných řešení a stanovení výsledné finanční úspory	67
Závěr	70
Použitá literatura	72
Seznam tabulek	73
Seznam obrázků.....	75
Seznam příloh	76

Úvod

Tématem této diplomové práce je Zpětná logistika v Dopravním podniku města Pardubice. Samotný pojem zpětná logistika není zatím v českých podnicích příliš rozšířen, přesto do nich vstupuje prostřednictvím svých dílčích činností, jako je reklamační proces, povinný sběr již nefunkčních výrobků nebo oblast nakládání s odpady. Zároveň by v rámci jedné diplomové práce bylo problematické zpracovat kompletní problematiku zpětné logistiky, proto jsem si pro tyto potřeby vybrala právě výše zmíněnou problematiku odpadů, která je zároveň v Dopravním podniku města Pardubice v sekci zpětné logistiky zařazena.

Cílem této práce je navrhnout taková opatření, která umožňují dosáhnout finanční úspory v oblasti odpadového hospodářství. Možností, jak takového úspory dosáhnout je několik. Nejvhodnější z nich budou zvoleny na základě analytických metod, jejichž výsledkem by měly být přesně definovatelné oblasti příležitostí, v rámci kterých by se zvolené možnosti měly nalézat.

Samotný úvod práce je zaměřen na zpětnou logistiku obecně, obsahuje definice základních pojmů a popisuje její podstatu a příčinu jejího rozmachu. Zároveň se stručně zabývá jednotlivými činnostmi, které zpětná logistika zahrnuje. Další část této kapitoly je zaměřena na legislativu, ze které spousta podstatných bodů zpětné logistiky vychází. Nejedná se ale pouze o nařízení platná v rámci České republiky, nýbrž zahrnuje i významnou část legislativy Evropské unie. Prostřednictvím legislativy je také znázorněna úzká vazba právě mezi zpětnou logistikou a nakládání s odpady. Problematice odpadů je pak věnován celý závěr první kapitoly, který obsahuje veškeré podmínky či nařízení definující jakým způsobem by měly jednotlivé společnosti produkující jakýkoliv odpad s tímto odpadem nakládat.

Obsahem kapitoly druhé je analýza současného stavu odpadového hospodářství v Dopravním podniku Pardubice. Část první je věnována struktuře odpadového hospodářství jak z funkčního zabezpečení, tak z pohledku struktury nákladů a výnosů. Na základě toho budou provedeny potřebné analýzy. Z nich pak budou zvoleny oblasti, v rámci kterých je vhodné hledat případné návrhy na zlepšení finanční situace odpadového hospodářství dopravního podniku.

Třetí kapitola na základě výsledků analýz provedených v kapitole druhé stanoví možná řešení, která by ve výsledku mohla splňovat stanovené cíle. Výběr zlepšujících návrhů pak bude záležet na celkovém výsledku, kterého po zařazení do praxe bude možné dosáhnout a na množství dostupnosti potřebných informací.

Čtvrtá a zároveň poslední kapitola je věnována výběru takových variant, které ve výsledném spojení dosahují největší finanční úspory. Kritéria hodnocení se budou odvíjet od obsahu konkrétních navrhovaných variant. Primární však bude výše dosahované úspory, výše případné investice či doby jejího splacení. V potaz však budou brány i vlivy na životní prostředí či zdraví člověka.

1 Teoretický aspekt zpětné logistiky a její návaznost na obchodové hospodářství

Pojem zpětná neboli reverzní logistika obecně souvisí s pohybem jakéhokoliv zboží směrem od zákazníka do místa dalšího zpracování. Jak je na první pohled zřejmé, zpětná logistika úzce souvisí s logistikou obecnou. Otázkou však zůstává, jak spolu tyto oblasti souvisí a jaké jsou mezi nimi vazby. Vzájemné postavení vychází z definic, které jsou pro daný účel použity. Na obecnou logistiku může být pro tyto účely nahlíženo ze dvou úhlů.

První pohled je takový, že logistika v sobě zahrnuje jednotlivé procesy, které jsou s daným zbožím či službou realizovány z místa vzniku do místa spotřeby – z toho vyplývá, že poslední logistický proces končí v případě, kdy se požadované zboží či služba dostane do místa spotřeby, tedy k finálnímu zákazníkovi.

Druhý způsob pojetí logistiky je takový, že se jedná o na sebe postupně navazující procesy, které však nekončí tím, že budou uspokojeny požadavky finálního zákazníka, ale s daným zbožím se pracuje do té doby, dokud nebude požadovaným způsobem zlikvidováno či recyklováno. Tím pádem se celá soustava těchto procesů rozroste o procesy, které souvisí s manipulací použitého zboží od finálního zákazníka do místa likvidace.

S ohledem na tato pojetí logistiky se dá v prvním případě na zpětnou logistiku nahlížet jako na soubor procesů, které na logistiku obecnou navazují, kdežto v případě druhém může být zpětná logistika považována za soubor finálních procesů logistiky obecné. Současný vývoj je však takový, že se zpětná logistika bere jakou součást logistiky klasické – respektive by její součástí být měla. Důvod je takový, že na jednotlivé procesy v rámci logistiky je nutné nahlížet komplexně. Pohled na jednotlivé problémy musí být co nejširší, protože v rámci logistiky souvisí vše se vším a vše se vzájemně více či méně ovlivňuje.

1.1 Definice zpětné logistiky

Zpětná logistika byla ve svých prvopočátcích spojována spíše s problematikou reklamace zboží. Postupem času započatého v 90. letech je rozsah zpětné logistiky stále větší. Příčina však není pouze v legislativním rámci, ale velmi významnou roli v současné době hrají i zákazníci, kteří si stále více uvědomují důležitost ekologického přístupu a vyvíjí tak na jednotlivé firmy tlak.

Přestože je zpětná logistika relativně mladý obor, je možno i v jejím případě nalézt několik definic.

„Reverzní logistika plánuje, implementuje a řídí efektivní tok surovin, polotovarů, hotových výrobků a příslušných informací z místa spotřeby do místa původu za účelem opětovného získání hodnoty nebo řádné likvidace.“¹

„Hlavní náplní reverzní logistiky (neboli zpětné logistiky) je sběr, třídění, demontáž a zpracování použitých výrobků, součástek, vedlejších produktů, nadbytečných zásob a obalového materiálu, kde hlavním cílem je zajistit jejich nové použití, nebo materiálové zhodnocení způsobem, který je šetrný k životnímu prostředí a ekonomicky zajímavý.“²

Zpětná logistika usiluje o ekologický přístup k produkci i spotřebě výrobků i služeb. Jejím stěžejním cílem je omezit plýtvání se zdroji prostřednictvím prodloužení životního cyklu výrobku a zároveň uzavření materiálových toků ve společnosti pomocí recyklace. Takto stanovené cíle vychází z potřeby chránit přírodní zdroje. Druhý pohled na cíle zpětné logistiky pak vychází z ryze podnikových zájmů, které zahrnují mimo jiné i minimalizaci nákladů. Skrze zpětnou logistiku mohou být tyto cíle naplňovány prostřednictvím propracovaného využívání součástek starých výrobků v nové produkci, nebo tím, že se pomocí recyklace ušetří na skladovacích poplatcích.

Na zpětnou logistiku se však dá nahlížet i mnohem podrobněji, než jen skrze její cíle. Existují totiž dva různé úhly pohledu, jak zpětnou logistiku vnímat. První úhel pohledu ukazuje, že zpětná logistika plní hlavně obchodní a marketingové funkce a řídí se převážně ekonomickými cíly podniku. Druhý úhel pohledu souvisí s úzkou vazbou zpětné logistiky na odpadové hospodářství podniku a na naplňování ekologických cílů stanovených jak samotným podnikem, tak legislativními požadavky státu.

Ideální přístup ke zpětné logistice by měl být takový, aby oba dva úhly pohledu byly skloubeny dohromady. To znamená, že by se mělo usilovat o to, aby skrze cíle ekonomické byly naplňovány i cíle ekologické a obráceně. Zároveň by měly být zohledňovány nejen vlivy rámce legislativního, ale stejnou intenzitou by se jednotlivé firmy měly soustředit i na požadavky z okruhu zákazníků. V nejideálnějším případě by pak mělo být dosaženo synergického efektu.

¹ HOBZA, M. *Logistika.*, str. 56

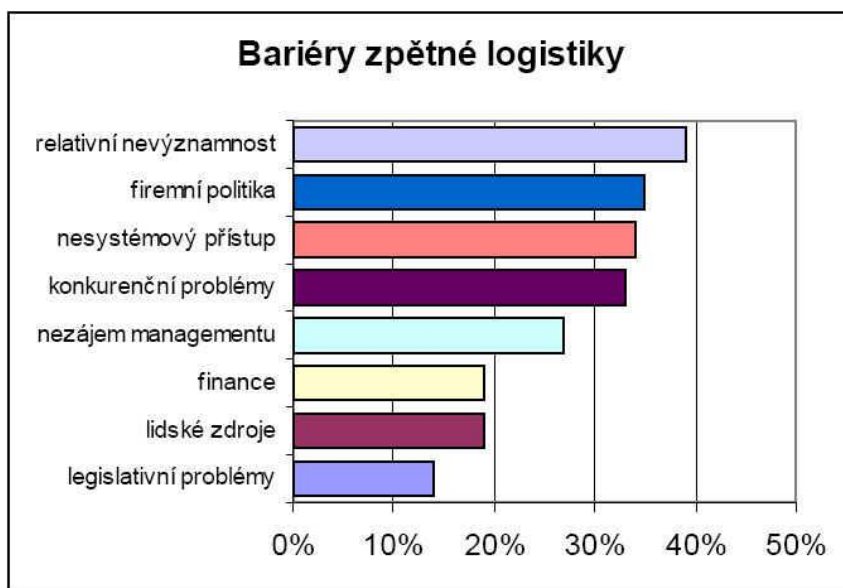
² ŠKAPA, Radoslav. *Reverzní logistika.*, str. 21

Rozdílné vnímání zpětné logistiky souvisí také s jednotlivými průmyslovými odvětvími, v rámci kterých je pak realizována. Maloobchod vnímá podstatu zpětné logistiky v zajištění přesunu neprodaného zboží a v reklamačním procesu. Kdežto pro výrobce je reverzní logistika prostředkem pro zpětné získání vícenásobně použitelných obalů či pokažených výrobků.

Aby zpětná logistika přinášela očekávané hodnoty, musí být pečlivě zkoordinována s ostatními podnikovými činnostmi. Konkrétně velice úzce souvisí s návrhem výrobku, s jeho celkovou kvalitou, materiálovou náročností a formou zpracování. V případě, kdy jsou tyto aspekty zohledněny již v samotných počátcích, roste pravděpodobnost úspěšné a snadné realizace procesů se zpětnou logistikou spojených. Úspěšnost reverzní logistiky se pak z pohledu podniku dá měřit například růstem zisku, kdežto z pohledu státu je úspěšnost logistiky nepřímou znázorněna například poklesem skládkování či spalování odpadů.

Přestože kladné dopady zpětné logistiky na celkové fungování firmy jsou zřejmé, mnohé firmy přesto stále nepovažují tuto oblast za strategicky důležitou – je pro ně pouze nevýznamným procentem jejich celkových nákladů. Následující graf znázorňuje hlavní bariéry firem ve vztahu k zpětné logistice. Zobrazuje výsledky dotazníkového šetření, kterého se účastnilo 311 manažerů logistiky.³

Obrázek 1: Bariéry zpětné logistiky



Zdroj: [ŠKAPA, R. *Reverzní logistika*]

³ ŠKAPA, Radoslav. *Reverzní logistika.*, str. 24

1.2 Zpětná logistika a ekologické příčiny jejího rozmachu

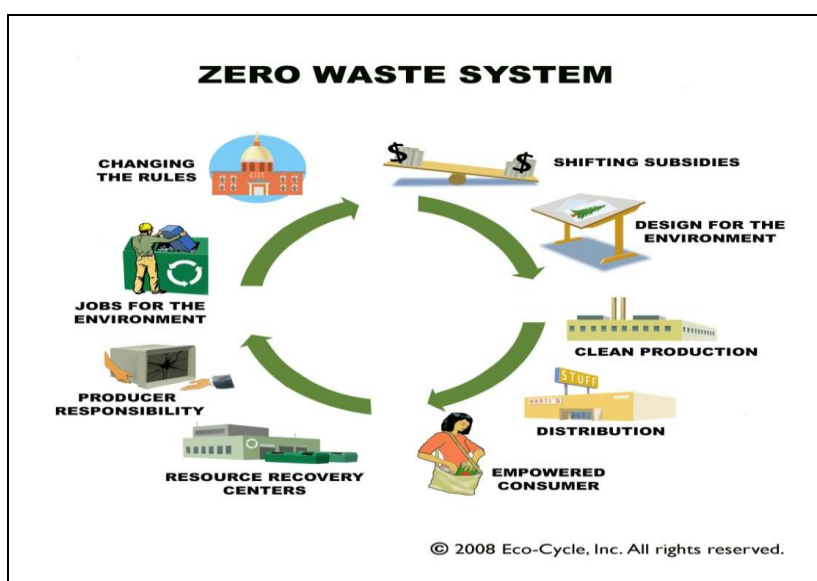
Rozmach zpětné logistiky je zapříčiněn jak rostoucím počtem e-shopů, v rámci kterých významným způsobem přibývá počet reklamací, tak ekologií, na kterou je v současné době kladen stále větší důraz. Nátlak ze strany ekologie je na zpětnou logistiku vyvíjen prostřednictvím rozsáhlé legislativy, tudíž jej v porovnání s první příčinou můžeme považovat za primární.

Přestože zpětná logistika úzce souvisí s reklamačními procesy či s ekologickými problémy jako je omezenost výrobních zdrojů, budu se ve své práci zabývat problematikou odpadů. Ty mají současně významný vliv jak na životní prostředí, tak na výši nákladových položek ve firmách, u nichž se odpady v důsledku provozu vyskytují.

Jedním ze způsobů, jak minimalizovat tyto negativní dopady je program Zero Waste, jehož cílem je nakládat s odpadem tak, aby byly minimalizovány činnosti jako je skládkování či spalování odpadů, které mají značně negativní dopad na životní prostředí. Program Zero Waste je založen na principu materiálové recyklace vytríděných odpadů – do tohoto procesu vstupuje zpětná logistika jako zprostředkovatel těchto odpadů popř. i vratných obalů.

To, aby program Zero Waste byl efektivní, je důležité, aby lidé přijali zodpovědnost za množství produkovaných odpadů a firmy za své výrobky v rámci celého jejich životního cyklu. Systém, se kterým program Zero Waste pracuje, je znázorněn na obrázku č. 2.

Obrázek 2: Systém programu Zero Waste



Zdroj: [<http://earth911.com/blog/2009/01/16/austin-to-go-zero-waste/>]

1.3 Podstata zpětné logistiky

Reverzní logistika vstupuje do podniku na všech jeho úrovních. Konkrétně se jedná jak o úroveň strategickou, taktickou, tak i o úroveň operativní. Na strategické úrovni se podnik rozhoduje o tom, zda a na kolik se reverzní logistice vůbec věnovat a jak bude popřípadě vypadat struktura zpětného kanálu. Toto rozhodnutí bývá ovlivněno převážně legislativními nařízeními a tlakem ze strany zákazníků a s tím související konkurenční schopností. Taktická úroveň se pak zabývá jednotlivými účastníky zpětného kanálu – nákupem a řízením dodavatelských sítí, zpětnou distribucí, výrobním plánováním, řízením zásob či marketingem. Konkrétně se jedná o definici procesů, které do zpětné logistiky vstupují a činí tak její podstatu. Mezi operativní úlohy pak patří řízení zásob či jiných aktivit s realizací zpětné logistiky souvisejících. Zabezpečuje také praktickou realizaci a vzájemnou propojenost procesů definovaných v rámci taktické úrovně. Podstatné je také informační zabezpečení těchto aktivit.

Strategická úroveň zpětné logistiky

Strategická úroveň se zabývá rozhodnutím o tom, zda a do jaké míry je nutné získávat hodnotu z vrácených produktů, designem výrobků a kapacitou a strukturou hodnotového řetězce. Skládá se z šesti navazujících subprocesů, kterým je za potřebí se věnovat v případě, kdy se firma rozhodne zdokonalit svou zpětnou logistiku.

Konkrétně se jedná o těchto šest subprocesů⁴:

- Stanovení cílů a strategie pro zpětnou logistiku – důležité je stanovit pevné postavení zpětné logistiky ve firmě a určit dopady na její jednotlivé části. Důležité je zvážit dopady nejen na náklady firmy, ale i na marketing a další oddělení. Podstatnou součástí tohoto kroku je zmapování okolí firmy – především legislativu, environmentální dopady, schopnosti a limity partnerů v dodavatelském řetězci,
- Rozpracovat systém předcházení vzniku zpětných toků, vstupní inspekce a metodiku třídění statků ke zpracování – podstatné je definovat všechny typy zpětných toků, které budou do zpětné logistiky vstupovat a pro každou takto vzniklou skupinu navrhnout postupy, které dokážou předcházet jejich vzniku, popřípadě definovat postup, jak tyto toky kontrolovat, třídit či zpracovávat,

⁴ ŠKAPA, Radoslav. *Reverzní logistika.*, str. 24

- Návrh zpětné sítě, definice možností toku v síti, volba způsobu přepravy,
- Návrh finančních pravidel – jedná se o metodiku oceňování vrácených statků a pravidla pro poskytování obchodních úvěrů,
- Nalézt a prozkoumat potenciální sekundární trhy,
- Navrhnout metriku a určit cílové hodnoty – podstatou tohoto posledního kroku je posoudit výkonnost zpětné logistiky ve vztahu k celkovému výkonu podniku.

Součástí těchto kroků není jeden důležitý faktor. Jedná se o postoj k vývoji nových výrobků z hlediska materiálové náročnosti, materiálového složení a demontovatelnosti. Je-li tento faktor úspěšně realizován, znamená to pro samotný podnik prevenci vzniku jakýchkoliv zpětných toků.

Do strategické úrovně můžeme také zahrnout případné rozhodnutí o outsourcingu činností souvisejících se zpětnou logistikou. To se všeobecně doporučuje firmám, které:

- Nemají silné zastoupení v regionu, či nemají rozvinutou distribuční síť,
- nechtějí či nemohou vázat větší množství kapitálu v investicích pro logistiku,
- chtějí se zaměřit pouze na své hlavní činnosti
- chtějí využít výhod moderních informačních systémů, kterými převážně disponují specializovaní zprostředkovatelé služeb reverzní logistiky.

Operativní úroveň

Na operativní úrovni se vypracovává plán výroby a řízení operací a mimo jiné se zabývá i managementem informací, které jsou pro úspěšné fungování zpětné logistiky maximálně podstatné.

Plánování či řízení činností reverzní logistiky je v současné době podloženo několika matematickými modely. Bohužel však velmi často předpokládají autonomní nabídku vrácených výrobků určených ke zpracování. Nabídka produktů je však ve skutečnosti převážně odvozena od produkce těchto výrobků. Matematické modely se soustředí buď na řízení materiálu, nebo ostatních zdrojů, mezi které můžeme zařadit zdroje lidí či strojů. Jelikož v těchto modelech je ignorována neurčitost, nejsou tyto koncepce v reálné praxi téměř používány.

Nejpropracovanější metodikou pro tvorbu zpětné logistiky je tzv. Supply-Chain Operations Reference Model (SCOR Model). Ten je postaven na procesním přístupu. Mezi základní procesy můžeme zařadit plánování, zásobování, výrobu, distribuci a zpětné toky.

Z toho vyplývá, že tento model není zaměřen pouze na zpětnou logistiku, jelikož oblast zpětných toků se v něm vyskytuje až od páté verze.

1.4 Analýza procesů zpětné logistiky

Náplň zpětné logistiky můžeme rozčlenit do čtyř hlavních procesů, jejichž charakter je závislý na typu produkce daného podniku a uspořádání dodavatelského řetězce. Pasivní prvky, které do těchto procesů reverzní logistiky vstupují, jsou již nepoužitelné v rámci svého původního určení a stávají se tak součástí toku nepoužitelných výrobků, které již nejsou schopny dalšího odprodeje. Pasivní prvky můžeme rozdělit do čtyř základních skupin:

- použité výrobky od spotřebitelů,
- odpad a materiálové ztráty v souvislosti s výrobou,
- zboží vrácené obchodem,
- obaly.

Stanou-li se tyto prvky na konci svého životního cyklu součástí toku nepoužitých výrobků, prochází postupně čtyřmi procesy, které na sebe postupně navazují a stávají se tak středem zájmu zpětné logistiky. Konkrétně se jedná o tyto čtyři procesy:

- Gatekeeping (vstupní inspekce) – určuje, zda pasivní prvek zpětné logistiky vpustit do systému.
- Collection – sběr, shromažďování výrobků pro další zpracování.
- Sortation and Separation – třídění dle následného zpracování.
- Disposition / Re-processing – zpracování, opravení, demontování či recyklace pasivních prvků.

Vstupní inspekce – „gatekeeping“

Jedná se o činnost, v průběhu které jsou kontrolovány pasivní prvky zpětné logistiky před vstupem do jejich dalších činností. *„Kvalitní kontrola na vstupu je velice důležitá, jelikož ovlivňuje efektivní řízení zpětných toků, potažmo i ziskovost podniku.“⁵* Z toho vyplývá, že rozhodnutí o případném vpuštění či nevpuštění výrobku do dalšího procesu zpětné logistiky vyžaduje perfektní znalost daného konkrétního výrobku – tzv. zbožíznalství.

⁵ ŠKAPA, Radoslav. *Reverzní logistika.*, str. 38

Sběr - collection

Sběr umožňuje přesun pasivních prvků do místa, kde dochází k jejich dalšímu prozkoumání a zpracování. Do procesu sběru spadají aktivity jako vyhledání žádoucích vstupů, jejich nákup, bezúplatný odběr či přemístění na místo, kde budou skladovány. Sběr starých výrobků může probíhat třemi způsoby:

- zákazník zasílá zboží přímo výrobcí,
- výrobky odebírá obchodník,
- výrobky sbírá třetí nezávislý subjekt.

Třídění

V této fázi dochází k větvení toku výrobků a jejich dílů. Pro snadnější rozhodnutí o zařazení výrobku je důležité mít informace o tom, proč konkrétní výrobek vstoupil do reverzního systému. Zásadní je také kvalita výrobku, od které se odvíjí, zda výrobek půjde opět použit, či je nutné jej přepracovat, recyklovat či zlikvidovat. Fyzická kontrola je důležitá hlavně u spotřebního zboží.

Zpracování

Způsobů zpracování vráceného zboží je velké množství, je to však limitováno vlastním charakterem výrobku a ekonomickými kritérii. Konkrétně se jedná o tyto možnosti zpracování:

- direkt reuse – přímé použití bez předchozích oprav,
- oprava – poškozené výrobky jsou opraveny do původního stavu,
- recyklace – jedná se o rozebrání výrobku na části, které jsou po zpracování znovu použity,
- přepracování – výrobek je zcela rozebrán na jednotlivé součásti, které jsou důkladně kontrolovány a vadné komponenty jsou následně nahrazeny novými,
- upgrade – výsledný výrobek má vyšší hodnotu i kvalitu než výrobek původní,

Tabulka 1: Porovnání způsobů zhodnocení starých výrobků

	Stupeň demontáže	Požadavky na kvalitu	Výsledný produkt
Oprava	Do úrovně výrobku	Dát výrobek do funkčního stavu	Část dílů je opravena či nahrazena jinými.
Recyklace	Do úrovně materiálu	Vysoká kvalita, když je materiál použit do nových dílů. Pro ostatní účely stačí nižší	Materiály znovu použity na výrobu nových dílů.
Přepřacování	Do úrovně částí	Zkontrolovat všechny moduly a upgradovat na úroveň nových výrobků	Použité a nové díly tvoří nový produkt
Upgrade	Do úrovně modulů	Zkontrolovat všechny důležité moduly a upgradovat na požadovanou úroveň	Některé moduly jsou opraveny, vyměněny
Kanibalizace	Na vybrané části	Záleží na charakteru dalšího užití části výrobku	Znovuvyužití dílů či jejich recyklace a likvidace

Zdroj: [ŠKAPA, R. Reverzní logistika]

Další činnosti související s procesy zpětné logistiky

To aby mohly být výše uvedené procesy realizovány, je důležité zabezpečit podpůrné procesy, mezi které se řadí doprava, skladování a překládka. U dopravy a překládky vychází zpětná logistika z principů logistiky klasické. Podstatný rozdíl je pouze v tom, že hodnota přepravovaného materiálu je minimální a stejně tak čas není v rámci realizace tak důležitý, jako tomu je u klasické logistiky. Velký důraz je však kladen na přepravu nebezpečného odpadu, který vyžaduje speciální zájem.

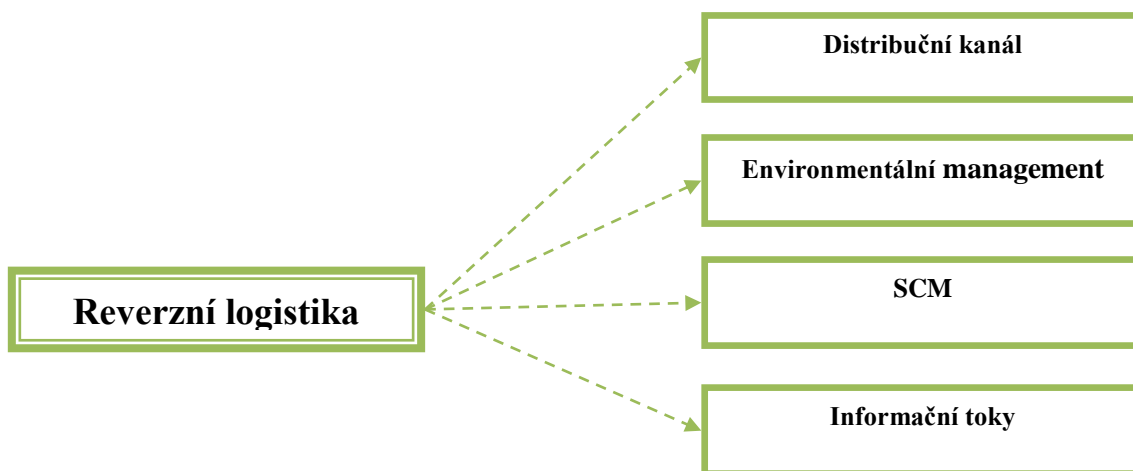
Princip skladování v rámci zpětné logistiky je problematický v tom ohledu, že musí být dobře uzpůsoben pro odvoz velkého objemu zboží, odpadů a druhotných surovin, které mají nízkou ekonomickou hodnotu. V rámci určení velikosti těchto skladů je možno využít tři rozdílné postupy:

- deterministický postup – využívají existence vztahu mezi produkcí a množstvím odpadů (nelze aplikovat na vrácené zboží),
- stochastický postup – vychází z odhadů množství odpadů na základě již dříve zjištěných hodnot,
- matematicko-statistický postup – využívá metod klouzavých průměrů, exponenciální vyrovnání, a metodu nejmenších čtverců.

1.5 Vztah zpětné logistiky k navazujícím podnikovým činnostem

Zpětná logistika má z pohledu logistiky globální úzké vazby na několik dalších funkčních oblastí. Prioritně je spojena s činnostmi ohledně řízení zásob a distribučního kanálu. Podstatné pro ni však jsou i informační toky a návaznost na environmentální management. Jelikož zpětná logistika zasahuje i do koncepce Supply Chain Managementu, je úzce spojena i se strukturou dodavatelských řetězců.

Obrázek 3: Vztah reverzní logistiky k navazujícím podnikovým činnostem



Zdroj: autor

Zpětná logistika a distribuce

Zpětná logistika je úzce spojena s přesunem statků a to převážně z toho důvodu, že její hlavní procesy probíhají na různých místech. Kromě fyzického přesunu se velmi často jedná i o přesun vlastnických práv s daným statkem spojených.

Literatura popisuje tři způsoby realizace této zpětné distribuce:

- v rámci stávajícího doplněného distribučního kanálu (integrace),
- prostřednictvím samostatného zpětného kanálu,
- kombinací obou možností.

Mezi nejdůležitější rozhodnutí zpětné distribuce patří míra a způsob výše zmíněné integrace, jelikož z praxe vyplývá, že zpětná distribuce nebývá synchronní s distribucí dopřednou.

Výsledné rozhodnutí pak záleží na:

- subjektech, které se zpětné logistiky účastní,
- na funkcích, které má systém plnit.

V rámci zpětné logistiky se objevuje pojem systému s otevřenou smyčkou (open-loop system) označující systém, ve kterém se vyskytují zpětné toky nevracející se původnímu výrobcí, ale v recyklovaném stavu přechází do jiných podniků, které je opětovně využijí. V případě, kdy se vrácené zboží dostane zpět ke svému výrobcí, mluvíme pak o systému uzavřeném (closed-loop system)

Zpětná logistika a environmentální systémy managementu (EMS)

Aktivita a cíle EMS a zpětné logistiky se propojují v oblasti tzv. zelené logistiky. Konkrétně se může jednat o optimalizaci způsobu dopravy z hlediska znečištění přírody, minimalizaci odpadů a nahrazování nebezpečných a jinak problematických látek v obalech. To vše je pak obsaženo v certifikátu ISO 14000. Přestože EMS může do značné míry procesy zpětné logistiky ovlivnit, může efektivní řízení zpětných toků kladně působit na plnění cílů politiky environmentální.

Zpětná logistika a SCM

Podstatnou součástí zpětné logistiky jsou subjekty, které se do ní zapojují. Na první místo můžeme řadit osoby, které produkty vracejí. Konkrétně se sem řadí dodavatelé výrobce, obchodníci a koncoví spotřebitelé. Do skupiny příjemců můžeme zařadit výše zmíněné kromě koncových spotřebitelů. Poslední skupinu pak tvoří podniky, které mají na starosti sběr, testování výrobků, jejich třídění a zpracování.

Prioritou návrhu zpětného toku je stanovení počtu a umístění zpracovávajících závodů. Konkrétně se jedná o závody třídící, recyklační a demontážní. Charakteristiku reverzní sítě můžeme rozdělit do pěti skupin:

- stupeň centralizace – je dáno počtem míst v síti se stejnými operacemi,
- počet stupňů – je dáno počtem závodů, kterými vrácené výrobky prochází,
- vazba na jiné sítě – míra propojenosti s existujícími sítěmi,
- struktura otevřená / uzavřená,
- míra spolupráce v odvětví – zda síť vznikla z popudu jedné či více firem z oboru.

Zpětná logistika a informační systémy

Kvalitní informační tok zajišťuje možnost redukce toku fyzického, proto je z tohoto hlediska nesmírně důležitá jeho kvalita. Informační systém spojený se zpětnou logistikou se však zásadně liší od informačního systému logistiky dopředné. Nejmarkantnější a zároveň nejproblematictější rozdíl je v tom, že řízení zpětného toku je založeno na výjimkách – jedná se o tzv. exception – driven proces.

Přestože kvantita i kvalita dat proudících řetězcem zpětné logistiky je nízká, musí informační systém zpracovávat informace o tom, jaký výrobek, kdy a kde je vrácen, jaké podmínky jsou jeho vrácení a jaký je stav výrobku.

Přestože informační systémy pro zpětnou logistiku nepatří mezi priority vývojářů, musí i tak obsáhnout tyto kategorie informací:

- související s produktem,
- související s umístěním,
- související s užíváním výrobku,
- legislativní,
- o trzích,
- související se zpětnou logistikou podniku a jejími procesy.

V současné době je důležitá standardizace těchto informací, jelikož je stále více zapotřebí sladit informační toky skrze více podniků.

1.6 Zpětná logistika v propojení s legislativou

Jak bylo již výše zmíněno, velké množství impulzů podněcujících zavedení zpětné logistiky souvisí s legislativními požadavky jak ze strany státu, tak Evropské unie či jiných zaangažovaných organizací. Stěžejní pilíře zpětné logistiky jsou pak ukotveny v několika základních zákonech, vyhláškách a směrnicích.

V rámci České republiky se konkrétně se jedná o:

- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech;
- Zákon 477/2001 Sb., o obalech
- Vyhláška MŽP č. 503/2004 Sb. definující Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy související s vývozem, dovozem či tranzitem odpadů.

- Vyhláška MŽP č. 383/2001 o podrobnostech nakládání s odpady

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech

Tento zákon je v souladu s Evropským společenstvím a ve své první části definuje pojem odpad a stanovuje pravidla pro předcházení vzniku odpadů a pro nakládání s nimi v souladu s ochranou životního prostředí, zdraví člověka a trvale udržitelného rozvoje.

Část druhá je věnována zařazování odpadu do Katalogu odpadů, které je povinné pro původce a oprávněné osoby. V případě, jedná-li se o odpad nebezpečný, pak zákon upravuje povinnost k hodnocení jeho nebezpečnosti

Část třetí je věnována předcházení vzniku odpadů a jejich přednostnímu využití před jejich odstraněním. Zároveň se zabývá jejich balením a označováním, které je řízené zvláštními právními předpisy. Upravuje zároveň podmínky pro udělení souhlasu k provozování zařízení využívaných k odstraňování, sběru nebo výkupu odpadů. Stanovuje též povinnosti při nakládání s komunálním odpadem pro původce odpadů, oprávněné obce a fyzické osoby. V neposlední řadě stanovuje poplatky za komunální odpad, popřípadě povinnosti provozovatelů zařízení při sběru a výkupu odpadů. Závěr třetí části je věnován odstraňování odpadů, skladování odpadů a jejich přepravě.

Celá čtvrtá část je věnována povinnostem, které je potřeba dodržovat při nakládání s vybranými výrobky, odpady a zařízeními, mezi které řadí

- a) odpady perzistentních organických znečišťujících látek a PCB,
- b) odpadní oleje,
- c) baterie a akumulátory,
- d) kaly z čistíren odpadních vod a další biologicky rozložitelné odpady,
- e) odpady z výroby oxidu titaničitého,
- f) odpady azbestu,
- g) autovraky,
- h) elektrická a elektronická zařízení.

Konkrétně tato část pojednává o definici jednotlivých výše uvedených produktů, definuje základní povinnosti a seznamy výrobců či původců, uvádění produktů na trh a jejich opětovný zpětný sběr, zpracování či využití. Dotýká se i oblasti financování těchto aktivit.

Pátá část se v úvodu zaměřuje na dvě části. V první se věnuje zpětnému odběru a ve druhé evidenci a ohlašování odpadů a zařízení. Sedmá část je zaměřena na plánování ohledně odpadového hospodářství jak celé ČR, tak jednotlivých krajů. Část osmá na otázku odpadu nahlíží z pohledu finančního, zabývá se poplatky za uložení odpadů a financemi na rekultivaci a asanaci skládek. Následující části pak zahrnují příhraniční přepravu odpadů, pokuty, přestupky a orgány realizující výkon veřejné správy v oblasti odpadového hospodářství

Zákon 477/2001 Sb., o obalech

Tento zákon se zabývá ochranou životního prostředí v souvislosti se vznikem odpadů z obalů. Zaměřuje se na snižování hmotnosti, objemu a škodlivosti obalů a chemických látek v těchto obalech obsažených. I tento zákon je v souladu s Evropským společenstvím. Stanovuje práva a povinnosti podnikajících právnických a fyzických osob. V samém úvodu se nachází definice pojmu obal a jednotlivých činností, které s nakládáním obalů souvisí. Další část se zaměřuje na prevenci, podmínky uvádění obalů na trh a na jejich označování, které je pro osoby uvádějící obaly na trh povinné.

Zabývá se ve svém znění opakovaně použitelnými obaly, vratnými obaly a vratnými obaly zálohovanými. Při definici zpětného odběru těchto obalů, které zajišťuje osoba, která je uvedla na trh, se zákon o odpadech zabývá přepravou nebezpečných výrobků či následným využitím odpadu z obalů.

Velká část zákona o odpadech je pak věnována autorizovaným obalovým společnostem, kde se v úvodu zabývá jejich definicí, následnými podmínkami k jejich autorizaci, povinnostmi či omezeními. Tyto společnosti mají při své činnosti evidenční a informační povinnost, které jsou též definovány tímto zákonem. Dále je definován dohled, který dohlíží na činnosti autorizovaných společností, popřípadě definuje podmínky pro změnu rozhodnutí o autorizaci či podmínky pro zrušení rozhodnutí o autorizaci a následný zánik společnosti.

Další část tohoto zákona je věnována definici výkonu státní správy v oblasti nakládání s obaly a odpady z obalů. Dále pak definuje oprávnění a povinnosti inspektorů a pověřených zaměstnanců správních úřadů, kteří dohlíží na věci dané tímto zákonem. S tímto pak souvisí i ochranná opatření a opatření k nápravě a pokuty.

Vyhláška MŽP č. 503/2004 Sb. definující Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy související s vývozem, dovozem či tranzitem odpadů.

Tato vyhláška ve svém úvodu definuje Katalog odpadů (uveden v příloze č. 1) a Seznam nebezpečných odpadů (uveden v příloze č. 2), dále osahuje pokyny, prostřednictvím kterých se postupuje při zařazování odpadů podle Katalogu odpadů a podle kategorií. Toto vše pak musí být předloženo okresnímu úřadu. Závěr této vyhlášky pak definuje náležitosti související s dovozem, vývozem či tranzitem odpadů.

Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.

Obsahem vyhlášky o podrobnostech nakládání s odpady je kromě jiného výčet požadavků a podmínek nutných k udělení povolení k provozování zařízení. Vyhláška se zabývá dále zejména podmínkami provozu skládek odpadů, dále pak podmínkami čerpání finanční rezervy na rekultivaci a sanaci skládek a podmínkami pro nakládání s vybranými druhy odpadů.

Evropská unie prostřednictvím tzv. Zelených zákonů usiluje o omezení či úplné odstranění negativních dopadů na životní prostředí. Důraz je kladen především na omezení plýtvání se zdroji či recyklaci výrobků, za který by měli výrobci nést odpovědnost po celou dobu výrobního životního cyklu. Od 1.4. 2005 se těmito „Zelenými zákony“ musí řídit i Česká republika. Konkrétně se jedná o tyto dokumenty:

- Směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 94/62/ES o obalech a obalových odpadech,
- Směrnice o skládkách odpadů 31/99/ES,
- Rámcová směrnice rady č.75/442/ES o odpadech.

Rámcová směrnice rady č.75/442/ES o odpadech

Tato směrnice definuje ve svém úvodu pojem odpad a jednotlivé činnosti s jeho nakládáním spojené. Zároveň nabádá jednotlivé členské státy, aby přijala opatření na podporu prevence, recyklace a zpracování odpadů či jakýkoliv jiný postup umožňující opětovné použití odpadů. V případě, mají-li být odpady odstraněny, musí to být činěno tak, aby nebylo poškozeno lidské zdraví či životní prostředí.

Členské státy mají povinnost určit příslušné orgány zodpovědné za dané činnosti. Směrnice také stanovuje povinnost pro členské státy stanovit nezbytná opatření pro samotné držitele odpadu. Ti budou podléhat pravidelné kontrole.

Směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 94/62/ES o obalech a obalových odpadech

Tato směrnice se vztahuje na veškeré obaly, které jsou ve Společenství uváděny na trh a na veškeré obalové odpady. Ve svém úvodu definuje pojem obal, obalový odpad a jednotlivé činnosti, které jsou s nakládáním s obaly spojeny. Dále se zabývá prevencí vzniku obalového odpadu, jejich využitím a recyklací, systémy zpětného sběru a odběru či značením a identifikačními systémy.

Dále pak stanovuje základní požadavky pro jednotlivé členské státy či hladiny koncentrací těžkých kovů přítomných v obalech. Zabývá se též informačními systémy podporující schopnost členských států a komise sledovat uskutečňování cílů stanovených touto směrnicí. V souvislosti s tím se věnuje též informacím, které jsou určeny pro uživatele obalů.

V příloze pak definuje podmínky na výrobu a složení obalů, na vlastnosti opakovaně použitelných obalů či na využití obalů.

Směrnice o skládkách odpadů 31/99/ES

Množství odpadu na skládkách se musí minimalizovat - EU stanovuje termíny týkající se redukování množství odpadu určeného ke skládkování. Pro Českou republiku (a ostatní nové členské státy) to znamená:

- do roku 2010 musí prokázat, že skládkuje o 25% méně biologicky rozložitelných odpadů než v roce 1995,
- do roku 2013 musí prokázat, že skládkuje o 50% méně biologicky rozložitelných odpadů než v roce 1995,
- do roku 2020 musí prokázat, že skládkuje o 65% méně biologicky rozložitelných odpadů než v roce 1995.

Tabulka 2: Společné faktory zákonů, směrnic a vyhlášek o odpadech a obalech

Činnost	Zákon č. 185/2001 Sb., O odpadech	Zákon 477/2001 Sb., O obalech	Rámcová směrnice rady č.75/442/ES O odpadech	Vyhláška č. 383/2001	Směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 94/62/ES
Definice	+	+	+		+
Katalogizace	+				
Značení	+	+			+
Prevence	+	+	+		
Skladování/přeprava	+				
Zpětný odběr	+	+	+		+
Financování	+			+	
Recyklace	+	+	+		+
Informační systémy		+			+

Zdroj: [vlastní]

1.7 Zpětná logistika v návaznosti na odpadové hospodářství

Jak bylo již výše zmíněno, zpětná logistika je v praxi realizována například prostřednictvím odpadového hospodářství, které je definováno zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech. V rámci něj jsou stanoveny povinnosti odpadového hospodáře, který zodpovídá původci nebo oprávněné osobě za způsob, jakým je nakládáno jak s odpady klasickými, tak s odpady nebezpečnými. Odpady, jejichž vzniku zabránit nejde, či je nejde jakýmkoliv jiným šetrnějším způsobem využít, je potřeba zneškodnit tak, aby co nejméně zatěžovaly životní prostředí a zdraví lidí.

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech definuje odpad jako: „Každou movitou věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl či povinnost se jí zbavit.“⁶ Zbavení se odpadů znamená nakládat s nimi v souladu se zákony.

Konkrétně se jedná o:

- Zákon č. 254 / 2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů,
- Zákon č. 133 / 1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon č. 258 / 2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.

⁶ Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech, § 3 Pojem odpad

Řazení odpadů do Katalogu odpadů

Katalogizace odpadů vyplývá z vyhlášky MŽP č. 503/2004 Sb. Její součástí v rámci přílohy č.1 je samotný katalog odpadů. Při katalogizaci odpadů se postupuje podle předem daného postupu, který je také součástí vyhlášky. Jednotlivé druhy odpadů jsou identifikovány pomocí šestimístního katalogového čísla, které obsahuje:

- skupinu odpadu – první dvojčíslí,
- podskupinu odpadů – druhé dvojčíslí,
- druh odpadu – třetí dvojčíslí.

V prvním kroku se odpad do skupiny zařazuje podle odvětví, oboru nebo technologického procesu, v němž vzniká. Následně je určena podskupina odpadu, ve které se vyhledá příslušný název druhu odpadu - s příslušným katalogovým číslem. V případě, kdy není nalezeno vhodné katalogové číslo, je tomu danému konkrétnímu dopadu přiděleno poslední dvojčíslí o hodnotě 99. V případě, že se odpad skládá z více složek, které jsou v Katalogu odpadů uvedeny pod samostatnými katalogovými čísly, má přednost přiřazení k takovému druhu odpadu, který je z hlediska škodlivých účinků na člověka a na životní prostředí nejvíce nebezpečný.

Odpadové hospodářství a nebezpečné odpady

Nebezpečné odpady se pak v Katalogu odpadů označují symbolem „*“ a jejich výčet je uveden v Seznamu nebezpečných odpadů. Tyto odpady spadají do kategorie, která je v Katalogu odpadů označena písmenem „N“, ostatní druhy odpadů pak značí písmeno „O“. Odpady, které nejsou uvedeny v Seznamu nebezpečných odpadů, ale kategorie nebezpečný odpad jim byla přiřazena, nesou označení "O/N".

Zacházení s nebezpečnými odpady musí být odsouhlaseno příslušným okresním úřadem, kterému se předkládá žádost (viz příloha). Nebezpečné odpady se v místech shromažďování, skladování či manipulace označují buď grafickým symbolem, nebo nápisem „Nebezpečný odpad“. Na shromažďovacím prostředku, ve kterém se nebezpečný odpad uchovává, musí být uvedeno katalogové číslo, název odpadu a jméno odpovědné osoby. Stejně tak musí být identifikačním listem označeno i místo, kde je s nebezpečným odpadem nakládáno.

Soustředování, shromažďování a skladování odpadů

Soustředování odpadů souvisí s jakýmkoliv hromaděním odpadů. Zahrnuje pojmy jako shromažďování, skladování, sběr a výkup. Jednotlivé tyto aktivity se vzájemně liší s ohledem na subjekty, které je vykonávají. Shromažďování tedy souvisí se soustředováním odpadů samotnými původci, kdežto sběr a výkup pak zajišťují oprávněné osoby. Veškeré, takto získané odpady, jsou pak soustředovány resp. skladovány na místech k tomuto účelu určených. Sklad odpadů však mohou provozovat jen ti, kteří mají souhlas k jeho provozu a k odsouhlasenému provoznímu řádu. Vzájemné vazby pak znázorňuje následující obrázek.

Shromažďování odpadů

Shromažďování odpadů znamená jejich krátkodobé soustředování do shromažďovacích prostředků. Tyto prostředky se nacházejí v místě vzniku odpadů a umožňují jejich hromadění do doby, než bude rozhodnuto o jejich dalším nakládání.⁷

Mezi shromažďovací prostředky můžeme považovat:

- speciální nádoby,
- kontejnery,
- obaly,
- nádrže.

V podstatě mohou být použity jakékoliv jiné prostředky, které v rámci svého provedení splňují tato kritéria:

- musí zabezpečit, aby odpad do nich umístěný byl chráněn před nežádoucím znehodnocením, zneužitím, odcizením, smícháním s jinými druhy odpadů nebo únikem ohrožujícím zdraví lidí nebo životní prostředí,
- musí být odolné proti chemickým vlivům odpadu, pro které je určen,
- musí splňovat technické požadavky pro shromažďování odpadu, pro který je určen,
- svým provedením musí zajistit bezpečnost při obsluze a čištění a dezinfekci po svém vyprázdnění,
- musí být odlišeny od prostředků nepoužívaných pro nakládání s odpady, nebo používané pro jiné druhy odpadů, tvarově, barevně nebo alespoň popisem.

⁷ Vyhláška 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, § 5 Shromažďování odpadů

Dále tyto prostředky musí chránit uložený odpad před povětrnostními vlivy, jedná-li se o uložení odpadů mimo chráněné prostory. Tyto prostory musí být však zvoleny tak, aby splňovaly požadavky ohledně bezpečnosti při obsluze, či požadavky požární bezpečnosti. Jedná-li se o nebezpečné odpady či zboží, musí tyto přepravní obaly splňovat požadavky zvláštních právních předpisů.

Konkrétně se jedná o:

- Zákon č. 157/1998 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích, ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon č. 353/1999 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami a chemickými přípravky.
- Skladování odpadů

Skladování je definováno jako: „*přechodné umístění odpadů soustředěných a ponechaných v zařízeních k tomuto účelu určených.*“⁸ Jako sklady odpadů v současné době slouží volné plochy, přístřešky, budovy a podzemní či nadzemní garáže. Tyto prostory však musí splňovat tyto podmínky:

- musí být vzájemně oddělené a utěsněné tak, aby bylo zabráněno míšení jednotlivých druhů odpadů a zabráněno jejich úniku do okolního prostředí,
- svým provedením a organizací provozu musí zabezpečit, aby nedošlo k ohrožení zdraví člověka a poškození žádné ze složek životního prostředí,
- sklady nebezpečných odpadů musí splňovat stejné technické a bezpečnostní požadavky jako sklady látek, přípravků a výrobků stejných nebezpečných vlastností,
- musí umožnit snadnou a bezpečnou manipulaci s odpady ve vnějších a vnitřních prostorech.

Ke skladování odpadů musí být i speciálně přizpůsobeny podlahy těchto skladovacích ploch. Těsnění takového povrchu musí svým technickým zabezpečením odpovídat těsnění příslušných skupin látek. Sklad musí být zároveň vybaven monitorovacím systémem a popř. identifikačními listy nebezpečných odpadů. Sklady musí být též svojí konstrukcí přizpůsobeny délce skladování jednotlivých odpadů. Povinnou výbavou každého skladu pak je provozní řád, který obsahuje:

⁸ Vyhláška 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, § 7 Skladování odpadů

- základní údaje o zařízení: název zařízení (tedy Sklad nebezpečných odpadů), identifikační údaje vlastníka, identifikační údaje provozovatele skladu včetně údajů o statutárních zástupcích a telefonním spojení na ně, jména vedoucích pracovníků skladu, významná telefonní čísla (hasiči, orgány ochrany veřejného zdraví, lékařská záchranná služba, policie apod.), údaje o sídlech příslušných dohlížecích orgánů (Česká inspekce životního prostředí, orgán místní samosprávy - obecní úřad, příslušný orgán státní správy apod.), adresa a údaje o pozemcích, na nichž je zařízení umístěno (č.p.p. a kat. území), údaj o ukončení stavby zařízení (kolaudační rozhodnutí, č.j., datum vydání), základní kapacitní údaje zařízení, údaj o časovém omezení platnosti provozního řádu,
- přehled druhů odpadů, pro něž je sklad určen (zatřídění podle Katalogu odpadů a seznamu nebezpečných odpadů),
- stručný popis technického vybavení skladu (skladovací prostředky, manipulační prostředky, způsob ochrany horninového prostředí v místech nakládání s odpady,...),
- povinnosti obsluhy při přejímkách odpadů - administrativní postup a praktický postup kontroly kvality odpadu, další povinnosti, jako např. zjistit hmotnost odpadu, provést vizuální kontrolu, vystavit příslušné dokumenty, způsob a postup zápisu do provozního deníku; způsob značení odpadu, balení odpadu, umístění odpadů do skladu,
- monitorování provozu skladu - výběr ukazatelů předpokládaných vlivů provozu skladu na okolí a způsob a četnost jejich sledování a dokumentování (např. spotřeba energie, spotřeba vody, měření hlukových emisí, sledování množství a kvality odpadních, podzemních a povrchových vod v souladu se zvláštními předpisy, meteorologické ukazatele apod.),
- organizační zajištění provozu skladu,
- vedení evidence odpadů přijímaných do skladu,
- opatření k omezení negativních vlivů skladu a opatření pro případ havárie,
- bezpečnost provozu a ochrana životního prostředí a zdraví lidí.

Evidence odpadů

Evidence odpadů je povinná pro všechny subjekty produkující jakýkoliv odpad a vztahuje se ke každému druhu odpadu i ke každé samostatné provozovně, v níž se odpady vyskytují.⁹ Evidenční zápis je proveden při každém naplnění shromažďovacího prostředku nebo při předání odpadu jiné oprávněné osobě. Vznikají-li odpady průběžně, provádí se tato evidence pravidelně jednou týdně. Měsíční intervaly pro zápis do evidence jsou pak dodržovány jen v případě, kdy se jedná o periodický svoz komunálního odpadu.

Evidence o každém druhu odpadu obsahuje:

- název, katalogové číslo a kategorii odpadu,
- jméno a příjmení osoby odpovědné za vedení evidence,
- datum a číslo zápisu,
- množství vzniklého odpadu,
- způsob naložení s odpadem (lze použít kódy používané do hlášení o celoroční produkci odpadů původce,
- množství předaného odpadu k dalšímu využití nebo odstranění a identifikační údaje oprávněných osob, kterým byl odpad předán (obchodní firma resp. její název), právní forma a sídlo (resp. jméno a příjmení, obchodní firma, bydliště a místo podnikání) a identifikační číslo oprávněné osoby).

Pokud původce odpadů vyprodukuje za rok více než 50 kg nebezpečných odpadů nebo více než 50 t ostatních odpadů, je povinen do 15. února následujícího roku zaslat okresnímu úřadu příslušnému podle místa provozovny pravdivé a úplné hlášení o druzích, množství odpadů a způsobech nakládání s nimi. Potřebné informace se pak vyplňují do evidenčního formuláře, který je přílohou č. 20 k vyhlášce č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.

Evidenci dále vedou účastníci přepravy nebezpečných odpadů a to samostatně pro každou jednotlivou přepravu. Evidenční list přepravy nebezpečných odpadů je uveden v příloze č. 26 vyhlášky o podrobnostech nakládání s odpady.

⁹ Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech, § 39 Evidence a ohlašování odpadů, zařízení k nakládání s odpady, shromažďovacích a sběrových míst, skladů odpadů, PCB, zařízení obsahujících PCB a odpadů PCB

Povinnosti při nakládání s vybranými výrobky, vybranými odpady a vybranými zařízeními

Každá právnická či fyzická osoba nakládající s níže uvedenými vybranými položkami je povinna správnímu úřadu s působností na úseku odpadového hospodářství poskytnout veškeré pravdivé informace. Pro účely tohoto zákona se vybranými výrobky, vybranými odpady a vybranými zařízeními rozumí:¹⁰

- a) odpady perzistentních organických znečišťujících látek a PCB,
- b) odpadní oleje,
- c) baterie a akumulátory,
- d) kaly z čistíren odpadních vod a další biologicky rozložitelné odpady,
- e) odpady z výroby oxidu titaničitého,
- f) odpady azbestu,
- g) autovraky,
- h) elektrická a elektronická zařízení.

Jelikož se ve své práci budu zabývat nakládáním s odpady pocházejících z provozu městské hromadné dopravy, bude následující část zaměřena na povinnosti spojenými s nakládáním s odpadovými oleji, bateriemi a akumulátory.

Odpadní oleje

Odpadní olej je definován jako: *„jakékoliv minerální nebo syntetické mazací nebo průmyslové oleje, které se staly nevhodnými pro použití, pro které byly původně zamýšleny, zejména upotřebené oleje ze spalovacích motorů a převodové oleje a rovněž minerální nebo syntetické mazací oleje, oleje pro turbíny a hydraulické oleje“*¹¹.

V rámci nakládání s odpadovými oleji jsou definovány tyto činnosti:

- přepracování odpadních olejů: činnost umožňující využívání odpadních olejů pomocí regenerace či spalování,
- regenerace odpadních olejů: činnost umožňující pomocí rafinace vytvořit základové oleje, které jsou zbaveny nežádoucích příměsí,

¹⁰ Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech, § 25

¹¹ Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech; § 28

- spalování odpadních olejů: energetické využití olejů jako paliva dle zvláštního předpisu.

Baterie a akumulátory

Právnícké osoby a fyzické osoby oprávněné k podnikání, které nakládají s bateriemi nebo akumulátory s nadlimitními obsahy kovů jsou povinny zajistit jejich oddělené shromažďování, soustředování, využití a odstranění.

Nakládání s obalovými odpady

Nakládání s obalovými odpady vychází ze zákona č. 477/2001 Sb., o obalech. V případě, že výše zmíněný zákon nestanoví jinak, vztahuje se na nakládání s obalovými odpady Zákon o odpadech. Podstatou Zákona o obalech je minimalizovat objem, hmotnosti i množství škodlivých látek v obalech obsažených. Toto opatření se pak výrazně projevuje i na výsledném množství obalových odpadů. Osoba, která uvádí obal na trh, je povinna zajistit opětovnou použitelnost či jinou využitelnost použitého odpadu.

Mezi způsoby využití můžeme zařadit:

- recyklaci,
- spalování za využití tepla,
- organickou recyklaci (aerobním nebo anaerobním zpracováním biologicky rozložitelných složek za vzniku stabilizovaných organických zbytků nebo metanu (skládkování se za organickou recyklaci nepovažuje).

2 Analýza současného stavu Dopravního podniku města Pardubice a.s.

Cílem této kapitoly je prostřednictvím zvolených analytických metod popsat současný stav odpadového hospodářství Dopravního podniku města Pardubice a.s. Úvod je však věnován představení dopravního podniku a popsání současného stavu odpadového hospodářství z funkčního hlediska. Zbytek je pak zaměřen na samotnou analýzu, která využívá tyto metody:

- PEST analýza,
- SWOT analýza,
- analýza struktury nákladových a výnosových položek.

Pomocí prvních dvou výše uvedených metod budou definovány jednotlivé složky a vlastnosti vnějšího prostředí, které na odpadové hospodářství působí. K těmto potřebám bude využita PEST analýza, ve které budou určeny politicko-legislativní, ekonomické, sociální a technologické faktory. Oblast příležitostí a hrozeb spojených s odpadovým hospodářstvím bude popsána prostřednictvím SWOT analýzy. Její součástí bude i zkoumání vnitřního prostředí firmy, v rámci kterého budou definovány silné a slabé stránky této problematiky.

Cílem analýzy nákladových a výnosových položek bude znázornění struktury finančních toků spojených s likvidací vyprodukovaného odpadu a vyjádření poměru mezi množstvím vyprodukovaného odpadu podílejícího se na těchto výnosech a množstvím odpadu podílejícího se na nákladech.

2.1 Dopravní podnik města Pardubice a.s.

Dopravní podnik města Pardubice a.s. byl založen roku 1950. V té době již existoval pod názvem Dopravní (komunální) podnik města Pardubice. V současné době je definován těmito základními identifikačními informacemi¹²:

¹² <http://www.dpmp.cz/zakladni-identifikacni-informace/>

Společnost: Dopravní podnik města Pardubic a.s.

Právní forma: 121 - Akciová společnost

Sídlo: Teplého 2141, 532 20 Pardubice – Zelené Předměstí

Společnost je zapsána u Krajského soudu v Hradci Králové, spisová značka: B 1241

IČ: 63217066

Datum zápisu: 1. 7. 1995

Jediný akcionář: Statutární Město Pardubice, se sídlem Pardubice, Pernštýnské náměstí 1, PSČ 530 21, **IČ:** 00 27 40 46

Jmění: základní

Vklad:145 581 000 Kč

Splaceno: 100 %

Akcie: Kmenové akcie na jméno, hodnota: 145 581 000 Kč, počet akcií: 1

2.2 Současný stav odpadového hospodářství dopravního podniku z hlediska funkčnosti a zabezpečení

Odpadové hospodářství dopravního podniku je řízeno vyhláškou č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady. Ta definuje, jakým způsobem má dopravní podnik se všemi vyprodukovanými odpady nakládat až do té fáze, než jsou předány ke zpracování externími firmami.

V samotném provozu dopravního podniku to funguje tak, že v prostorách depa na opravu autobusů či v mycích linkách jsou na různých místech rozmístěny plastové sběrné nádoby. Konkrétně se jedná o sběrné nádoby určené ke sběru komunálního odpadu, plastů a olejových filtrů. Ty jsou od sebe odlišeny jak barevným provedením, tak identifikační cedulkou obsahující katalogové číslo odpadu a jeho název. Jedná-li se o nádobu určenou ke sběru nebezpečného odpadu, musí být její součástí také identifikační list nebezpečného odpadu, který je součástí Vyhlášky 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady a jeho podoba je znázorněna v příloze č.2. Konkrétní podoba těchto nádob je znázorněna na obrázku číslo 6.

Obrázek 4: Sběrné nádoby



Zdroj: [vlastní]

Další speciální sběrné nádoby se používají na uložení čistých a špinavých hadrů. V jedné nádobě se nachází hadry čisté a v nádobě druhé hadry špinavé. Ty ale nejsou likvidovány jako odpad, ale externí firma je speciální úpravou recykluje a opět vrací do oběhu. Tento proces je méně finančně náročný a ekologičtější než použité hadry zařazovat rovnou do odpadu a místo nich pořizovat hadry nové.

Ke sběru kovových součástek určených jak k opravě, tak k likvidaci slouží kovové kontejnery. Veškeré takto uložené součástky se následně přesouvají do mycí linky, kde jsou zbaveny veškerých nečistot a čisté se pak vrací buď do oběhu či se ukládají jako kovový odpad. Podoba používaných kontejnerů na kovové součástky a sběrných nádob na hadry znázorňuje obrázek číslo 7.

Obrázek 5: Sběrné nádoby



Zdroj: [<http://www.regaz.eu/642-Palety-Bigboxy-rohoze-Kovove-palety-a-kontejnery>, vlastní]

Speciální druh odpadu, který je v dopravním podniku produkován v největším množství, je odpad vedený pod názvem pevný podíl z lapáků písku a odlučovačů oleje. Jedná se o odpad, který vzniká v první fázi čištění odpadních vod. Ty jsou v tomto případě produktem mycí linky. Takto vzniklý odpad se pak ukládá na dně vodní jímky a v případě

potřeby je odčerpán a odvezen k následnému zpracování externí firmou. Podoba vodní jímky je znázorněna na obrázku číslo 8 vpravo.

Velmi důležitou součástí odpadového hospodářství je úložiště nebezpečného odpadu. Jedná se o prostor, ve kterém jsou uschovány již naplněné sběrné nádoby obsahující nebezpečný odpad. Tyto nádoby jsou pak odváženy v pravidelných intervalech k následnému zpracování. Úložiště nebezpečného odpadu vyprodukovaného dopravním podnikem je znázorněno na obrázku číslo 8 vlevo.

Obrázek 6: Sklad nebezpečného odpadu, vodní jímka



Zdroj: [vlastní]

2.3 Struktura vyprodukovaných odpadů a jejich zpracování

Způsob evidence dat popisujících odpadové hospodářství je definován ve vyhlášce č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady. Konkrétní formulář vedený pod názvem Hlášení o produkci a nakládání s odpady, do kterého jsou daná data zaváděna, je obsahem přílohy č. 20, která je součástí výše zmíněné vyhlášky. Jeho podoba je znázorněna v příloze č. 3. Data související s produkcí odpadů dopravního podniku za rok 2009 jsou uvedena v tabulce č. 4. a slouží k provedení analýzy současného stavu odpadového hospodářství. Jedná se o data vyexportovaná z výše uvedeného formuláře.

Tabulka 3: exportovaná data z hlášení o produkci a nakládání s odpady za rok 2009

	Pořadové číslo	Kód odpadu	Kategorie odpadu	Kód původu odpadu	Celkové množství odpadu v kg	Kód způsobu nakládání	Množství odpadu, se kterým bylo nakládáno kg
Název odpadu dle Číselníku odpadů	a	1	2	3	4	5	6
Syntetické motorové, převodové a mazací oleje	01	130206	N	A	7700	AN3	7700
Pevný podíl z lapáků písku a odlučovačů oleje	02	130501	N	A	67100	AN3	67100
Jiná rozpouštědla a směsi rozpouštědel	03	140603	N	A	550	AN3	550
Papírový a/nebo lepenkový obal	04	150101	O	A	1859	AN3	1859
Plastový obal	05	150102	O	A	217	AN3	217
Skleněné obaly	06	150107	O	A	685	AN3	685
Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek	07	150110	N	A	268	AN3	268
Absorpční činidla, filtrační materiály	08	150202	N	A	629	AN3	629
Olejoyé filtry	09	160107	N	A	556	AN3	556
Olověné akumulátory	10	160601	N	A	2108	AN3	2108
Nikl-kadmiové baterie a akumulátory	11	160602	N	A	20	AN3	20
Odpady obsahující ropné látky	12	160708	N	A	40	AN3	40
Měď, bronz, mosaz	13	170401	O	A	3460	AN3	3460
Železo a/nebo ocel	14	170405	O	A	9840	AN3	9840
Směsný komunální odpad	15	200301	O	A	42505	AN3	42505
Uliční smetky	16	200303	O	A	3770	AN3	3770
Kontrolní součet (ř.01 až 20)	X	X	X	X	141393	X	141393

Zdroj: [Dopravní podnik města Pardubic a.s.]

Tabulka obsahuje seznam všech odpadů, které do odpadového hospodářství dopravního podniku vstupují. Jejich soupis je uveden v prvním sloupci. Každý jednotlivý název odpadu má své pořadové číslo a kód – ten v rámci jednotlivých vybraných výrobků, odpadů a zařízeních je definován v téže vyhlášce. Dále je ve druhém sloupci uvedeno, zdali se jedná o odpad nebezpečný (N) nebo o odpad ostatní (O). Čtvrtý sloupec obsahuje celkové množství vyprodukovaného odpadu a promítá se do sloupce šestého, který pak promítá množství, s kterým bylo nakládáno. Ve sloupci pátém je pak uveden samotný způsob nakládání. V rámci dopravního podniku se vždy jedná o předání jiné osobě či provozovně (vedeno pod kódem AN3).

Konkrétně se jedná o tyto provozovny:

- Služby města Pardubic a.s.,
- PURUM, s.r.o.,
- KOVOŠROT GROUP CZ.

Následující tabulka č.4 přiřazuje pod jednotlivými kódy konkrétní odpady a jejich množství jednotlivým provozovnám.

Tabulka 4: Seznam provozovatelů a jimi zpracovávané odpady

Název a adresa přebírající firmy (název státu vývozu)	Kód odpadu	Množství předaného odpadu v kg
Služby města Pardubic a.s.	130206	7700
PURUM, s.r.o.	130501	67100
Služby města Pardubic a.s.	140603	550
Služby města Pardubic a.s.	150101	1859
Služby města Pardubic a.s.	150102	217
Služby města Pardubic a.s.	150107	685
Služby města Pardubic a.s.	150110	268
Služby města Pardubic a.s.	150202	629
Služby města Pardubic a.s.	160107	556
Služby města Pardubic a.s.	160601	2108
Služby města Pardubic a.s.	160602	20
Služby města Pardubic a.s.	160708	40
Kovošrot group cz	170401	3460
Kovošrot group cz	170405	9840
Služby města Pardubic a.s.	200301	42505
Služby města Pardubic a.s.	200303	3770
Celkem	X	141393

Zdroj: [Dopravní podnik města Pardubic a.s.]

2.3.1 Znázornění odpadového hospodářství dopravního podniku dle Katalogu odpadů

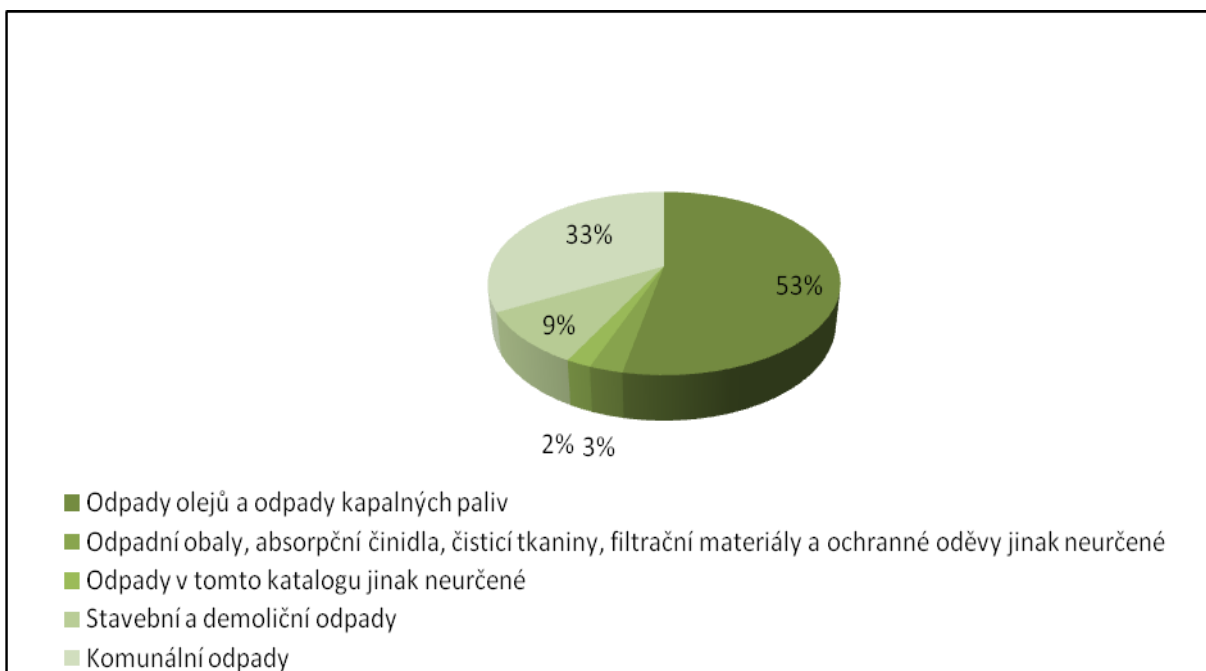
Katalog odpadů je jako příloha číslo 1 součástí vyhlášky MŽP 381/2001 Sb. Dle něj je možno rozdělit odpady vyprodukované v roce 2009 dopravním podnikem do pěti skupin. Tyto skupiny určuje první dvojčíslí, které je součástí kódu odpadu.

Konkrétně se jedná o tyto skupiny:

- odpady olejů a odpady kapalných paliv – identifikační dvojčíslí 13,
- odpadní obaly, absorpční činidla, čisticí tkaniny, filtrační materiály a ochranné oděvy jinak neurčené – identifikační dvojčíslí 15,
- odpady v katalogu jinak neurčené – identifikační dvojčíslí 16,
- stavební a demoliční odpady (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst) – identifikační dvojčíslí 17,
- komunální odpady (odpady z domácností a podobné živnostenské, průmyslové odpady a odpady z úřadů) včetně složek z odděleného sběru – identifikační dvojčíslí 20.

Poměr jednotlivých skupin odpadů na celkovém vyprodukovaném množství znázorňuje následující graf.

Obrázek 7: Poměr jednotlivých skupin odpadu na celkovém vyprodukovaném množství



Zdroj: [vlastní]

2.4 PEST analýza odpadového hospodářství

Důvodem provedení této analýzy je zmapování vnějších faktorů, které problematiku odpadového hospodářství z velké míry ovlivňují. Stěžejní v tomto případě je hlavně oblast politicko-legislativní a oblast technologických vlivů. Ty jednoznačně převládají nad vlivy ekonomickými a sociálními, na které je přesto důležité brát ohled.

2.4.1 Politicko-legislativní vlivy

Odpadové hospodářství dopravního podniku nejvíce ovlivňuje legislativa České republiky a povinnosti plynoucí ze členství v Evropské unii. Česká republika do této problematiky vstupuje prostřednictvím zákonů a vyhlášek souvisejících jak s obalovou, tak odpadovou problematikou. Problematiky obalů se konkrétně týká Zákon 477/2001 o obalech jehož podstatou je ochrana životního prostředí prostřednictvím minimalizace vzniku obalů a obalových odpadů

S odpadovou problematikou jsou pak spojeny zákony a vyhlášky upravující evidenci, kategorizaci a povinnosti spojené s nakládáním s odpadem. Konkrétně se jedná o tyto zákony a vyhlášky:

- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech;
- Vyhláška MŽP č. 503/2004 Sb. definující Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy související s vývozem, dovozem či tranzitem odpadů.
- Vyhláška MŽP č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady

Členství České republiky v Evropské unii pak odpadové hospodářství ovlivňuje prostřednictvím Zelených zákonů, ve kterých usiluje o omezení či úplné odstranění negativních dopadů na životní prostředí. Konkrétně se jedná o tyto směrnice:

- Směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 94/62/ES o obalech a obalových odpadech,
- Směrnice o skládkách odpadů 31/99/ES,
- Rámcová směrnice rady č.75/442/ES o odpadech.

Výše znázorněná situace naznačuje, že o odpady a s nimi spojenou ekologii, je v současné době velký zájem. Tendence ze strany České republiky i Evropské unie jsou takové, že je preferována stále intenzivnější ochrana přírody, tudíž na produkci a likvidaci

odpadů jsou kladeny vysoké nároky. Ty spočívají v celkovém omezení produkce jak samotných odpadů, tak nebezpečných či rizikových látek v nich obsažených.

2.4.2 Technologické faktory

V současné době je trend ve zpracování odpadů takový, že velký důraz je kladen na recyklaci odpadů. Cílem je, aby recyklovaný odpad byl v ideálním případě zhodnocen tak, aby výsledné množství odpadu bylo minimální, popřípadě, aby v průběhu recyklace byl zbaven co největšího množství škodlivých látek, které se pak významným způsobem podílejí na nákladové stránce odpadového hospodářství a negativně zasahují do životního prostředí.

Recyklaci vzniklého odpadu, popřípadě odstranění škodlivých látek umožňují speciální přístroje, které jsou běžně dostupné na trhu a slouží jak malým, tak i velkým producentům odpadů. Jako příklad jsou uvedeny tyto možnosti využívající speciální technologie:

- destilační zřízení na recyklaci znečištěného ředidla,
- zařízení na destrukci škodlivin obsažených v pevných i kapalných odpadech pomocí plazmových hořáků,
- technologie briketování bioodpadů, kovových třísek či uhelného prachu,
- zpracování vyjetých olejů jako topné palivo.

Sledování technologického vývoje je v této oblasti podstatné, jelikož legislativní požadavky jsou stále přísnější a firmy musí vynakládat stále více finančních prostředků, aby těmto legislativním tlakům vyhověly. Ekonomická stránka problematiky je výrazně ovlivněna strukturou odpadového hospodářství. Pořízení vhodného zařízení může tuto strukturu pozměnit tak, že ve výsledku dojde buď ke snížení nákladů, nebo k přesunu určitého druhu vyprodukovaného odpadu na stranu výnosů.

2.4.3 Ekonomické vlivy

V současné době i na problematiku odpadové hospodářství dopadají důsledky ekonomické krize. Za dva roky došlo ke zdražení služeb spojených s likvidací vyprodukovaného odpadu o 1 – 3%. Se zdražením mimo jiné také souvisí růst cen pohonných hmot a energií. V letošním roce se negativně na růstu cen podílelo i zvýšení sazeb DPH.

Mezi další ekonomický faktor patří růst cen z důvodu již výše zmíněných politicko-legislativních vlivů. Ty způsobují, že poptávka po službách firem zabývajících se likvidací

odpadů roste, a to se odráží na dalším růstu cen. Na opačné straně však stojí konkurence, která do tohoto odvětví zabývajícího se odpady vstupuje. Jednotlivé firmy na tyto faktory reagují různým tempem, proto dochází k relativně významným diferenciacím v cenových nabídkách těchto firem.

Značný vliv na ekonomickou stránku odpadového hospodářství mají v současné době měnící se ceny za výkup určitých druhů odpadů. Konkrétně se jedná o výkup železa nebo papíru. Výkupní ceny těchto komodit mají za poslední roky vzestupný charakter, což kladně ovlivňuje již výše zmíněný ekonomický dopad na odpadového hospodářství.

2.4.4 Sociální vlivy

Sociální vlivy na oblast odpadového hospodářství se projevují tak, že společnost se stále více zajímá o vliv používaných výrobků a využívaných služeb na životní prostředí. Jedná se o jeden z mnoha faktorů, který ovlivňuje poptávku po daném výrobku či službě – jedná se o jakýsi tlak na výrobce či poskytovatele ze strany spotřebitelů ohledně ekologičnosti produktů.

2.5 SWOT analýza oblasti odpadového hospodářství dopravního podniku

Cílem této analýzy je zmapovat vnější a vnitřní prostředí odpadového hospodářství z pohledu silných a slabých stránek a z pohledu příležitostí a hrozeb. Na základě zjištěných skutečností je možné definovat hlavní faktory, které umožňují dosáhnout lepších výsledků jak v oblasti nakládání s odpady, tak v ekonomické stránce této problematiky. Jednotlivé položky SWOT analýzy znázorňuje následující tabulka číslo 5.

Tabulka 5: SWOT analýza oblasti odpadového hospodářství

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> • přehledná a logická organizace činností souvisejících s nakládáním s vyprodukovaným odpadem • kvalitní personální zázemí zajišťující podmínky odpadového hospodářství • snadný přístup ke kvalitním informacím souvisejících s odpadovým hospodářstvím 	<ul style="list-style-type: none"> • nedostatečné prostory vyhovující měnícím se požadavkům na nakládání s odpady • plnění stanovených předpisů je závislé na pečlivosti zaměstnanců pracujících s odpadem • složitá kontrola dodržování stanovených předpisů.
Příležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> • výběr z velkého množství firem zabývajících se likvidací nebezpečného odpadu • využití nových technologií zpracovávající odpad a dosažení tak nižších nákladů • transformace vyprodukovaného odpadu z nákladové do výnosové položky 	<ul style="list-style-type: none"> • rychle se měnící legislativní nařízení, • růst důrazu kladeného na životní prostředí, • zdražování služeb souvisejících s likvidací odpadu • závislost na firmách likvidujících odpad, prostřednictvím kterých jsou plněny legislativní požadavky, • omezení či zrušení výkupu určitých druhů vyprodukovaného odpadu.

Zdroj: [vlastní]

2.6 Analýza struktury nákladových a výnosových položek odpadového hospodářství

Úkolem této finanční analýzy je definování struktury nákladových a výnosových položek a výše dosahovaného zisku. Dalším krokem bude vyjádření poměru mezi množstvím vyprodukovaného odpadu tvořící výnosové položky a množstvím vyprodukovaného odpadu tvoří položky nákladové. Jako vstupní data poslouží tabulka č. 6, která znázorňuje jednotlivé druhy vyprodukovaných odpadů, jejich množství a ceny, za které jsou zpracovávání či vykupovány.

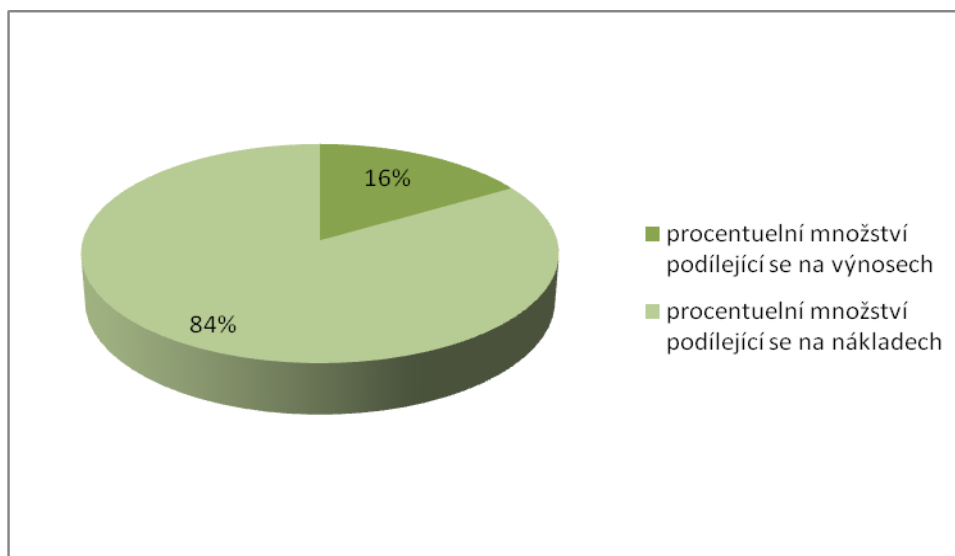
Tabulka 6: cenový přehled nakládání s odpady

Název odpadu dle Číselníku odpadů	Množství odpadu, kterým bylo nakládáno v kg	Náklady na odstranění v Kč	Výnosy z produkce odpadů v Kč
Syntetické motorové, převodové a mazací oleje	7700		10600
Pevný podíl z lapáků písku a odlučovačů oleje	67100	167750	
Jiná rozpouštědla a směsi rozpouštědel	550	6 545	
Papírový a/nebo lepenkový obal	1859	6135	
Plastový obal	217	976	
Skleněné obaly	685	1424	
Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek	268	3055	
Absorpční činidla, filtrační materiály	629	7485	
Olejoyé filtry	556	5226	
Olověné akumulátory	2108		2690
Nikl-kadmiové baterie a akumulátory	20		48
Odpady obsahující ropné látky	40	320	
Měď, bronz, mosaz	3460		598624
Železo a/nebo ocel	9840		33312
Směsný komunální odpad	42505	88068	
Uliční smetky	3770	2500	
Celkem	141393	289484	645274

Zdroj: [Dopravní podnik města Pardubic a.s.]

Z tabulky vyplývá, že oblast odpadového hospodářství dopravního podniku hospodaří se ziskem 355 790 Kč. Celkové náklady na odstranění odpadu činí 289 484 Kč a výnosy z produkce odpadu nabývají hodnoty 645 274 Kč. Na obrázku číslo 8 je znázorněn graf, který ukazuje, že 16% z celkové hmotnosti vyprodukovaného odpadu, se podílí na výnosech, které o 355 790 Kč přesahují náklady.

Obrázek 8: Množstevní podíl odpadů na výnosech a nákladech



Zdroj: [vlastní]

Výnosy, které z produkce těchto odpadů plynou, souvisí s možností jejich recyklování popřípadě s možností jejich sekundárního využití. Z tohoto důvodu jsou od dopravního podniku vykupovány a následně využity. Konkrétně se to týká těchto druhů odpadů:

- syntetické motorové, převodové a mazací oleje,
- olověné akumulátory,
- nikel-kadmiové baterie a akumulátory,
- měď, bronz, mosaz,
- směsný komunální odpad.

O výkup se stará firma Služby města Pardubice a.s. a Kovošrot Group cz. Tyto firmy mají povinnost na základě Vyhlášky č. 383/2001 o podrobnostech nakládání s odpady výše uvedené druhy odpadu odebrat, popřípadě vykupovat. Výkupní ceny však zákonem stanoveny ani regulovány nejsou, jedná se o ceny stanovené na základě nabídky a poptávky.

Ze struktury nákladových a výnosových položek vyplývá, že je výhodné se zaměřit na druhy odpadů nacházející se v nákladové skupině, a pokusit se o jejich přepracování či recyklaci tak, aby byly následně kompletně nebo částečně zařazeny do skupiny výnosové a bylo tak dosaženo vyššího zisku.

3 Návrh řešení ke zlepšení ekonomického dopadu odpadového hospodářství na celkovou ekonomiku firmy

Způsobů vedoucích k dosažení stanového cíle, kterým je zlepšení ekonomické situace odpadového hospodářství, je více. Z PEST analýzy, SWOT analýzy a z analýzy struktury výnosů a nákladů provedených v minulé kapitole se nabízí několik možností. Jedna možnost vyplývá z výsledků PEST analýzy, kde je možné se zaměřit na nové technologie zpracovávající vyprodukovaný odpad. Další možnosti, jak dosáhnout stanoveného cíle vychází ze SWOT analýzy a to konkrétně z příležitostí podniku. Zde je možné se zaměřit na transformaci samotného odpadu, popřípadě na změnu dodavatelů služeb zpracovávajících odpad. Mezi konkrétně definované možnosti splňující stanový cíl pak patří:

- snížení vyprodukovaného množství odpadu nacházejícího se v nákladových položkách,
- převedení určitého druhu odpadu buď částečně, nebo celkově ze skupiny nákladové do skupiny výnosové,
- úplné zamezení vzniku určitého druhu odpadu prostřednictvím recyklace či jiného upravení,
- nalezení cenově výhodnějšího zpracovatele odpadů.

Z výše uvedených možností byly pro potřeby této diplomové práce zvoleny poslední dvě a to pořízení destilačního zařízení na recyklaci znečištěných rozpouštědel a nalezení takové firmy, jejíž cenová nabídka na zpracování odpadu bude v ideálním případě z výhodnější než ta, která je k těmto potřebám využívána v současnosti. Možností také je zkombinovat nabídky několik firem tak, aby i tak naplňovaly stanovené cíle.

Důvodem pro zvolení těchto dvou řešení je dostupnost všech potřebných informací sloužících ke kompletnímu sestavení a zhodnocení navrhovaných řešení a jejich vzájemná slučitelnost do jednoho finálního návrhu. Zároveň obě navrhovaná řešení jsou poměrně snadno a rychle aplikovatelná v praxi s tím, že výsledný efekt v podobě finanční úspory se pak projeví téměř okamžitě po zavedení.

3.1 Zhodnocení dodavatelů služby na zpracování vyprodukovaného nebezpečného dopadu

Pro tyto potřeby byly vybrány čtyři společnosti, které se zabývají likvidací či zpracováním nebezpečného odpadu. Stěžejním faktorem, na základě kterého budou jednotlivé firmy hodnoceny, je cena, za kterou zpracování vyprodukovaného odpadu nabízí. Doplňujícím faktorem pak budou získané reference, certifikáty či ocenění. Jednotlivé cenové nabídky byly sestaveny konkrétně pro potřeby dopravního podniku a vyskytují se ve dvou podobách:

1. cenová nabídka na zpracování několika kategorií odpadu najednou,
2. cenová nabídka na zpracování jedné konkrétní kategorie odpadu.

V prvním případě je potřeba brát danou nabídku jako komplex. Není možné z ní vyjmout jednu položku a na tu s danou společností uzavřít smlouvu. Tento fakt je dán tím, že každá z těchto firem se v rámci své činnosti specializuje na zpracování či likvidaci dané kategorie odpadu, kdežto zbylé kategorie považuje jen za činnost doplňkovou. Této skutečnosti proto bývá přizpůsobena i konkrétní cenová nabídka.

V druhém případě se konkrétně jedná o cenovou nabídku na zpracování odpadu vedeného pod názvem Pevný podíl z lapáku písku a odlučovačů oleje. Jedná se o odpad, jehož produkce plynoucí z činnosti dopravního podniku, je v porovnání s odpady ostatními největší. S tím jsou spojeny i náklady, které jsou na likvidaci tohoto odpadu vázány. V roce 2009 bylo vyprodukováno 67,2 t tohoto odpadu a náklady s ním spojené se vyšplhaly na 335 500 Kč.¹³

Konkrétně se jedná o cenové nabídky těchto společností:

- Purum s.r.o.
- EXCALIBUR ARMY spol. s r.o.
- Služby města Pardubice a.s.
- Odpady 98 s.r.o.

Krom cenových nabídek budou při výběru vhodné firmy zohledněny další faktory, jako jsou reference firmy, certifikáty, osvědčení či další faktory zvyšující renomé dané firmy.

¹³ Dopravní podnik města Pardubic a.s. – Hlášení o produkci a nakládání s odpady

3.1.1 Analýza cenové nabídky společnosti Purum s.r.o.

Společnost Purum s.r.o. byla založena v roce 1994 a zabývá se nakládáním s odpady a sanací ekologických zátěží. Své služby nabízí celoplošně v rámci celé České republiky a v současné době se snaží prosadit i na Slovensku. Nabyté zkušenosti a praxi ventiluje v oblasti komplexního zpracování odpadového hospodářství v rámci rozsáhlého spektra průmyslových odvětví.

V oblasti odpadů se společnost zabývá jejich využitím, úpravou či odstraněním. V rámci své činnosti se specializuje na odstraňování kapalných a plastových nebezpečných odpadů vznikajících v rámci činnosti velkých podniků. Z pohledu dopravního podniku se konkrétně jedná o specializace na tyto druhy odpadů:

- syntetické motorové, převodové a mazací oleje,
- odpady obsahující ropné látky,
- olejové filtry.

Cenová nabídka společnosti Purum s.r.o. je zpracována oběma, výše uvedenými, způsoby. První případ je cenová nabídka týkající se zpracování jednoho druhu odpadu a její podoba je znázorněna v tabulce číslo 7.

Tabulka 7: cenová nabídka společnosti Purum s.r.o. -1

Katalog. číslo	Název odpadu	kategorie	Cena za jednotku Kč/t
13 05 01	Pevný podíl z lapáku písku a z odlučovačů oleje	N	2500

Zdroj: [Purum s.r.o., autor]

Uvedená cena zahrnuje:

- ekologické odstranění odpadu v souladu s platnou legislativou,
- protokolární převzetí odpadu dle zákona o odpadech č. 185/2001 Sb.,
- dopravu.

Tabulka číslo 8 pak znázorňuje cenovou nabídku vyplývající z hlášení o produkci a nakládání s odpady a je přímo přizpůsobena potřebám dopravního podniku. Její konkrétní podoba je následující:

Tabulka 8: cenová nabídka společnosti Purum s.r.o. - 2

Kód odpadu	Název odpadu	Cena za jednotku Kč/t
130501	Pevný podíl z lapáků písku a odlučovačů oleje	2 100
150110	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek	7 000
150202	Absorpční činidla, filtrační materiály	7 000
160107	Olejové filtry	4 100
160708	Odpady obsahující ropné látky	8 000
200303	Uliční smetky	1 800

Zdroj: [Purum s.r.o., autor]

Uvedené ceny jsou komplexní a zahrnují:

- odvoz odpadů dle normy ADR pro přepravu nebezpečných látek do zařízení na odstranění odpadů,
- ekologické odstranění odpadu v souladu s platnou legislativou,
- protokolární převzetí odpadu dle zákona o odpadech č. 185/2001 Sb.

Faktory zvyšující renomé firmy Purum s.r.o.

Firma Purum s.r.o. získala certifikáty ISO 9000, ISO 18001 a ISO 14001 – poslední dva certifikáty souvisí s bezpečností a ochranou zdraví při práci a s ochranou životního prostředí, což je v oblasti nakládání s odpady jeden z nejvýznamnějších faktorů. Dále pak firma získala Osvědčení Národního bezpečnostního úřadu a je registrována v Seznamu kvalifikovaných dodavatelů. Firma má zkušenosti se zakázkami, jak od velkých tak malých firem, součástí referencí jsou i zakázky státní

3.1.2 Analýza cenové nabídky společnosti EXCALIBUR ARMY spol. s r.o.

Společnost EXCALIBUR ARMY spol. s r.o. byla založena v roce 1999 jako obchodní společnost zabývající se obchodem s vojenskou technikou a materiálem. Od roku 2000 společnost rozšířila svou činnost o prodej speciálních náhradních dílů pro vojenskou kolovou a pásovou techniku, prodej náhradních dílů na vozidla TATRA a PV3S. V následujících letech se začala věnovat i dalším činnostem, jako je například provoz chemické čistírny odpadních vod, přestavby nákladních vozů a pronájmy skladových a administrativních areálů. Od roku 2008 sídlí vedení společnosti v Přelouči.¹⁴

¹⁴ www.likvidace-odpadu.cz/o-spolecnosti.htm

V rámci nakládání s nebezpečnými odpady likviduje konkrétně:

- kovové odpady,
- odpady z ropných a technologických havárií,
- odpadní louhy, kyseliny, nechlorované odpadní oleje a emulze,
- ostatní zaolejované vody s obsahem olejů a z odlučovačů tuků,

Podoba cenové nabídky společnosti Excalibur Army je znázorněna v tabulce číslo 9. V kalkulovaných cenách je zahrnuta doprava a manipulace s odpadem.

Tabulka 9: cenová nabídka společnosti Excalibur Army spol. s r.o.

Kód odpadu	Název odpadu	Cena za jednotku Kč/t
130206	Syntetické motorové, převodové a mazací oleje	0
130501	Pevný podíl z lapáků písku a odlučovačů oleje	2 300
150101	Papírový a/nebo lepenkový obal	2 500
150102	Plastový obal	2 500
150110	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek	7 000
150202	Absorpční činidla, filtrační materiály	8 500
160107	Olejové filtry	15 000
160601	Olověné akumulátory	0

Zdroj: [Excalibur Army s.r.o.]

Faktory zvyšující renomé firmy EXCALIBUR ARMY spol. s r.o.

Firma získala certifikáty ISO14001a ISO 9001, reference firmy jsou poměrně malé, zabývá se spoluprací převážně s malými firmami, jako jsou čerpací stanice, servisy, chemické provozy, ...

3.1.3 Analýza cenové nabídky společnosti Odpady 98 s r.o.

Společnost Odpady 98 s.r.o. byla založena v Pardubicích v roce 1998. Její hlavní činností je poskytování služeb v oblasti odpadového hospodářství v rámci celé České republiky. V roce 2000 se společnost rozšířila o středisko v Příbrami, kde bylo vybudováno shromažďovací místo odpadů. V roce 2005 bylo otevřeno další shromažďovací místo odpadů v Dašicích u Pardubic.

Dopravní podnik pak konkrétně využívá tyto poskytované služby:

- přistavení shromažďovacích prostředků pro shromažďování a třídění odpadů
- odvoz odpadů k recyklaci, využití nebo odstranění,

Cenová nabídka společnosti Odpady 98 s.r.o. se týká Pevného podílu z lapáků písku a odlučovačů oleje. Tabulka číslo 10 znázorňuje cenu za zpracování tohoto odpadu bez započítané dopravy a práce.

Tabulka 10: cenová nabídka společnosti Odpady 98 s.r.o. - cena za jednotku

Katalogové číslo odpadu	Název odpadu	Cena za jednotku Kč/t
130508	Směsi odpadů z lapáku písku a z odlučovače oleje	2900

Zdroj: [Odpady 98 s.r.o., autor]

Tabulka číslo 11 pak uvádí kalkulaci cen za hodinu práce a za dopravu realizovanou v rámci nakládání s výše uvedeným odpadem.

Tabulka 11: cenová nabídka společnosti Odpady 98 - doprava, práce

Práce stroje Kč/h	Cena za dopravu Kč/km
2020	36

Zdroj: [Odpady 98 s.r.o., autor]

Ke stanovení výsledné ceny, zahrnující práci i dopravu, která pak bude porovnána s dalšími cenovými nabídkami je potřeba doplnit:

- předpokládaná tonáž odpadů: 30,00 t (20 m³),
- předpokládaná doba práce: 8,00 h,
- předpokládaný nájezd cisternového sacího vozu: 120 km.

Kalkulace celkové ceny na zpracování 30,00 t odpadu

Celková cena za odpad	87 000Kč
Celková cena za práci:	16 160 Kč
Celková cena za dopravu:	4 320 Kč
Cena celkem	107 480 Kč

Výsledná cena na zpracování jedné tuny odpadu Směsi z lapáku písku a z odlučovačů oleje zahrnující dopravu i práci má hodnotu 3583 Kč.

3.1.4 Analýza cenové nabídky společnosti Služby města Pardubic

Společnost Služby města Pardubice a.s. byla založena v roce 1997. Divize odpadů se zaměřuje na komplexní zabezpečení služeb v oblasti svozu a likvidace pro občany i podnikatelské subjekty nejen v rámci města Pardubice. Zajišťujeme taktéž přistavování velkoobjemových kontejnerů. Pro svoz i likvidaci odpadů disponujeme rozsáhlým vozovým parkem a kvalifikovanou obsluhou veškeré techniky a technologických zařízení dle příslušných norem a předpisů. V rámci nakládání s nebezpečným odpadem zajišťuje komplexní likvidaci všech druhů odpadů spadajících do této kategorie.

Cenovou nabídku společnosti Služby města Pardubice a.s. znázorňuje tabulka číslo 12. Jedná se o spojení dvou samostatných cenových nabídek – jedna cenová nabídka zahrnuje položky papírový, plastový a skleněný obal, druhá zahrnuje položky zbývající. Proto je možno v rámci potřeby takto nabízené služby od sebe oddělit. Ve většině navrhovaných cen je započten pronájem kontejneru, cena za likvidaci odpadu, dopravné, práce osádky a další náklady se službou spojené. Výjimku tvoří cena kalkulovaná za směsný komunální odpad a uliční smetky. V tomto případě je doprava a manipulace s kontejnerem kalkulovaná zvlášť.

Tabulka 12: cenová nabídka společnosti Služby města Pardubice a.s.

Kód odpadu	Název odpadu dle Číselníku odpadů	Cena za jednotku Kč/t
150101	Papírový a/nebo lepenkový obal	3300
150102	Plastový obal	4500
150107	Skleněné obaly	2080
150110	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek	11400
150202	Absorpční činidla, filtrační materiály	11900
160107	Olejové filtry	9400
160708	Odpady obsahující ropné látky	8000
200301	Směsný komunální odpad	1845*
200303	Uliční smetky	415*

Zdroj: [Služby města Pardubice a.s., autor]

*k těmto cenám je nutné připočíst zvlášť kalkulované dopravné a manipulaci s kontejnerem.

Ceník dopravného:

Nákladní vozidlo do 10t:	23,40 Kč/km
Nákladní vozidlo do 10t – souprava:	42,30 Kč/km
Nákladní vozidlo do 18t:	29,90 Kč/km
Nákladní vozidlo do 18t – souprava:	50,30 Kč/km
Manipulace s kontejnerem:	105,- Kč/ks

Faktory zvyšující renomé společnosti Služby města Pardubic a.s.

Společnost získala certifikát ISO 14001 a ISO 9001, dále pak osvědčení Odborný podnik pro nakládání s odpady – těm je udělován firmám zabývajícím se odpadovým hospodářstvím a jedná se o jakýsi doplněk norem ISO, které specifika odpadového hospodářství nezohledňují.

3.2 Návrh alternativního zpracování znečištěných rozpouštědel

Jednou z činností dopravního podniku související s údržbou prostředků hromadné dopravy je provoz lakovny, ve které jsou prováděny údržbové práce. Ty jsou realizovány prostřednictvím stříkacích pistolí, jejichž údržba je následně zajišťována pomocí ředidel. V současné době je ředidlo po použití okamžitě likvidováno jako nebezpečný odpad, což sebou nese nemalé náklady. Kalkulaci celkových nákladů spojených s pořízením ředidla, jeho používáním a následnou likvidací v podobě nebezpečného odpadu znázorňuje tabulka číslo 13.

Tabulka 13: kalkulace nákladů spojených s pořízením a likvidací ředidla

Druh činnosti	Roční produkce / Roční náklady
Spotřeba ředidla na mytí stříkacích pistolí	800 l
Náklady na nákup 1 l ředidla	20,31 Kč
Náklady na nákup ředidla	16 248 Kč
Produkce odpadů /znečištěné ředidlo/	550 kg
Náklady na likvidaci 1 kg odpadu	13 Kč
Náklady na likvidaci odpadů	6 545 Kč
Celkové emise VOC látek	250 kg
Poplatek za 1 kg emisí	2 Kč
Poplatek za znečišťování ovzduší	500 Kč
Celkové náklady	23 293 Kč

Zdroj: [Dopravní podnik města Pardubice a.s., autor]

V současné době se na trhu vyskytují destilační zařízení, která umožňují recyklaci a opětovné použití rozpouštědel používajících se pro čištění a odmašťování. Využitím jednoduchého principu destilace je znečištěné rozpouštědlo očištěno od pryskyřic, pigmentů, laků, olejů atd. Zbytky z destilace se usazují na dně kotle (fóliového sáčku) a po ukončení destilace mohou být bez problémů odstraněny. Čisté rozpouštědlo se zachytává v nádrži a opětovně se používá.

Destilační zařízení funguje na principu zahřívání znečištěných rozpouštědel, která jsou odpařována v kotli z ušlechtilé oceli. Výpary z rozpouštědla se dostanou sběrným parním potrubím do chladiče a kondenzují. Destilace i chlazení je řízeno regulačním zařízením, které je spínáno elektrickými hodinami. Vzniklý destilát je zachycován v kanystru a lze jej ihned znovu použít.

Pořízení takového zařízení by bylo pro dopravní podnik z dlouhodobějšího hlediska ekonomicky výhodnější, jelikož by to znamenalo absolutní úsporu financí vynakládaných na likvidaci znečištěného a následného pořízení ředidla nového. Pro tyto potřeby byly vybrány dvě firmy, které se prodejem těchto destilačních zařízení zabývají. Konkrétně se jedná o společnosti Gamin s.r.o. a Drex s.r.o., u kterých bude porovnána jejich nabídka.

Při zhodnocování jednotlivých nabídek firem budou zohledňovány dva faktory. První z nich je dosahovaná výše úspory a druhý je doba splatnosti investice, která bude vyčíslena na základě dvou příkladových scénářů.

3.2.1 Nabídka destilačních zařízení společnosti Gamin s.r.o.

Společnost Gamin s.r.o. působí na českém trhu od roku 1994 a poskytuje komplexní sortiment pro povrchové úpravy. V nabídce této firmy se mimo jiné nacházejí i výše zmíněné destilační přístroje. Na výběr je několik druhů lišících se ve velikosti plnicí nádoby, která může mít velikost 12 l – 120 l. Obsluha těchto zařízení probíhá automaticky, je omezena pouze na plnění a odstraňování zbytků. Účinnost těchto zařízení je poměrně vysoká. V závislosti na míře znečištění je možno zpětně získat až 97% podílu rozpouštědla. V tomto případě pak firma Gamin s.r.o. uvádí 65% úsporu celkového množství používaných rozpouštědel. Zároveň provozní náklady destilačního zařízení nejsou nijak vysoké. Následující tabulka číslo 14 ukazuje nabízené druhy těchto zařízení a jejich parametry.

Tabulka 14: nabídka destilačních zařízení Gamin s.r.o.

Model	RS 120	RS 250	RS600	RS 1200
Plnicí množství	12l	25l	60l	120l
Elektrický výkon	1,04 kW	2,04 kW	4,18 kW	10,18 kW
Doba destilace	4 h	4,5 h	5 h	5 h
Rozměry (cm)	60 x 60 x 120	60 x 100 x 120	80 x 120 x 170	110 x 150 x 200
Hmotnost	75 kg	140 kg	320 kg	550 kg

Zdroj: [<http://www.gamin.cz/soubory/405.pdf>]

Z hodnot v tabulce číslo 12 vyplývá, že průměrná týdenní spotřeba rozpouštědel je 16 l, tudíž potřebám dopravního podniku by postačovalo pořídit destilační zařízení o objemu 12 l.

Vyčíslení předpokládané dosahované úspory plynoucí z pořízení destilačního zařízení

Do vyjádření dosahované úspory vstupují:

- *hrubé finanční úspory*: úspora ředidla plynoucí z provozu destilačního zařízení (úspora financí na pořízení ředidla a likvidaci ředidla znečištěného)

Tabulka 15: Hrubá finanční úspora

Hrubé finanční úspory	
Úspora ředidla	520 l
Finanční úspora pořízení	10 155 Kč
Úspora vzniklého odpadu	344 kg
Finanční úspora likvidace odpadu	4 094 Kč
Celková hrubá finanční úspora	14 249 Kč

Zdroj: [Gamin s.r.o. vlastní]

- *náklady*: náklady na spotřebovanou elektrickou energii.

Tabulka 16: Náklady na elektřinu

Náklady na elektřinu při provozu destilačního zařízení	
Doba destilace objemu 12 l ředidla	4 hodiny
Celková doba destilace 800 l ředidla	268 h/rok
Elektrický příkon destilačního zařízení	1,04 KW
Spotřeba elektrické energie	279 kWh/rok
Náklady na elektřinu	3 Kč/kWh
Celkové náklady na elektřinu	837 Kč

Zdroj: [Gamin s.r.o., vlastní]

Celková finanční úspora je rovna celkové hrubé finanční úspoře bez celkových nákladů na elektřinu.

Tabulka 17: Celková finanční úspora

Celková finanční úspora	
Celková hrubá finanční úspora	14 249 Kč
Celkové náklady na elektřinu	-837 Kč
Celková finanční úspora	13 412 Kč

Zdroj: [vlastní]

Vyčíslení doby návratnosti investice

Požizovací cena destilačního zařízení společnosti Gamin s.r.o. je 120 000 Kč. Potřebné finance může dopravní podnik získat prostřednictvím dvou způsobů:

1. z vlastních zdrojů,
2. půjčka z bankovního institutu.

Pro vyjádření doby návratnosti investice je teda potřeba počítat se dvěma příkladovými scénáři. První scénář vychází ze skutečnosti, že dopravní podnik pořídí destilační zařízení z vlastních zdrojů.

Doba návratnosti investice v případě prvního scénáře

V tomto případě se k hodnotě samotné investice musí připočítat náklady ušlé příležitosti. Tyto náklady odpovídají hodnotě činností, které se musí ekonomický subjekt vzdát ve prospěch jiné činnosti. Jednou z možností, jak jinak zhodnotit danou investici je vklad do banky.

V případě, kdy dopravní podnik vloží přibližně na 10 let 120 000 Kč do banky na spořicí účet, je průměrná výše úroku 3% . V tomto případě by se vložené peníze zhodnotily na částku K_n .

$$K_0 = 120\,000 \text{ Kč}; n = 10 \text{ let}, i = 0,03\%$$

$$K_n = K_0 * q^n = 120\,000 * 1,03^{10} = 161\,270 \text{ Kč}$$

$$q = 1 + i$$

q – úročitel

K_0 – původní hodnota investice

K_n – nová hodnota investice

Z výpočtu vyplývá, že po zúročení by dopravník podnik získal 161 270 Kč, což by odpovídalo celkové investici vstupující do výpočtu doby návratnosti.

$$DS = \text{náklady na investici} / \text{dosahovaná úspora} = 161\,270 / 13\,412 = 12 \text{ let}$$

DS – doba splacení

Celková doba splacení původní investice do destilačního zařízení v případě vlastních zdrojů je 12 let. Tato i následující vypočítané hodnoty doby návratnosti investice jsou aktuální při neměnicích se vstupních podmínkách, jako jsou úrokové sazby, nebo cena za pořízení ředila a jeho likvidaci. Předpokládaný vývoj do budoucna je však takový, že ceny za likvidaci odpadu s ohledem na současný trend porostou a stejně tak i cena energie. To bude mít za následek pokles dosahované úspory a s tím spojený nárůst doby návratnosti investice.

Doba návratnosti investice v případě druhého scénáře

V tomto případě se jedná o možnost, kdy dopravní podnik nemá potřebnou výši investice ve vlastních zdrojích, ale vypůjčí si ji od banky. V tomto případě je nutné do celkových nákladů započítat úrok, který si banka v případě této půjčky účtuje. Doba splacení půjčky by opět byla stanovena na 10 let.

$$K_0 = 120\,000 \text{ Kč}; n = 10 \text{ let}, i = 0,08\%$$

$$K_n = K_0 * q^n = 120\,000 * 1,08^{10} = 259\,079 \text{ Kč}$$

$$q = 1 + i$$

q – úročitel

K_0 – původní hodnota investice; K_n – nová hodnota investice

Z výpočtu vyplývá, že po zúročení by dopravník podnik získal 259 079 Kč, což by odpovídalo celkové investici vstupující do výpočtu doby návratnosti.

$$DS = \text{náklady na investici} / \text{dosahovaná úspora} = 259\,079 / 13\,412 = 19,3 \text{ let}$$

DS – doba splacení

Celková doba splacení původní investice do destilačního zařízení v případě bankovní půjčky je 19,3 let.

3.2.2 Nabídka destilačních zařízení společnosti Drex s.r.o.

Firma Drex s.r.o. byla založena roku 2002 a její hlavní činností jsou služby v oblasti polygrafie, recyklace odpadů a optiky. Konkrétně v oblasti recyklace spolupracuje s firmou IST, která je významným světovým výrobcem destilačních zařízení a příslušenství určených pro snadnou recyklaci rozpouštědel. Jejich přístroje využívají atmosférickou a vakuovou destilaci, která umožňuje 90% recyklaci a opětovnou možnost snížení vynakládaných nákladů na odstranění nebezpečného odpadu a nahrazení znehodnoceného ředidla ředidlem novým. V tomto případě je pak úspora celkového používaného množství rozpouštědel přibližně 60%. V nabídce společnosti Drex s.r.o. je také více druhů destilačních zařízení, jejichž parametry znázorňuje tabulka číslo 18.

Tabulka 18: nabídka destilačních zařízení společnosti Drex s.r.o.

Model	Objem	El. specifikace	Rozměry	Hmotnost	Doba destilace
IST 10 N digit	12 l	1,6 kW	50 x 72 x 105 cm	55 kg	4,5 h
IST 15 N digit	15 l	1,6 kW	50 x 72 x 105 cm	60 kg	4,5 h
IST 22 N digit	25 l	2,5 kW	80 x 60 x 100 cm	78 kg	5 h
IST 42 N digit	42 l	3,2 kW	95 x 60 x 110 cm	102 kg	5,5 h
IST 62 N digit	62 l	3,2 kW	105 x 60 x 100 cm	105 kg	6 h

Zdroj: [<http://www.ist.it/ing/index.htm>]

Obsluha těchto destilačních zařízení je také plně automatizovaná. Navíc jsou ale doplněna o mikroprocesor, který umožňuje signalizaci poruchy, oznámení doporučeného intervalu údržby, programování destilačního cyklu či časové ukončení destilace.

Potřebám dopravního podniku by vyhovoval model IST 10 N digit o objemu plnicí nádrže 12

Vyčíslení předpokládané dosahované úspory plynoucí z pořízení destilačního zařízení

Do vyjádření dosahované úspory vstupují:

- *hrubé finanční úspory*: úspora ředidla plynoucí z provozu destilačního zařízení (úspora financí na pořízení ředidla a likvidaci ředidla znečištěného)

Tabulka 19: Hrubé finanční úspory

Hrubé finanční úspory	
Úspora ředidla	480 l
Finanční úspora pořízení	9 749 Kč
Úspora vzniklého odpadu	300 kg
Finanční úspora likvidace odpadu	3 570 Kč
Celková hrubá finanční úspora	13 319 Kč

Zdroj: [Drex s.r.o., vlastní]

- *náklady*: náklady na spotřebovanou elektrickou energii.

Tabulka 20: Náklady na elektřinu

Náklady na elektřinu při provozu destilačního zařízení	
Doba destilace objemu 12 l ředidla	4,5 hodiny
Celková doba destilace 800 l ředidla	300 h/rok
Elektrický příkon destilačního zařízení	1,6 KW
Spotřeba elektrické energie	480 kWh/rok
Náklady na elektřinu	3 Kč/kWh
Celkové náklady na elektřinu	1 440 Kč

Zdroj: [Drex s.r.o., vlastní]

Celková finanční úspora je rovna celkové hrubé finanční úspoře bez celkových nákladů na elektřinu.

Tabulka 21: Celková finanční úspora

Celková finanční úspora	
Celková hrubá finanční úspora	13 319 Kč
Celkové náklady na elektřinu	-1 440 Kč
Celková finanční úspora	11 879 Kč

Zdroj: [vlastní]

Vyčíslení doby návratnosti investice

Požizovací cena destilačního zařízení společnosti Gamin s.r.o. je 133 000 Kč. Opět lze pro výpočet doby návratnosti investice využít dvou výše zmíněných scénářů zohledňujících zdroj potřebných finančních prostředků.

Doba návratnosti investice v případě prvního scénáře

V tomto dopravní podnik čerpá finance ze svých zdrojů. K hodnotě samotné investice se musí opět připočítat náklady ušlé příležitosti. V tomto je zvolenou možností opět vklad do banky. Dopravní podnik vloží přibližně na 11 let 133 000 Kč do banky na spořicí účet, kde je průměrná výše úroku opět 3% . V tomto případě by se vložené peníze zhodnotily na částku K_n .

$$K_0 = 133\,000 \text{ Kč}; n = 11 \text{ let}, i = 0,03\%$$

$$K_n = K_0 * q^n = 133\,000 * 1,03^{11} = 184\,103 \text{ Kč}$$

$$q = 1 + i$$

q – úročitel

K_0 – původní hodnota investice

K_n – nová hodnota investice

Z výpočtu vyplývá, že po zúročení by dopravní podnik získal 184 103 Kč, což by odpovídalo celkové investici vstupující do výpočtu doby návratnosti.

$$DS = \text{náklady na investici} / \text{dosahovaná úspora} = 184\,103 / 11\,879 = 12 \text{ let}$$

DS – doba splacení

Celková doba splacení původní investice do destilačního zařízení v případě vlastních zdrojů je 15,5 let.

Doba návratnosti investice v případě druhého scénáře

V tomto případě se jedná o možnost, kdy dopravní podnik nemá potřebnou výši investice ve vlastních zdrojích, ale vypůjčí si ji od banky. V tomto případě je opět nutné do celkových nákladů započítat úrok, který si banka v případě této půjčky účtuje. Doba splacení půjčky by tentokrát byla stanovena na 11 let.

$$K_0 = 133\,000 \text{ Kč}; n = 11 \text{ let}, i = 0,08\%$$

$$K_n = K_0 * q^n = 133\,000 * 1,08^{11} = 310\,107 \text{ Kč}$$

$$q = 1 + i$$

q – úročitel

K_0 – původní hodnota investice

K_n – nová hodnota investice

Z výpočtu vyplývá, že po zúročení by dopravník podnik získal 310 107 Kč, což by odpovídalo celkové investici vstupující do výpočtu doby návratnosti.

$$DS = \textit{náklady na investici} / \textit{dosahovaná úspora} = 310\,107 / 11\,879 = 26 \text{ let}$$

DS – doba splacení

Celková doba splacení původní investice do destilačního zařízení v případě bankovní půjčky je 26 let.

4 Zhodnocení a výběr navržené varianty odpadového hospodářství

Tato poslední kapitola je věnována zhodnocení a výběru variant, které byly navrženy v kapitole třetí na základě provedených analýz. Konkrétně se v první části jedná o vzájemné porovnání vytvořených cenových nabídek jak mezi sebou, tak s cenami, za které jsou odpady zpracovávány v současnosti. Cílem je nalezení či kombinace takových cenových nabídek, které dopravnímu podniku přinesou maximální možnou úsporu nákladů.

Druhá část této kapitoly pak vychází z analýzy nabídek firem Drex s.r.o. a Gamin s.r.o., které nabízí destilační zařízení. Cílem analýzy bylo zjištění dosahovaných úspor při případném zařazení destilačního zařízení do provozu lakovny dopravního podniku a doby splacení investice, ve které byly zohledněny dva příkladové scénáře. Při porovnání doby splacení investice a dosahovaných úspor bude zvolena vhodná firma na pořízení destilačního zařízení.

V úplném závěru této kapitoly budou obě vybrané varianty sloučeny a na základě toho bude stanovena finální finanční úspora.

4.1 Porovnání cenových nabídek

Pro potřeby porovnání cenových nabídek byly vybrány firmy Purum s.r.o., Excalibur Army s.r.o., Služby města Pardubice a.s. a Odpady 98 s.r.o. V tabulce číslo 15 jsou všechny cenové nabídky těchto firem sloučeny za účelem jejich vzájemného porovnání. Ceny uvedené v závorkách jsou ceny, které jsou kalkulovány pouze v rámci nakládání s odpadem vedeného pod názvem pevný podíl z lapáků písku a odlučovačů oleje.

Z tabulky číslo 22 je zřejmé, že nejvýhodnější cenovou nabídku má společnost Purum s.r.o. – uvedené ceny jsou ve všech položkách nižší než ceny firem ostatních. Cenová nabídka firmy Purum s.r.o. zahrnuje zpracování těchto položek:

- Pevný podíl z lapáků písku a odlučovačů oleje,
- Jiná rozpouštědla a směsi rozpouštědel,
- Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek,
- Absorpční činidla, filtrační materiály,
- Olejové filtry,

- Odpady obsahující ropné látky.

Mezi chybějící položky patří papírové, plastové a skleněné obaly, směsný komunální odpad a uliční smetky. Ty mohou být obsluhovány firmou Služby města Pardubice a.s., která má vytvořenou speciální cenovou nabídku na zpracování právě těchto obalových odpadů, směsného komunálního odpadu a uličních smetek.

Tabulka 22: Porovnání cenových nabídek

Název odpadu dle Číselníku odpadů	současnost	Purum s.r.o.	Excalibur Army s.r.o.	SmP a.s.	Odpady 98 s.r.o.
Pevný podíl z lapáků písku a odlučovačů oleje	2 500	2 100 (2500)	2 300		(3583)
Jiná rozpouštědla a směsi rozpouštědel	11900	10000	15 000	11 900	
Papírový a/nebo lepenkový obal	3300		2 500	3300	
Plastový obal	4500		2 500	4500	
Skleněné obaly	2080			2080	
Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek	11400	7 000	7 000	11400	
Absorpční činidla, filtrační materiály	11900	7 000	8 500	11900	
Olejové filtry	9 400	4 100	15 000	9400	
Odpady obsahující ropné látky	8 000	8 000		8000	
Směsný komunální odpad	2079 ¹⁵			2046 ¹⁶	
Uliční smetky	663 ¹⁷	1 800		415 ¹⁸	

Zdroj: [Dopravní podnik města Pardubice a.s., Purum s.r.o., Excalibur Army s.r.o., Služby města Pardubice a.s., Odpady 98 s.r.o.]

Dále je z tabulky zřejmé, že se ani nevyplatí na zpracování odpadu pevného podílu z lapáků písku a odlučovačů oleje najímat firmu Odpady 98 s.r.o. – její nabídka je o 1483 Kč/t vyšší než nabízí Purum s.r.o.

V případě, kdy by dopravní podnik uzavřel na vybrané položky odpadu smlouvu s firmou Purum s.r.o. a její nabídku skombinoval s nabídkou firmy Služby města Pardubice a.s., bylo by možno likvidovat vyprodukovaný odpad s nižšími náklady, jejichž hodnota by byla 254 392 Kč. V současné době se tato hodnota pohybuje ve výši 289 484Kč, což by znamenalo úsporu 35 092 Kč. Tato situace je znázorněna v tabulce číslo 23 – barevně

¹⁵ Ceny zahrnující jednotkovou plus zvlášť kalkulovanou cenu za dopravu a manipulaci s kontejnerem.

¹⁶ Jednotkové ceny nezahrnující dopravu a manipulaci s kontejnerem.

¹⁷ Ceny zahrnující jednotkovou plus zvlášť kalkulovanou cenu za dopravu a manipulaci s kontejnerem.

¹⁸ Jednotkové ceny nezahrnující dopravu a manipulaci s kontejnerem.

jsou vyznačeny ty položky, jejichž cena by mohla být nižší, než je aktuální cena za likvidaci příslušného odpadu.

Tabulka 23: porovnání současných a potenciálních nákladů na likvidaci odpadů

Název odpadu dle Číselníku odpadů	Množství odpadu, kterým bylo nakládáno v kg	Současné náklady v Kč	Potenciální náklady v Kč
Pevný podíl z lapáků písku a odlučovačů oleje	67100	167750	140910
Jiná rozpouštědla a směsi rozpouštědel	550	6 545	5500
Papírový a/nebo lepenkový obal	1859	6135	6135
Plastový obal	217	976	976
Skleněné obaly	685	1424	1424
Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek	268	3055	1876
Absorpční činidla, filtrační materiály	629	7485	4403
Olejoyé filtry	556	5226	2280
Odpady obsahující ropné látky	40	320	320
Směsný komunální odpad	42505	88068	88068
Uliční smetky	3770	2500	2500
Celkem	141393	289484	254392

Zdroj: [Dopravní podnik města Pardubic a.s., Purum s.r.o.]

V případě firmy Purum s.r.o. se nejedná pouze o výhodnost z pohledu cenové nabídky, ale v porovnání s ostatními firmami má spolu se Službami města Pardubice nejlepší reference, certifikáty a získaná ocenění.

4.2 Výběr vhodného dodavatele destilačního zařízení

Z analýzy cenových nabídek firem zabývajících se prodejem destilačních zařízení vyplývá, že při jeho pořízení a zařazení do provozu je možné dosáhnout značné finanční úspory. Konkrétní hodnoty dosahovaných úspor znázorňuje následující tabulka:

Tabulka 24: Hodnoty výše dosahovaných úspor

Název firmy	Výše dosahovaných úspor
Gamin s.r.o.	13 412 Kč
Drexx s.r.o.	11 879 Kč

Zdroj: [vlastní]

Další z posuzovaných položek, na základě kterých bude firma hodnocena, byla doba splacení investice. V tomto případě se vycházelo ze dvou scénářů. Podstatou scénáře prvního bylo získání potřebných financí na investici z vlastních zdrojů a druhý scénář vycházel

z bankovního úvěru, prostřednictvím kterého budou získány potřebné finance. Výsledek je pak znázorněn v tabulce číslo 25.

Tabulka 25: Doby návratnosti investice

Název firmy	Příkladový scénář	Doba návratnosti investice
Gamin s.r.o.	Vlastní zdroje	12 let
Gamin s.r.o.	Bankovní úvěr	19,3 let
Drexx s.r.o.	Vlastní zdroje	15,5 let
Drexx s.r.o.	Bankovní úvěr	26 let

Zdroj: [vlastní]

Z výše uvedených údajů vyplývá, že jednoznačně výhodnější by bylo pořízení destilačního zařízení od společnosti Gamin s.r.o. – doby návratnosti investice a dosahované úspory je jednoznačně v obou dvou případech lepší, než v případě pořízení destilačního zařízení společnosti Drexx s.r.o.

4.3 Sjednocení navrhovaných řešení a stanovení výsledné finanční úspory

Pořízení destilačního zařízení zasahuje do struktury odpadového hospodářství takovým způsobem, že ze seznamu vyprodukovaných odpadů úplně vypadne položka Jiná rozpouštědla a směsi rozpouštědel. Místo toho bude vznikat odpad, který je produktem destilačního zařízení. Konkrétně se jedná o pevný sediment z destilace. Dopad na finanční stránku této problematiky je znázorněn v následující tabulce.

Tabulka 26: Porovnání situace před a po zavedení destilačního zařízení

Produkce odpadu bez zavedení destilačního zařízení		
Druh odpadu	Množství odpadu	Cena za likvidaci
Jiná rozpouštědla a směsi rozpouštědel	550 kg	6 545 Kč
Produkce odpadu při zavedení destilačního zařízení		
Druh odpadu	Množství odpadu	Cena za likvidaci
Pevný sediment z destilace	7 kg	100 Kč

Zdroj: [Dopravní podnik města Pardubice a.s., vlastní]

Sjednocením prvního návrhu, který spočíval v nalezení nové firmy zabývající se zpracováním nebezpečného odpadu, s návrhem druhým, jehož podstatou bylo pořízení destilačního přístroje, je možno dosáhnout celkové finanční úspory, jejíž hodnota je znázorněna v tabulce číslo 27.

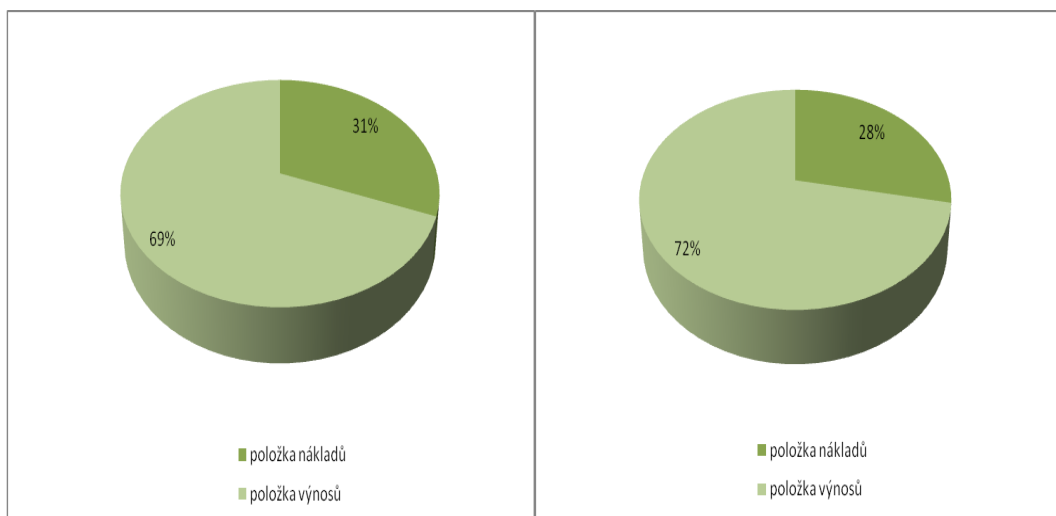
Tabulka 27: Celková finanční úspora

Navrhované řešení	Dosahovaná roční úspora financí
Pořízení destilačního zařízení	13 412 Kč
Změna firmy zabývající se likvidací nebezpečného odpadu	35 092 Kč
Celková dosahovaná finanční úspora	47 504 Kč

Zdroj: [vlastní]

Na následujících grafech je znázorněno porovnání současné situace se situací po zařazení navrhovaných řešení do chodu dopravního podniku. Konkrétně se jedná o znázornění procentuálního podílu nákladů a výnosů na celku. Obrázek číslo 9 vlevo zobrazuje současný stav, kdežto obrázek číslo 9 vpravo znázorňuje stav po zavedení navrhovaných opatření.

Obrázek 9: Současný stav odpadového hospodářství



Zdroj: [vlastní]

Z obrázků je zřejmé, že navrhovaná řešení dokážou ušetřit přibližně 3% vynakládaných nákladů v rámci celého odpadového hospodářství. Ušetřené finanční prostředky je pak možné investovat do pořízení dalších, nejen recyklačních zařízení, na základě kterých by bylo možno v budoucnu dosáhnout podobných úspor spojených s likvidací nebezpečného odpadu.

Navrhované řešení má krom finančního dopadu také pozitivní vliv na životní prostředí, jelikož zařazením destilačního zařízení do provozu se minimalizuje vznik nebezpečného odpadu.

Závěr

Tématem diplomové práce byla Zpětná logistika v Dopravním podniku města Pardubic a.s. orientovaná na odpadové hospodářství. Jejím cílem bylo navrhnout taková zlepšující řešení, která by přinesla maximální úsporu nákladů v této oblasti. Konkrétně se jednalo o náklady spojené s likvidací nebezpečného odpadu.

Mezi vstupní informace patřila data z hlášení o produkci a nakládání s odpady za rok 2009, ve kterém byly uvedeny jednotlivé druhy vyprodukovaného odpadu v příslušném množství, a ceník obsahující nákladové a výnosové položky plynoucí z likvidace příslušného druhu odpadu. Konkrétně se jedná o 141 393 kg vyprodukovaného odpadu, který je likvidován s celkovým ziskem 355 790 Kč.

Oblasti navrhovaných zlepšujících řešení pak byly výsledkem analýz vypracovaných v druhé kapitole. Konkrétně se jednalo o PEST analýzu, SWOT analýzu a analýzu struktury nákladů a výnosů. Mezi vybraná řešení, prostřednictvím kterých mělo být dosaženo stanoveného cíle, patřilo porovnání cenových nabídek od firem, zabývajících se likvidací nebezpečného odpadu, a pořízení destilačního zařízení na recyklaci znečištěných rozpouštědel.

Konkrétně byly porovnávány čtyři cenové nabídky a to od firem Purum s.r.o., Excalibur Army spol. s.r.o., Služby města Pardubice a.s. a Odpady 98 s.r.o. Jednalo se o cenové nabídky jak na zpracování několika druhů vyprodukovaného odpadů, tak na jednotlivé odpadové položky.

Nejlépe z výše uvedených firem vycházela společnost Purum s.r.o., jejíž cenová nabídka byla v porovnání s ostatními nejvýhodnější. Při uzavření smlouvy s touto firmou by bylo možno odpad likvidovat s finanční úsporou 35 092 Kč, tudíž celkový zisk plynoucí z odpadového hospodářství by pak činil 390 889 Kč. Tato firma má také velmi dobré reference v podobě získaných certifikátů a licenci, které souvisí hlavně s ochranou životního prostředí.

Při výběru vhodného destilačního zařízení byly porovnávány nabídky dvou firem zabývajících se touto problematikou. Konkrétně se jednalo o firmy Gamin s.r.o. a Drex s.r.o. Obě dvě nabízely destilační zařízení umožňující recyklaci znečištěného ředidla s 97% a 90% účinností a o celkovém objemu plnicí nádrže 12 l. Lépe z těchto dvou firem vycházelo destilační zařízení od firmy Gamin s.r.o. které dosahovalo celkové roční úspory nákladů

13 412 Kč, což je o 1 533 Kč více, než garantovala firma Drex s.r.o. Zároveň i pořizovací cena tohoto zařízení byla o 13 000 Kč nižší. Kratší je také doba splacení investice, která se v ideálním případě, kdy podnik může čerpat z vlastních zdrojů, pohybuje kolem 12 let

Při spojení obou dvou výše uvedených návrhů je možné každoročně dosahovat úspory nákladů ve výši 48 504 Kč. Dosahovaná úspora však není pouze finančního charakteru, jelikož pořízením destilačního zařízení by došlo k úplnému zamezení vzniku nebezpečného odpadu druhu Jiná rozpouštědla a směsi rozpouštědel, tudíž se tak zmírňují negativní dopady na životní prostředí.

Použitá literatura

- [1] HOBZA, M. *Logistika*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2002. ISBN 80-7041-053-1.
- [2] ŠKAPA, Radoslav. *Reverzní logistika*. I. Vydání. Brno: Masarykova univerzita, 2005. ISBN 80-210-3848-9.
- [3] LAMBERT, Douglas M., STOCK, James R., ELLRAM, Lisa M. *Logistika*. 2. vyd. Brno: CP Books a.s., 2005. 589 s. ISBN 80-251-0504-0.
- [4] SCHULTE, Christof. *Logistika*. 1. vyd. [s.l.] : Victoria Publishing a.s., 1994. ISBN 80-85605-87-2.
- [5] SIXTA, Josef, MAČÁT, Václav. *Logistika – teorie a praxe*. 1. vyd. Brno: CP Books, 2005. 315 s. ISBN 80-251-0573-3.
- [6] Zákon č. 185/2001 Sb., ze dne 8. března 2001 o odpadech.
- [7] Zákon č. 477/2001 Sb., ze dne 4. prosince 2001 o obalech.
- [8] Vyhláška MŽP 383/2001 Sb., ze dne 17. října 2001 o podrobnostech nakládání s odpady.
- [9] *PURUM* [online]. 2009 [cit. 2010-04-04]. Dostupné z WWW: <<http://www.purum.cz/>>.
- [10] *Excaliburarmy* [online]. 2010 [cit. 2010-04-04]. Dostupné z WWW: <<http://www.likvidace-odpadu.cz/>>.
- [11] *Služby města Pardubic a.s.* [online]. 2007 [cit. 2010-04-04]. Dostupné z WWW: <<http://www.smp-pce.cz/>>.
- [12] *REGAZ* [online]. 2005 [cit. 2010-04-09]. Dostupné z WWW: <<http://www.regaz.eu/>>.
- [13] *IST - Italia Sistemi Tecnologici s.r.l.* [online]. 2001 [cit. 2010-04-10]. Dostupné z WWW: <<http://www.ist.it/ing/index.htm>>.
- [14] *Sagit* [online]. 1996 [cit. 2010-04-09]. Dostupné z WWW: <<http://www.sagit.cz/pages/uvod.asp?cd=2&typ=r>>.

Seznam tabulek

Tabulka 1: Porovnání způsobů zhodnocení starých výrobků	19
Tabulka 2: Společné faktory zákonů, směrnic a vyhlášek o odpadech a obalech	27
Tabulka 3: exportovaná data z hlášení o produkci a nakládání s odpady za rok 2009.	39
Tabulka 4: Seznam provozovatelů a jimi zpracovávané odpady.....	40
Tabulka 5: SWOT analýza oblasti odpadového hospodářství	45
Tabulka 6: cenový přehled nakládání s odpady.....	46
Tabulka 7: cenová nabídka společnosti Purum s.r.o. - 1	50
Tabulka 8: cenová nabídka společnosti Purum s.r.o. - 2	51
Tabulka 9: cenová nabídka společnosti Excalibur Army spol. s.r.o.....	52
Tabulka 10: cenová nabídka společnosti Odpady 98 s.r.o. - cena za jednotku	53
Tabulka 11: cenová nabídka společnosti Odpady 98 - doprava, práce.....	53
Tabulka 12: cenová nabídka společnosti Služby města Pardubice a.s.	54
Tabulka 13: kalkulace nákladů spojených s pořízením a likvidací ředidla	56
Tabulka 14: nabídka destilačních zařízení Gamin s.r.o.	57
Tabulka 15: Hrubá finanční úspora	57
Tabulka 16: Náklady na elektřinu.....	58
Tabulka 17: Celková finanční úspora	58
Tabulka 18: nabídka destilačních zařízení společnosti Drex s.r.o.	60
Tabulka 19: Hrubé finanční úspory	61
Tabulka 20: Náklady na elektřinu.....	61
Tabulka 21: Celková finanční úspora	61
Tabulka 22: Porovnání cenových nabídek.....	65
Tabulka 23: porovnání současných a potenciálních nákladů na likvidaci odpadů	66
Tabulka 24: Hodnoty výše dosahovaných úspor	66
Tabulka 25: Doby návratnosti investice	67

Tabulka 26: Porovnání situace před a po zavedení destilačního zařízení.....	67
Tabulka 27: Celková finanční úspora	68

Seznam obrázků

Obrázek 1: Bariéry zpětné logistiky	13
Obrázek 2: Systém programu Zero Waste	14
Obrázek 3: Vztah reverzní logistiky k navazujícím podnikovým činnostem.....	20
Obrázek 4: Sběrné nádoby	37
Obrázek 5: Sběrné nádoby	37
Obrázek 6: Sklad nebezpečného odpadu, vodní jímka	38
Obrázek 7: Poměr jednotlivých skupin odpadu na celkovém vyprodukovaném množství.....	41
Obrázek 8: Množstevní podíl odpadů na výnosech a nákladech.....	47
Obrázek 9: Současný stav odpadového hospodářství	68

Seznam příloh

Příloha 1: Žádost o udělení souhlasu k nakládání s nebezpečnými odpady

Příloha 2: Obsah identifikačního listu nebezpečného odpadu

Jméno a příjmení*:			
Bydliště*:			
Místo podnikání*:			
IČO:			
Jméno osoby oprávněné jednat jménem žadatele:			
Trvalý pobyt osoby oprávněné jednat jménem žadatele:			
Jméno a příjmení odpadového hospodáře:			
Seznam odpadů, se kterými bude nakládáno, jejich množství a způsob nakládání s nimi:			
Kód	Název odpadu	Množství	Způsob nakládání
Místa a způsoby nakládání s nebezpečnými odpady:			

* Popř. obchodní firma nebo název, právní forma a sídlo, je-li žadatel právnickou osobou

Datum

Razítko, podpis

1. Název odpadu (podle Katalogu padů):	
2. Kód odpadu (podle Katalogu odpadů):	
3. Kód podle ADR nebo COTIF:	
4. Původce odpadu nebo oprávněná osoba Firma (název): Ulice: Místo a PSČ: IČO: Osoba oprávněná jednat jménem původce odpadu nebo oprávněné osoby: Telefon/Fax:	
5. Fyzikální a chemické vlastnosti padu:	
6. Nebezpečné vlastnosti épadu:	
7. Bezpečnostní opatření při manipulaci, skladování a přepravě odpadu 7.1 Technická opatření: 7.2 Doporučené osobní ochranné pracovní prostředky - dýchací orgány: - oči: - ruce: - ostatní části těla: 7.3 Protipožární vybavení:	
8. Opatření při nehodách, haváriích a požárech: 8.1 Lokalizace: 8.2 První pomoc: 8.3 Další pokyny: 8.4 Telefonické spojení: Hasiči: Zdravotní služba: Policie:	
9. Ostatní důležité údaje:	
10. Za správnost údajů uvedených v identifikačním listu odpovídá: Firma (název): Ulice: Místo: PSČ: IČO: Osoba oprávněná jednat jménem firmy: Telefon/Fax:	
Datum vyhotovení	Podpis a razítko