

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA EKONOMICKO-SPRÁVNÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2022

Eliška Valová

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní

Analýza ekonomického potenciálu komunálního odpadu pro podnikání v ČR

Bakalářská práce

2022

Eliška Valová

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní
Akademický rok: 2021/2022

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Eliška Valová**
Osobní číslo: **E17801**
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Ekonomika a provoz podniku**
Téma práce: **Analýza ekonomického potenciálu komunálního odpadu pro podnikání v ČR**
Zadávající katedra: **Ústav správních a sociálních věd**

Zásady pro vypracování

Cílem práce je analyzovat vývoj složení komunálního odpadu v podmínkách ČR, kvantifikovat potenciál pro jeho možné využití a možné úspory dosažitelné při větší míře třídění odpadu.

Osnova:

- Legislativa v oblasti hospodaření s odpady.
- Problematika odpadů z obalů.
- Analýza hospodaření na konkrétních datech.
- Závěry a doporučení.

Rozsah pracovní zprávy: **35**
Rozsah grafických prací:
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

FILDÁN, Zdeněk. Povinnosti firem v podnikové ekologii: legislativa životního prostředí v kostce : (povinnosti, komentáře, řešení). 8. upravené a rozšířené vydání (1/2017). Tachov: Envi Group, 2017. ISBN 978-80-904215-5-4.
KIZLINK, Juraj. Odpady: sběr, zpracování, využití, zneškodnění, legislativa. 3., uprav. a rozš. vyd., v nakl. CERM 1. vyd. Brno: CERM, 2014. ISBN 978-80-7204-884-7.
KIZLINK, Juraj. Nakládání s odpady. Brno: Vysoké učení technické v Brně, 2007. ISBN 978-80-214-3348-9.
PERNICA, P. Logistický management -teorie a podniková praxe. 1. vyd. Praha: Radix, 1998. 664 s. ISBN 80-86031-13-6.
VEBER, Jaromír. Management kvality, environmentu a bezpečnosti práce. Management Press, 2015. ISBN 978-80-7261-210-9.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Robert Baťa, Ph.D.**
Ústav správních a sociálních věd

Datum zadání bakalářské práce: **1. září 2021**
Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2022**

prof. Ing. Jan Stejskal, Ph.D. v.r.
děkan

L.S.

doc. Ing. Michaela Kotková Strítěská, Ph.D. v.r.
vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 1. září 2021

Prohlašuji, že:

práci s názvem „*Analýza ekonomického potenciálu komunálního odpadu pro podnikání v ČR*“ 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., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, 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.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 31. 08. 2022

.....

Eliška Valová

Poděkování

Děkuji panu doc. Ing. Robertu Baťovi Ph.D., za cenné připomínky, vlídné vedení a velkou trpělivost při psaní mé bakalářské práce.

Mé velké poděkování také patří, za podporu v administrativních otázkách, paní Kašíkové ze studijního oddělení a vedení Ekonomicko-správní fakulty v době, kdy jsem ze zdravotních důvodů nemohla dokončit svou bakalářskou práci v řádném termínu.

ANOTACE

Bakalářská práce „Analýza ekonomického potenciálu komunálního odpadu pro podnikání v ČR“ se zabývá analýzou odpadového hospodaření ve společnosti Thermo King Manufacturing s.r.o. Cílem této práce je nejdříve popsat stav práce s potenciálním komunálním odpadem, který vzniká podobně jako u domácností a jehož součástí se stává i dále nevyužitelný obalový materiál v dané společnosti, a to včetně ekonomického pohledu. V závěru je pak doporučena změna stávající situace včetně ekonomického zhodnocení návrhu. Přínos této práce spočívá rozšíření znalosti nakládání s odpadem, zlepšení samotného systému v dané společnosti a ekonomické úspore.

Klíčová slova

Komunální odpad, odpadové hospodářství, obalový materiál, odpad, logistika, reverzní logistika, třídění, vratné obaly.

ANNOTATION

The Bachelor's thesis "Analysis of the economic potential of municipal waste for business in the CR" deals with the analysis of waste management in the company Thermo King Manufacturing s.r.o. The aim of this work is first to describe the state of work with potential municipal waste, which is generated similarly to households, and which also includes unusable packaging material in the company, including the economic perspective. In conclusion, it is recommended to change the current situation, including the economic evaluation of the proposal. The benefit of this work is the expansion of knowledge about waste management, improvement of the system itself in the company and, last but not least, economic savings.

Keywords

Municipal waste, waste management, packaging material, waste, logistics, reverse logistics, sorting, returnable packaging.

OBSAH

SEZNAM ILUSTRACÍ A TABULEK.....	10
ÚVOD.....	11
1 ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ.....	12
1.1 Základní pojmy a legislativa	12
1.2 Předcházení vzniku odpadu.....	13
1.3 Druhy odpadů.....	15
1.4 Nakládání s odpadem	16
2 LOGISTIKA.....	19
2.1 Definice pojmu logistika	19
2.2 Reverzní logistika.....	20
2.3 Zelená logistika	21
2.4 Reverzní logistika a její význam	21
2.5 Procesy reverzní logistiky	22
2.5.1 Kontrolní proces výrobků	23
2.5.2 Shromažďování výrobků	24
2.5.3 Členění výrobků.....	24
2.5.4 Nakládání s výrobkem	25
2.6 Legislativa reverzní logistiky	26
2.6.1 Zpětný odběr	27
2.7 Vratné obaly	27
2.8 Převážné obaly	28
2.9 Vyprodukovaný odpad	29
2.10 Legislativa v používání plastových obalů	29
3 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O SPOLEČNOSTI A PŘEDMĚT PODNIKÁNÍ	30
3.1 Popis společnosti Thermo King Manufacturing s.r.o.....	30
3.2 SWOT analýza společnosti	31
3.3 Produktové řady	33
3.4 Logistika a obalové hospodářství společnosti.....	33
3.5 Skladování obalového materiálu	34
3.6 Nákup komponent	34

3.7	Logistika a balení komponent pro výrobu	35
3.8	Balení a přebalování komponent.....	35
3.9	Ekonomický rozbor používání igelitových sáčků na výrobní lince	36
3.10	Návrh řešení.....	36
3.11	Zavedení kanbanových krabiček	36
3.12	Zhodnocení úspory	37
	ZÁVĚR	38
	POUŽITÁ LITERATURA	40

SEZNAM ILUSTRACÍ A TABULEK

Seznam obrázků

Obrázek 1 – Možnosti preventivní ochrany prostředí	Chyba! Záložka není definována.
Obrázek 2 – Odpadová pyramida	17
Obrázek 3 – Průnik reverzní a zelené logistiky	21
Obrázek 4 – Schéma procesů reverzní logistiky	22
Obrázek 5 – Dodávky drobných komponent	34
Obrázek 6 – Balení jednotlivých komponent pro každou jednotku.....	36
Obrázek 7 – Kanbanové krabičky	37

Seznam tabulek

Tabulka 1 – Porovnání zhodnocení „starých“ produktů	25
---	----

ÚVOD

Tématem bakalářské práce je analýza ekonomického potenciálu obalového odpadu s dopadem na indukovanou produkci komunálního odpadu ve vybrané společnosti. Povinností společností je odpad, i přesto, že vzniká při výrobní činnosti, ale jako takový je, z hlediska legislativy, podle zákona O odpadech č.541/2020 Sb., součástí komunálního odpadu, stejně jako odpad z domácností, shromažďovat a třídit dle jednotlivých druhů a kategorií. Společnosti s komunálním odpadem musí nakládat dle platné legislativy, a tedy i předcházet jeho vzniku.

Odpadové hospodářství je stále velmi diskutované téma, a to vzhledem k neustálému růstu množství vyprodukovaného komunálního odpadu, ať už firmami nebo jednotlivci. Nárůst objemu komunálního odpadu má v konečném důsledku také vliv na zvýšení nákladů na jeho sběr, odvoz a odstranění.

V současné době, kdy se prohlubuje ekonomická krize, hledá společnost různé možnosti úspor. Odpadové hospodářství může být významnou oblastí, v které by bylo možné takové úspory najít. Je tu také rostoucí tlak ze strany legislativy, s ohledem na životní prostředí a také na ekologickou likvidaci obalového odpadu, případně na jeho možné opětovné použití.

Cílem této bakalářské práce je zhodnocení a analýza možné úspory v rámci změny obalového materiálu a jeho toků, kdy se takový materiál stává součástí komunálního odpadu. Analyzovat a popsat stávající situaci v obalového materiálu a jeho dopadu na složení komunálního odpadu ve vybraném podniku, definovat případná slabá místa a navrhnout eventuální zlepšení v této oblasti, které bude znamenat nejen úsporu, ale také bude mít mnohem pozitivnější dopad na životní prostředí. I zákony se touto problematikou zabývají mnohem intenzivněji.

Práce se dále zaměří na možnosti pro vylepšení samotného zavedeného systému obalového odpadového hospodářství v rámci nakládání s komunálním odpadem společnosti Thermo King Manufacturing s.r.o.

1 ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ

Toto odvětví obsahuje většinu legislativy a zákonů, je to velmi dynamicky se rozvíjející obor. Hlavní filozofií je především snaha dodržet po sobě logicky jdoucí a navazující kritéria. Nejlepším řešením by bylo vznikajícím odpadům úplně předcházet a eliminovat je, pokud to není možné, pak je potřeba se snažit objem odpadu minimalizovat.

Pokud není možné odpadům zabránit, je vhodné je opětovně využít za účelem získání obdobného produktu, nebo k získání elektrické energie. Nejméně šetrný způsob je uložení odpadu na skládku bez využití jeho možného energetického potenciálu [7].

Odpad prakticky vzniká ve všech výrobních společnostech. Ze zákona se společnosti zavazují k omezování vzniku odpadu nebo vzniklé odpady mají přednostně využívat. Pouze ty odpady, které nelze jinak zpracovat, vhodným způsobem likvidovat [23].

Je zřejmé, že vzniklé odpady, které nejsou spotřebovány se mohou využít a v některých případech se tak mohou vracet zpátky do našeho okolí v jiné formě.

1.1 Základní pojmy a legislativa

Odpadové hospodářství je dnes jedním z největších témat, kterým se zabývají po celém světě. Tomuto problému se začali průmyslově vyspělé země věnovat až v poměrně nedávné době, zhruba v posledních třiceti letech. V České republice byl první zákon o Odpadech přijat až v roce 1991. Další zákon byl přijat v roce 2001, kde byl dán pádný důraz především předcházení vzniku odpadů. Tento zákon byl již zcela dle právních požadavků Evropské unie. [13].

Směrnicí Evropské unie je dána struktura, podle které se nakládá s odpady:

- předcházení vzniku odpadu,
- příprava k opětovnému použití,
- recyklace,
- další využití odpadů,
- jeho odstranění.

Základním zákonem je č. 185/2001 Sb., který novelizuje zákon č. 541/2020 Sb., obsahem tohoto zákona je definování základních ustanovení a vymezení pojmů.

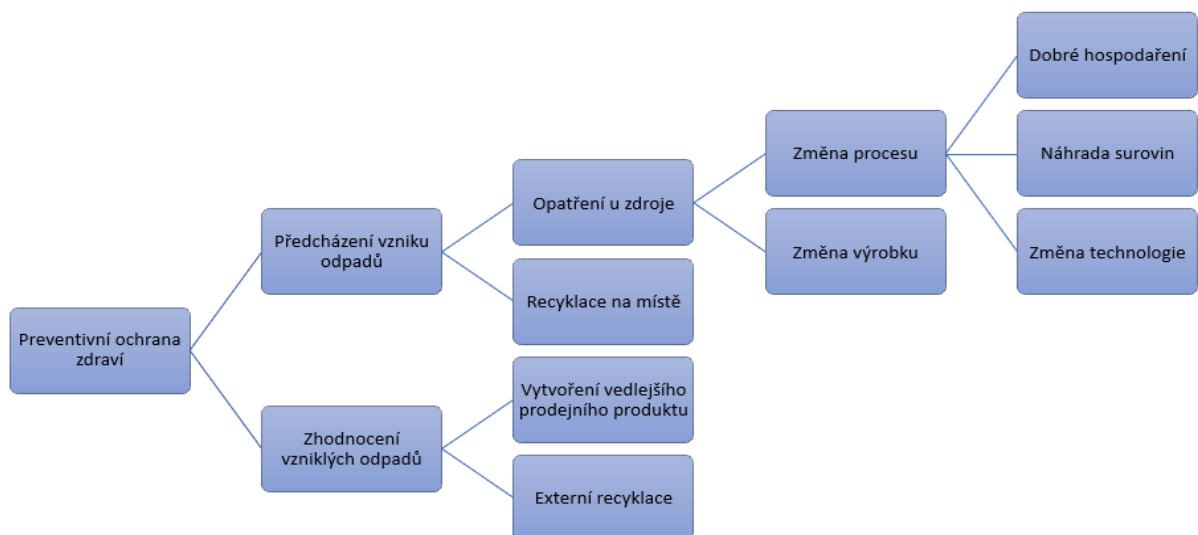
Zákon má zajistit vysokou úroveň ochrany životního prostředí, zdraví lidí a má zajistit trvale udržitelné využívání přírodních zdrojů. Dále jsou formulovány požadavky na přepravu odpadu, určuje práva a povinnosti státních orgánů, ale také popisuje postupy, jakými je s odpady dále nakládáno [10].

Zákonem je jako odpad kvalifikována movitá věc, které se člověk zbavuje nebo je jejím záměrem nebo úkolem se dané věci zbavit. Tímto se bere, že důvodem zbavení se movité věci je důvodem nemožnost používání dané věci k účelu, k jakému byla vyrobena nebo určena. Povinností zbavit se movité věci je, pokud není možné věc využít k původnímu účelu a zároveň je touto věcí ohroženo životní prostředí, zároveň ale musí platit, že bylo nařízeno právním předpisem danou věc vyřadit nebo stáhnout. Pokud věc vznikla při výrobě, ale na počátku nebyla účelem výroba nebo vytvoření této věci, ale zároveň není vedlejším výrobkem [10].

Nebezpečný odpad je takový odpad, který má minimálně jednu z nebezpečných vlastností jmenovanou v příloze předpisu vydaným Evropskou unií o nebezpečných vlastnostech odpadu. Předpisem Evropské unie o nebezpečných vlastnostech jsou stanoveny tyto vlastnosti měřítkem a limitními hodnotami [10].

1.2 Předcházení vzniku odpadu

V současné době je záměrem snižovat množství odpadu. Toto je úkolem nejen fyzické, ale i právnické osoby. Všechny osoby by měli zabezpečit, aby byl omezen vznik odpadů, který je vytvořen výrobou produktů, především pak předcházet vzniku nebezpečných odpadů. V minulosti bylo záměrem vzniklý odpad zpracovat technologicky nebo odpad recyklovat. V současné době je cílem tvorbě odpadu předcházet. Pokud není možné tvorbě odpadu předejít, pak je možné zpracovat odpad jedním z vybraných způsobů. Snižování produkce odpadů je obecně preferovaným způsobem a tento postup obsahuje i širší škálu ekologických hledisek, kde jsou zahrnuty i bezpečnost práce nebo ohrožení životního prostředí. V současné době lze zavést strategii čisté produkce do různých odvětví, ať už se jedná o výrobu průmyslovou nebo poskytovatele samostatných služeb. Rozvoj strategie čisté produkce je technologicky, ale i ekonomicky náročnější proces. Konečným důsledkem by měly být pravidelné roční úspory, v rámci jednotlivých zavedených opatření. Na obrázku č. 1 jsou zobrazeny jednotlivé preventivní ochrany životního prostředí [8].



Obrázek 1 – Možnosti preventivní ochrany prostředí

Zdroj: [8]

V dnešní době je využíváno několik základních principů v rámci strategie odpadového hospodářství a nakládání s komunálním odpadem. Strategie odpadového hospodářství je potřebným nástrojem, jak účinně řešit problematiku odpadů do budoucna.

Existují tři základní zásady:

- využívání obnovitelných a neobnovitelných přírodních zdrojů vhodným způsobem,
- kladení důrazu na ochranu ovzduší a vod,
- hledání stability mezi ekonomickou rentabilitou a zatěžováním životního prostředí.

Zdá se, že zmíněné zásady nejsou prosazovány dostatečně, protože produkce komunálního odpadu opisuje růst ekonomiky.

Snahou je i likvidace komunálního odpadu na místě, které je nejbližší místu produkce. Cílem této zásady je minimalizace zatížení životního prostředí v důsledku přepravy jednotlivých komunálních odpadů na dané místo. Zde také platí velmi silné pravidlo zvané „znečišťovatel platí“, kterým je přikázáno tomu, jenž odpad produkuje, zaplatit veškeré nezbytné náklady spojené s likvidací jím vyprodukovaného odpadu. Tento nástroj se nazývá pozitivní stimulace a mají mít výhodu ti, kteří se chovají k životnímu prostředí šetrněji, i když ekonomický záměr nelze opomíjet. Způsob využití nejlepší dostupné technologie k likvidaci odpadu je technicky nejnáročnější, ale s ohledem na životní prostředí je nejlepší metodou využití bezodpadové technologie nebo té, která zamezení vzniku nebezpečných a škodlivých látek. Specifika oblasti nakládání s komunálními opady však tyto principy do určité míry omezují.

Velmi důležité jsou zásady odpovědnosti výrobců a zásada integrace. Úkolem výrobců se rozumí především převzetí odpovědnosti, aby problémy spojené s odpadovým hospodářstvím nemusela řešit širší veřejnost. Zásada sjednocení poukazuje na nutnost integrování politiky odpadového hospodaření i do jiných oblastí. Tyto zásady by neměly být oddělovány a měly by se prolínat i do dalších oblastí. Pro správné zavedení do dalších oblastí je nutné pochopit základní pojmy a principy odpadového hospodářství a zároveň mít znalosti, které jsou specifické pro oblast legislativy [7].

1.3 Druhy odpadů

Ve všech oblastech lidské činnosti vzniká odpad. Takový odpad se člení do dvou skupin. První, kde jsou obsaženy odpady ze spotřeby a ve druhé jsou zahrnuty odpady vyprodukované výrobní činností [8].

Do odpadu nezařazujeme pouze komunální odpad, který je běžně produkován, ale i odpad, který vzniká při těžbě surovin, při úpravě a zpracování surovin, kdy vznikají nové výrobky, odpad vzniká i spotřebě nebo pokud produktu končí jeho životnost a odpad je i výsledkem činnosti, kdy se zpracovávají odpady [8].

Původcem komunálního odpadu je nejen fyzická osoba, ale i právnická osoba, při jejíž činnosti vzniká odpad, který je zahrnut do katastrálního území příslušné obce. Komunální odpad obsahuje odpad, který je možno třídít, kde jsou využívány především barevně odlišené nádoby. Další součástí je i směsný odpad. Ten zahrnuje takový odpad, který již není možné dále třídít. Toto třídění by mělo probíhat ihned na počátku, a to u původce odpadu.

Takové součásti odpadu, které nelze dále využít a zpracovat je jen zlomek procenta z celého. Je zapotřebí, aby výrobci brali v potaz i postupy recyklace již při samotném navrhování nových výrobků [12].

Odpad, který vzniká i z dopravy, v této skupině jsou zařazeny nejen vozidla, ale i jejich součásti, jako je olej nebo pneumatiky. V dnešní době je možné recyklovat téměř celý automobil, především díky využití moderních technologií na speciálně upravených pracovištích, která vznikla za přispění dotací z Evropské unie [13].

Komunální odpad ze zdravotnictví zahrnuje odpad, který vzniká na území nemocnic a dalších zdravotnických zařízení, který je ze své povahy považován za nebezpečný a zdravotně závadný. Převážná většina infekčního zdravotnického odpadu je považována za nebezpečný odpad.

Z tohoto důvodu jsou vyžadovány zvláštní postupy k likvidaci, a to ve speciálních zařízeních a spalovnách, které jsou k tomu určeny. S odpady, které nejsou vedeny, jako nebezpečné je možné nakládat jako s běžným komunálním odpadem. Odpad, který vzniká a je označen jako nebezpečný, vyžaduje zvláštní způsoby zacházení. Pokud nejsou dodrženy tyto zvláštní způsoby, pak se vystavujeme nebezpečí rozšíření nemocí [8].

Odpad vznikající z výrobních činností a problematika s ním spojená nespočívá jen v otázce, jak nakládat s takovým odpadem, ale obsahuje i náležitosti možného znečištění životního prostředí [14].

Přitom je potřeba mít vždy na vědomí, že tento druh odpadů tvoří de facto komplementární část k produkci komunálního odpadu.

Odpad je možné rozdělit do více odvětví, tato ale nemusí být popsána legislativou. Komunální odpad může být dělen podle skupenství, a to na tuhý nebo kapalný. Odpad z výrobních společností je považován za majoritní. Ve výrobních společnostech se pracuje s velkým množstvím materiálů a zasahuje do všech koutů výrobních technologií [13].

1.4 Nakládání s odpadem

Za ideální by se považoval odpad, který by nikdy nevznikl. Ale lidskou činností to tak bylo, je a bude. Proto je zapotřebí se zabývat ochranou lidského zdraví a životním prostředím v souvislosti s nakládáním s odpady. Součinností v hledání vzniklo několik způsobů, které jsou důležité v oblasti nakládání s odpadem, který je produkován ve stále větší míře. Technologie zpracování se postupem času stále zdokonalují a inovují, ale fyzikální základ postupu zůstává stejný [15].

Hlavním způsobem při nakládání s odpady je využití materiálové, při kterém jsou nahrazovány původní materiály takovými, které jsou získány z případného odpadu. Je zde několik možností využití. Základní metodou je repasování, kdy se vyřazené zařízení zreviduje, projde zpravidla generální opravou a je znovu provozu schopné. Dalším způsobem je recyklace rozpouštědel. Probíhá postupná destilace, která se nazývá regenerace. Dnes je asi nejznámějším způsobem materiálového využití recyklace [7].

Cílem metody recyklace je především snaha, jak dosáhnout snížení množství recyklovatelných složek, které jsou obsaženy v komunálním odpadu. Důležitým hlediskem této metody je opětovné využití odpadu s tím, aby bylo šetřeno obnovitelnými a neobnovitelnými přírodními

zdroji. Vzhledem k tomu, že je tato metoda jednoduchá a velmi účinná, je možné recyklovat různé druhy odpadových materiálů, které jsou běžně užívány.

Strukturu recyklace je možné shrnout pomocí nástroje nazývaného Odpadové pyramidy a tato pyramida je znázorněn na obrázku 2 [16].



Obrázek 2 – Odpadová pyramida

Zdroj: [17]

Termické zpracování odpadu je další z řady postupů, jak zpracovávat odpad. Za cíl má tato metoda zneškodnění odpadu, a to tak, aby byl upraven jeho objem a nebezpečnost, ale byly také zároveň zachyceny nebo přímo zlikvidovány potenciálně škodlivé látky. Tato technologická metoda je vhodnou alternativou ke skládkování odpadů nebo jeho spalování.

Výhodou této metody je, že dochází k výraznému snížení objemu odpadu, a to i plastu. Jedná se o snadnější metodu, jak likvidovat nebezpečné odpady a zároveň využít po zpracování odpadu vzniklou elektrickou energii. Nevýhodou je vysoká finanční a administrativní náročnost výstavby spalovny.

Tato metoda je nedílnou součástí z hlediska trvalé udržitelnosti [15].

Zneškodňování odpadu lze i metodou spalování. Jedná se o metodu řízeného hoření odpadu při vysokých teplotách. Odpad je nahromaděn v zásobníku a odtud se dostává do spalovacího kotle. V kotlích dochází k úplnému prohoření odpadu a při tomto procesu vzniká teplo. Z tohoto důvodu je metoda používána především u odpadů, které mají vysokou výhřevnost. Spalovací

jev závisí především na délce, po kterou je odpad ve spalovacím zařízení a částečný vliv má i konstrukce spalovací pece [7].

Legislativa upravuje povinnosti provozovatelů spaloven, tak aby se minimalizovalo znečištění životního prostředí vypouštěním spalin. Při hoření vzniká zároveň popílek a další látky, které znečišťují ovzduší. Ale zároveň vznikají i strusky a škváry, které se používají ve stavebnictví.

Odpad v domácnostech je často zpracováván metodou kompostování. Jedná se o biologickou metodu, kdy se za pomoci aerobních procesů a zároveň za působící činnosti mikroorganismů přeměňuje odpad na bioodpad, tedy kompost. Kompost lze využít i jako základ pro výrobu paliv. [18].

Z odpadu, biologicky rozložitelného, je možné získat i bioplyn, což je další cesta, jak získat energii z odpadu. Jedná se o způsob s velkým spektrem zpracování průmyslových a komunálních odpadů, odpadních vod, čistírenských kalů, odpadů ze zemědělství [15].

Poslední metodou je skládkování. Na počátku se jednalo o jedinou využívanou metodu, kdy byl plastový odpad svážen na skládky, stejně jako všechny ostatní odpad. Jedná se nejméně ekologický způsob zpracování odpadu. Legislativní požadavky na skládkování jsou velmi náročné a je možné skládkovat jen materiály, kde je zcela zřejmé, že je nelze dále zpracovat a použít. Metoda skládkování je celkově na sestupu a je nahrazována jinými alternativami zpracování odpadu [19].

Hlavní nevýhodou skládkování je, že jsou skládky potencionální zásobárnou odpadků vstupujících do volné přírody. Přitom by bylo možné využít místo skládky půdu jako zdroj nebo prostoru k životu. Tedy je zapotřebí brát v potaz i vhodnost místa ke skládkování, která jsou určena nejen složením půdy, ale za pomoci průzkumných geologických prací jsou na daném území definovány základní podmínky ke skládkování [20].

Veškeré technologie zpracování odpadu vyžadují obsáhlé znalosti. Je zapotřebí určit množství znečištěných látek ve výsledném výrobku, k tomu jsou používány metody stabilizace a solidifikace. Princip spočívá ve smíchání odpadů s vhodnými pojivy a plnivy, tak aby byly žádoucím způsobem upraveny fyzikální a chemické vlastnosti. Cílem je změnit vlastnosti odpadu takovým způsobem, aby byly splněny podmínky uložení odpadu na skládky. Takto jsou zneškodňovány průmyslové odpady [21].

Odpadovým hospodářstvím je především činnost zaměřená na předcházení vzniku samotného odpadu, jak nakládat se vzniklým odpadem, na péči zaměřenou na dané místo uložení odpadu,

zprostředkování, jak nakládat s odpady a zároveň i kontrolu všech výše uvedených činností. Nejdůležitější je plnění veškerých požadavků tak, aby byly v souladu s legislativou [22].

Kromě legislativy jsou s odpadovým hospodářstvím v rámci komunálního odpadu úzce spjaty i další výrobní činnosti a procesy. Jedná se především o přepravní logistické koncepty a manipulační činnosti.

2 LOGISTIKA

2.1 Definice pojmu logistika

Logistika je obsáhlý obor a existuje tak mnoho různých definic tohoto oboru. Všechny tyto definice však popisují podstatu logistiky jako organizovaný proces, řídící tok materiálu do výrobního procesu, kde následně procházejí procesem výroby až po následnou distribuci ke konečnému zákazníkovi.

Logistika je souhrnem všech technických i organizačních činností, zajišťující pohyb a koordinaci zásobování. Zahrnuje nejen tok materiálu, ale i tok informací. Hlavním cílem logistiky je minimalizovat náklady na přepravu, manipulaci, balení a skladování [25].

Do logistiky je zahrnut i proces plánování, realizování a kontrola toku a skladování surovin, sledování zásob ve výrobě, hotové výrobky a příslušné informace od místa vzniku až do místa spotřeby. Je možno sem zahrnout i služby zákazníkům, předpoklad poptávky po produktu, šíření informací, kontrolovat hladinu zásob, jak manipulovat s obalovým materiálem, s reklamovaným zbožím, dopravu materiálu, přepravu, skladování a prodej hotových výrobků [1].

Logistika je tedy souhrn všech činností, které jsou zaměřeny na získání surovin a materiálu z původních zdrojů a zároveň také mezičlánky před distribucí konečnému zákazníkovi, ale to vše s výjimkou vlastních výrobních procesů. V tomto smyslu tedy logistika zahrnuje dopravu, manipulaci, skladování, balení a všechny informační a řídicí procesy spojené s těmito postupy [2].

Logistikou se rozumí materiálový, informační a také finanční tok, a to s ohledem na včasné splnění požadavku konečného zákazníka, s ohledem na nutnost generování zisku napříč celým tokem materiálu [3].

V širším pojetí jsou také uvažovány vnější vlivy, které ovlivňují rozhodovací procesy a vznikají vazby mezi vlastním logistickým systémem a jeho vnějším okolím.

I když ne všechny výše zmíněné procesy musí být v jednotlivých společnostech nutně zařazeny do kompetence logistiky, je zřetelné, že všechny mají vliv na logistický proces jako celek.

2.2 Reverzní logistika

Reverzní logistika je jednou ze základních činností v logistice a její podstatou je odpovědnost za nakládání s odpady vznikající napříč celým řetězcem, a to s cílem recyklace nebo odstranění odpadu. Může zahrnovat různé činnosti, jako je opětovné použití vráceného výrobku, vrácení zboží z důvodu dodání odběrateli v poškozeném stavu nebo zpětné získání obalů výrobku. Cílem je zefektivnění procesu, který se zabývá pohybem výrobků, surovin, zásob, obalů, odpadů, přepravních prostředků a také informací od spotřebitele směrem k výrobcí. Taková logistika je nazývána reverzní, protože uspořádání logistického toku je obrácené. Reverzní logistika se zabývá především tím, jak nakládat s odpady a úzce souvisí i s tématem ekologicky udržitelného životního prostředí. V řadě zemí je řešeno nakládání s odpadem částečnou recyklací výrobků a obalů. Každé firmě je uložena příslušnou legislativou odpovědnost za kompletní životní cyklus každého jednotlivého výrobku, tedy od získání surovin pro výrobu produktu až po likvidaci odpadu.

Pro upřesnění pojmu reverzní logistika je opět uvedeno několik definic, které popisují, čím se tento obor zabývá.

Reverzní logistika obsahuje činnosti jako je sběr, třídění, demontáž nebo zpracování všech použitých obalů a výrobků a hlavním cílem je zajištění jejich dalšího využití nebo zhodnotit materiál takovým způsobem, který je šetrný k životnímu prostředí, ale zároveň musí být i pro danou společnost ekonomicky výhodný [4].

Reverzní logistika se také zabývá plánováním, implementací a řízením toku surovin, polotovarů a výrobků tak, aby byl co nejefektivnější, a to z místa spotřeby do místa původu za účelem získání původní hodnoty materiálu nebo k řádné likvidaci [5].

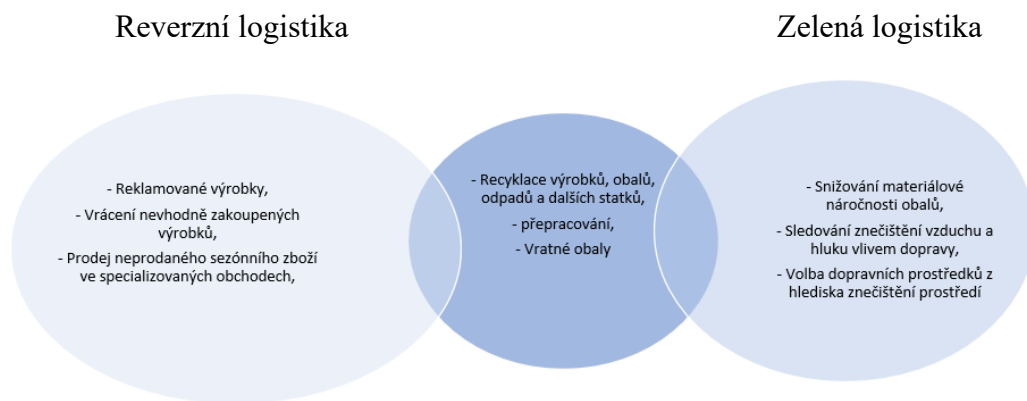
Reverzní logistika je nedílnou součástí zelené logistiky, která se zabývá recyklací a nakládáním s výrobky a obaly po ukončení jejich životního cyklu.

2.3 Zelená logistika

Tato práce se zabývá reverzní logistikou a je důležité ji odlišit od tzv. zelené logistiky. Reverzní logistika se zabývá především na zhodnocení vratného obalového materiálu.

Zelená logistika se snaží především o minimalizaci dopadu logistiky na životní prostředí. I přesto některé z oblastí zelené logistiky spadají i do okruhů, které jsou zkoumány reverzní logistikou. Jedná se například o téma přepracování použitého produktu a najít jeho nové možnosti využití [4].

Propojení reverzní a zelené logistiky je zobrazeno na obrázku 3, protože snahou reverzní logistiky je trvale udržitelný rozvoj a je tedy součástí zelené logistiky.



Obrázek 3 – Průnik reverzní a zelené logistiky

Zdroj: [4]

2.4 Reverzní logistika a její význam

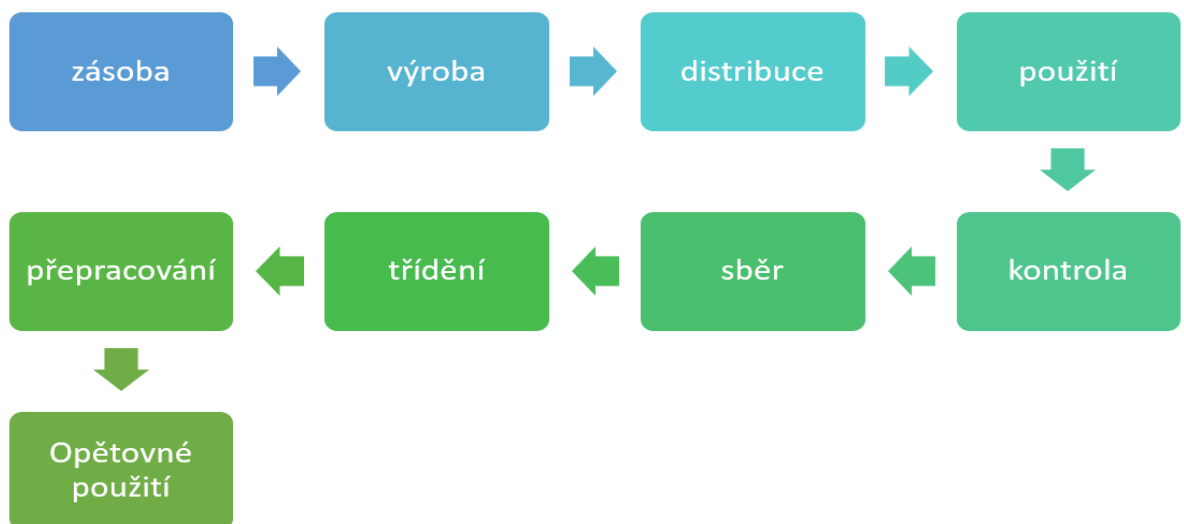
Reverzní logistika je aktivitou, která podporuje materiálovou recyklaci a směřuje k minimalizaci odpadů z výroby a obalů. Významnou částí reverzní logistiky je ekologie a tvoří tak důležitou součást zelené logistiky. Důležitou součástí je synchronizace operací s výrobou. Reverzní logistika by měla splynout s logistikou, stát se její automatickou součástí, protože nejvýznamnější součástí reverzní logistiky je oddělování a následně recyklace vráceného obalového materiálu [4].

Reverzní logistika je podsystém, který je pevnou součástí logistického systému a neměla by být zaměňována s dopřednou logistikou nebo uváděním výrobků na trh. Reverzní logistika ovlivňuje funkční oblasti podniku na všech úrovních. [4].

V souvislosti s probíhajícími procesy se uvnitř z logistických řetězců uvolňují poměrně velká množství výrobků, přepravních prostředků, obalů odpadů, jejichž toky je třeba zajistit po stránce organizační, informační, komunikační a také finanční. Je zde i fyzická stránka, kde je potřeba zajistit manipulaci, skladování a dopravu, ale i demontáž, třídění, recyklaci nebo likvidaci [6].

2.5 Procesy reverzní logistiky

Přesný obsah činností, které zapadají do reverzní logistiky je dán především charakterem produkce daného podniku. Významným hlediskem jsou specifika sledovaného průmyslového řetězce. Procesy reverzní logistiky jsou činnosti, které souvisí s celým dodavatelským řetězcem, ale jejich součástí jsou i základní aktivity, které jsou typické pro logistiku jako takovou.



Obrázek 4 – Schéma procesů reverzní logistiky

Zdroj: [4]

Z obrázku 4 lze obecně odvodit čtyři základní procesy reverzní logistiky v průmyslových řetězcích:

1. Kontrola produktů
2. Sběr produktů
3. Třídění produktů
4. Zpracování produktů

2.5.1 Kontrolní proces výrobků

Kontrola je proces, který rozhoduje a identifikuje, zda produkt nebo jiný prvek vstoupí zpět do oběhu reverzní logistiky. Ne každý produkt je vhodný na vrácení zpět do procesu, především z finančních důvodů. Náklady na dopravu a přepracování výrobku mohou být natolik vysoké, že není výhodné, aby výrobek vstoupil zpět do procesu. Do zpětného materiálového toku by neměl být vrácen produkt poškozený natolik, že jej nelze opravit a je tedy efektivnější takový výrobek ekologicky zlikvidovat.

Kontrola je prvním důležitým faktorem pro efektivní řízení zpětných toků a tím i pro ekonomickou ziskovost podniku. Proto může být výhodnějším způsobem, než je vrácení produktu zpět do řetězce, využití jiných variant kompenzace zákazníkovi. Kompenzacemi mohou být vrácené peníze nebo sleva na další nákup než vyžadovat vrácení výrobku. Podniky potýkající se s velkou návratností výrobků zpět do procesu reverzní logistiky zjistí, že návratnosti lze předejít snížením nabízeného sortimentu výrobků [4].

Pro zefektivnění činnosti kontroly produktů lze využít ekonomické a neekonomické podněty [4].

Mezi ekonomické jsou zahrnuty:

- Zálohované obaly,
- odkoupení zpět,
- finanční odměna za vrácení obalu na místo určení,
- sleva na nový výrobek při doručení starého výrobku,
- bezplatný či finančně zvýhodněný odběr produktu, kde je recyklace zpoplatněna [4].

Mezi neekonomické podněty zahrnujeme:

- výměna starého výrobku za nový z důvodu nefunkčnosti,
- pronájem namísto prodeje,
- instrukce, jak s výrobkem nakládat,
- legislativa,
- environmentálně uvědomělí zákazníci,
- návrat výrobku k výrobcí, který za každý vrácený produkt přispěje na charitu.

Pokud je výrobce odpovědný za ekologickou likvidaci jeho produktů, pak bude podporovat činnosti, které povedou ke vstupu produktu do zpětného toku logistického řetězce.

V tomto procesu je důležité pochopit podstatu nákladů. Vyhnutí se vrácení produktu, může přinést pro společnost v konečném důsledku možnost kontroly nákladů a předejít tak problémům s kontrolou.

2.5.2 Shromažďování výrobků

Dalším vstupem je shromažďování výrobků a jejich převoz do místa, kde bude probíhat další zkoumání a zpracování. Činnosti sběru produktů jsou upraveny legislativou, a to v závislosti na typu produkce [4].

Sběr produktů může probíhat těmito způsoby: [4]

1. Zaslání zboží zákazníkem přímo k výrobcí.
2. Produkty, odebírané u obchodníka, který je vrátí zpět výrobcí.
3. Probíhá sběr produktů třetí stranou, která je nezávislá a odprodává je dál výrobcí, případně dalším zpracovatelům.

Jedním z nejdůležitějších faktorů je správné načasování sběru takových produktů v daném místě tak, aby nebylo přepravováno více než je nutné a tím nedošlo ke zvýšení ekonomické náročnosti procesu. Z tohoto důvodu se zvyšuje počet sběrných míst, určených pro takové produkty. V principu jde o to, že produkty jsou dopraveny na dané místo, odpovědný pracovník je roztřídí a zpracuje tak, aby bylo možné odeslat produkty na další místo určení [4].

2.5.3 Členění výrobků

V této etapě je potřeba rozhodnout, jak bude s produktem naloženo, zda obsahuje ekonomický potenciál a do kterého místa zpracování bude určen. Nezbytnou informací je, proč výrobek vstoupil do logistického procesu. Tato informace je získána od zákazníka, který vrací produkt. Kvalita produktu je důležitým faktorem a podle ní se určuje, jestli je možné výrobek opakovaně použít, tedy ho přepracovat, recyklovat nebo je určen k trvalé likvidaci. U spotřebního zboží je nutné, aby produkty prošly fyzickou kontrolou [4].

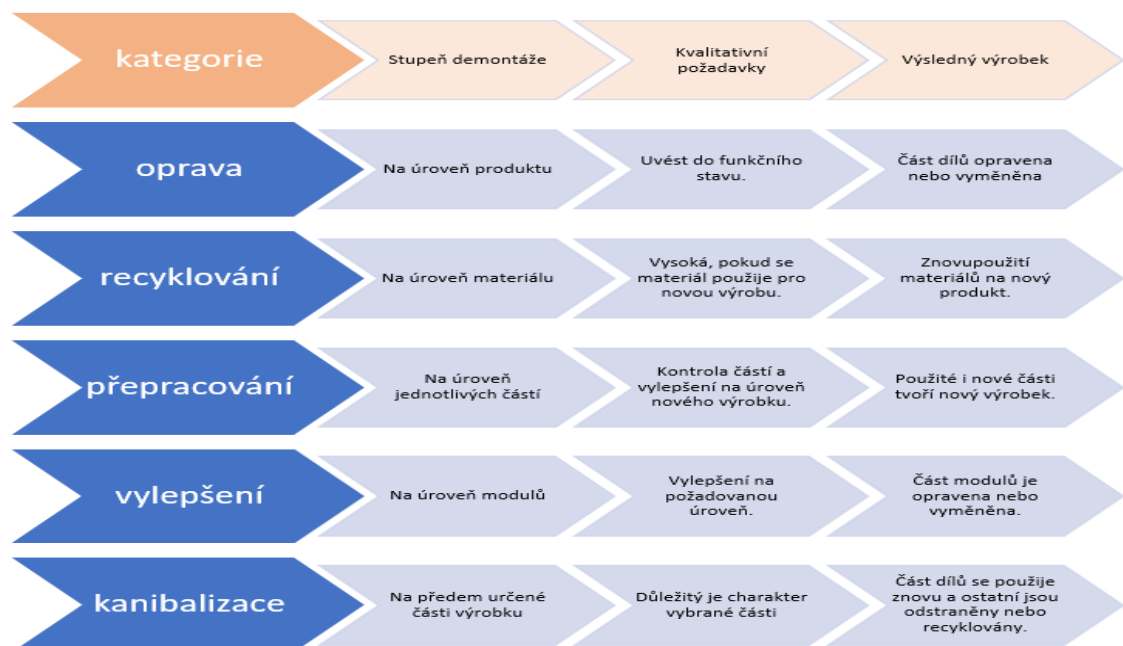
2.5.4 Nakládání s výrobkem

Je potřeba stanovit, jak s produktem dále nakládat. Je celá řada možností, záleží na charakteru produktu a ekonomických faktorech, kterými může být poptávka po výrobcích nebo obalech na trhu. Pokud taková poptávka není, jsou výrobky recyklovány, skládkovány nebo zničeny spálením. Pokud mají výrobky z pohledu reverzní logistiky užitek, mohou být zpracovány tak, že budou opraveny, přepracovány, může dojít i k přepracování metodou modernizace výrobku.

Výrobek je možné zpracovat různými způsoby:

- Opětovně použit, kdy znamená znovuuvedení produktu na stejné, případně jiné použití poté, co splní svou funkci,
- Opravení tak, aby byl výrobek znovu uveden do funkčního stavu,
- Recyklování výrobku tak, že je výrobek přeměněn na materiál nebo předměty, které lze znovu použít,
- Předělání výrobku tak, kdy jsou vyměněny nebo opraveny nefunkční části,
- Modernizace, kdy je výrobek opraven na vyšší verzi, čím jsou vylepšeny jeho vlastnosti,
- Kanibalizace, kdy je část dílů znovupoužita na nový výrobek.

Tabulka 1 – Porovnání zhodnocení nepoužitelných výrobků po ukončení životnosti



Zdroj: [4]

2.6 Legislativa reverzní logistiky

Reverzní logistiky je regulována pomocí legislativy nejen v rámci České republiky, ale také na úrovni Evropské unie. Zákony vycházejí ze směrnic vydaných Evropskou unií a legislativa dává podněty k jejímu zavádění ve formě zákonů, vyhlášek a nařízení a upravuje problematiku reverzní logistiky.

Ke zpětné logistice v legislativě České republiky se vztahují níže uvedené zákony a vyhlášky:

- Zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů. V tomto zákoně jsou stanovena pravidla pro předcházení vzniku odpadů a nakládání s nimi, kdy je třeba dodržovat ochranu životního prostředí, ochranu zdraví člověka a trvale udržitelný rozvoj.
- Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech. Účelem tohoto zákona je chránit životní prostředí tím, že se předchází vzniku odpadu z obalů snížením jejich množství.
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 503/2004 Sb., kterou se mění vyhláška č. 381/2001 Sb., jíž je stanoven Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů, seznamy odpadů a seznamy, které souvisí s vývozem, dovozem nebo tranzitem odpadů.
- Vyhláška č. 83/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.

Každé společnosti je legislativou uložena odpovědnost, kterou nese za kompletní životní cyklus výrobku. Od získání surovin a základního materiálu, přes dopravu, výrobu, zpracování, použití obalového materiálu až po likvidaci výrobku, tak aby se minimalizoval dopad na životní prostředí.

V souvislosti s reverzní logistikou se využívají v legislativě níže uvedené termíny:

- Využívání neboli využití (Recovery) dle zákona č. 185/2001 Sb., kterým se mění zákon č. 541/2020 Sb., O odpadech., kdy je minimalizován enviromentální dopad na životní prostředí,
- materiálové využití (Recycling), zhodnocení a opětovný návrat výrobku do procesu,
- recyklace (Recycling), zpracování odpadu a jeho základních částí pro další využití,
- recyklované výrobky, které vzniknou materiálovým nebo jiným způsobem, kdy se využije a zpracuje odpad na znovupoužitelný výrobek.

2.6.1 Zpětný odběr

Zpětný odběr by měl zajistit výrobce a zároveň by měl také zajistit jeho další zpracování. Touto činností mohou být pověřeny i jiné podniky, a proto není zapotřebí, aby měl výrobce potřebné znalosti v této oblasti. Cílem této činnosti je motivace, aby byly vyráběny produkty s co nejnižším možným obsahem nebezpečných látek, aby tak bylo zpracování výrobku po ukončení jeho životnosti, co možná nejjednodušší.

Konečný uživatel produktu musí být informován o tom, jakým způsobem a na jakém místě je možné produkt, kterému skončila životnost odevzdat, zároveň je potřeba i dostatečná motivace, aby se z výrobku nestala součást komunálního odpadu.

Byla vytvořena i místa, kde je centralizovaný sběr již nefunkčních produktů nebo takových, kterým skončila jejich životnost. Taková místa mají velkou výhodu v úsporách nákladů a možnosti vyšších výnosů z vrácených výrobků.

Mezi největší a nejznámější společnosti, která se zabývá problematikou zpětného odběru a využití obalového odpadu v České republice je společnost EKO-KOM.

Společnost zajišťuje zpětný odběr a využití obalového odpadu, a to prostřednictvím systémů tříděného sběru. Společnost EKO-KOM se fyzicky nepodílí na nakládání s obalovým odpadem, ale podílí se především na nákladech spojených s financováním sběru, svozem, tříděním, a především znovuvyužitím obalového odpadu.

2.7 Vratné obaly

Zákon konkretizuje práva a povinnosti nejen fyzických, ale i právnických osob, jak nakládat s obaly a zároveň definuje povinnosti, které z tohoto vyplývají. Účelem zákona je chránit životní prostředí tím, že bude snižována hmotnost a objem obalů v souladu s právním řádem. Určuje také povinnosti správních úřadů, jak nakládat s obalovým materiálem a stanoví poplatky a ochranná opatření. [26]

Legislativou je uloženo tomu, kdo uvádí na trh výrobek obsahující vratný obal, zajistit opakované využití daného obalu. [26]

Vratné obaly mohou být i zálohované, tedy je obsažena peněžní částka, která má přímo vazbu k vratnému obalu a je touto částkou zaručeno, že bude peněžní částka v případně vrácení obalu vyplacena.

2.8 Přepravní obaly

Pro transport jsou využívány přepravní obaly, aby nebyl výrobek poškozen. I tyto přepravní obaly jsou definované v zákoně a mají svá specifika. Přepravní obal chrání především výrobky od mechanického poškození.

Pro dopravu výrobků se využívají nejčastěji palety, přepravní rámy a kontejnery různých velikostí.

Přepravní obal je zároveň i ochranou pro zajištění proti mechanickému poškození výrobků, může usnadňovat manipulaci s výrobkem. Takový obal může být i součástí nabídky koncovému zákazníkovi, případně výrobcí. Může výrazně ulehčit přepravu a omezit tak fyzickou manipulaci s výrobkem při přepravě.

Obaly mohou být i jednorázové, tedy z lepenky nebo jiného nevratného obalu. Mohou být z obalu, který lze opakovaně použít, takovým obalem mohou být dřevěné palety, podle standardů nebo i nestandardní palety jiných rozměrů, pokud to výrobek vyžaduje.

Využívání jednorázového obalového materiálu je sice velmi pohodlným řešením pro většinu výrobců, ale při dlouhodobém užívání se tento způsob stává ekonomicky nevýhodným.

Pořizovací náklady na vratné obaly bývají zpravidla dražší než náklady pro pořízení jednorázových obalů, ale pokud bereme v potaz i dlouhodobější hledisko, pak se náklady na vratné obaly snižují a zvyšuje se tak finanční návratnost.

Z pohledu rozhodování, zda použít vratný nebo nevratný obal je zapotřebí spočítat ekonomickou návratnost obou variant, protože ne vždy vyjde vratný obal výhodněji po finanční stránce.

Pokud se společnost rozhodne využívat vratné obaly je zapotřebí vyřešit, jak bude s vratným obalem nakládáno.

Takové obaly je zapotřebí roztřídit, očistit, rozřadit, a především také uskladnit.

Plastové obaly ve formě sáčků jsou ve výrobě společnosti Thermo King Manufacturing s.r.o. nejvíce využívaným obalovým materiálem. Jeho výhodou je průhlednost, protože umožňuje prohlédnout si komponent bez toho, aby musel být rozdělán. Další výhodou je jeho cena. Nevýhodou však je jeho environmentální dopad.

Sáček je po použití recyklován nebo roztříděn tak, aby s ním bylo naloženo dle zákona.

2.9 Vyprodukovaný odpad

S rozvojem průmyslové výrobě se výrazně navýšilo množství produkovaného odpadu. Zamezit úplně tvorbě odpadu je téměř úplně nemožné. Je ale možné minimalizovat jej, jak nejvíce to bude možné. Na průmyslové úrovni by to bylo především zefektivněním výroby, aby pak byl odpad z produkce nižší.

Hlavním původcem jsou ale stále i fyzické osoby, nejen průmysl, a tím, jak populace roste, rostou zároveň i požadavky i po uspokojení všech lidských potřeb. Rostou energetické nároky a ekonomický růst má také vliv na vznik a růst množství odpadů. Legislativa má za úkol regulovat a snižovat množství odpadu. [7].

2.10 Legislativa v používání plastových obalů

V rámci Evropské unie vešel v platnost zákaz používání plastových jednorázových obalů. Snahou společnosti Trane Thermo King je omezení užívání jakýchkoliv plastových obalů, ať už jednorázových nebo opakovaně použitelných, aby tím snížil dopad plastového odpadu, který se hromadí po celém světě. Fixními složkami podnikové politiky společnosti jsou kvalita a ochrana životního prostředí. Společnost se snaží jít touto cestou a neustále pracuje na zlepšení obalové politiky a odpadů. K dosažení cíle je zapotřebí proces pravidelně kontrolovat a revidovat.

Součástí této práce je konkrétní návrh řešení změny obalového materiálu s cílem snížit produkci komunálního odpadu. Eliminovat používání plastových jednorázových obalových sáčků s kladným dopadem na ochranu životního prostředí a zajistit tak zároveň i ekonomickou úsporu ve společnosti Thermo King Manufacturing s.r.o.

3 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O SPOLEČNOSTI A PŘEDMĚT PODNIKÁNÍ

3.1 Popis společnosti Thermo King Manufacturing s.r.o.

Společnost Thermo King Manufacturing s.r.o. je dceřinou společností americké korporátní společnosti Trane Technologies. Společnost Trane Technologies je v oblasti klimatizačních zařízení globálním inovátorem a přináší prostřednictvím značek Trane® (založeno 1913) a Thermo King® (založeno 1938) a prostřednictvím portfolia ekologicky odpovědných produktů a služeb efektivní a udržitelná řešení klimatu do budov, domů a dopravy. Společnost Trane Technologies má více než 36 000 zaměstnanců v 882 pobočkách po celém světě. Zaměstnanci pracují ve výrobních závodech, servisních centrech ale samozřejmě i v kancelářích. Servisní společnost vstoupila na český trh v roce 1995.

Dceřiná společnost Thermo King vstoupila na český trh v roce 1992, a to zakoupením tehdejšího závodu na výrobu zařízení chlazení Frigera v Kolíně a Výzkumného ústavu chladicí techniky (VÚCHT) v Praze na Smíchově.

V roce 1997 byl Thermo King koupen společností Ingersoll Rand. V roce 2007 se přesunul Výzkumný ústav chladicí techniky do Hostivice u Prahy a následně vzniklo centrum výzkumu a technologie ETC Prague. V roce 2008 se spojily společnosti Trane a Thermo King v rámci Ingersoll Rand.

Společnost Trane Technologies vznikla v roce 2020 oddělením od společnosti Ingersoll Rand.

Trane Technologies má v České republice výrobní závod v Ovčárech u Kolína, přímé prodejně a servisní zastoupení Trane v Praze a dále Výzkumné a technologické centrum v Hostivicích u Prahy. V České republice má více než 450 zaměstnanců, kteří pracují jak v Ovčárech, tak ve výzkumném centru u Prahy.

Výzkumné a technologické centrum Hostivice

Centrum v Hostivicích je jedním z nejmodernějších center v Evropě, kde se zaměstnanci zabývají vývojem, testováním a řešením technických problémů transportního chlazení a testováním hotových výrobků v oblasti chladicí a klimatizační techniky. V testovacím centru jsou laboratoře a zkušebny, které mají akreditace dle mezinárodních standardů.

V rámci výzkumných aktivit se jedná o vývoj alternativních chladících a klimatizačních technologií. Aplikují zde také pokročilé elektrické pohony pro chladící technologie. Zaměstnanci vyvíjejí řídicí algoritmy ve všech oblastech autonomních systémů, telematické monitorovací systémy, a aplikují nové testovací postupy.

V rámci kompetencí tohoto centra jsou vytvářeny spolehlivostní analýzy komponentů a finálních výrobků, jsou prováděny hlukové a vibrační analýzy, testovány komponenty a výrobky samostatně nebo již instalované na vozidle. Probíhá také testování klimatických vlivů na prostředí a vyvíjí se stále nové technologie, které zohledňují životní prostředí.

Výrobní závod Ovčáry

Výrobní závod v Ovčárech vyrábí klimatizační jednotky pro vlaková a autobusová vozidla, ale svou výrobou podporuje i ostatní dceřiné závody společnosti v rámci nejen Evropy, ale i celého světa.

Výrobní portfolio také obsahuje chladící stroje, určené především pro průmysl a komerční objekty, dále i tepelná čerpadla, vzduchotechniku a výrobu dalších komponent, která vytvářejí komfortní zónu ve stavebních objektech. Výrobní závod poskytuje i servisní podporu po celou dobu životnosti svých výrobků a provádí krátkodobé či dlouhodobé zapůjčení potřebných strojů včetně instalace.

Společnost TRANE je jedním z lídrů na trhu v inovacích svých produktů, kde je kladen důraz na kvalitu, životní prostředí, a především bezpečnost práce. Výrobní procesy jsou certifikované a společnost má snahu svými výrobky bojovat za udržitelnost prostředí ve třech hlavních směrech, kterými jsou energetická účinnost (kde jde především o efektivní snižování spotřeby energie), elektrifikaci vytápění (zachování fosilních zdrojů) a používání ekologických chladiv s nulovými dopady na naši atmosféru.

3.2 SWOT analýza společnosti

SWOT analýza je základním nástrojem marketingové strategie při plánování v podniku a je také jeden z nejjednodušších nástrojů používaných pro analýzu. Zaměření takové analýzy spočívá v klíčových faktorech, které ovlivňují postavení společnosti na trhu. Poukazuje na střet vnitřních a vnějších informací, pomocí analýzy jsou definovány silné a slabé stránky společnosti, z nichž pak vyplývají případné příležitosti a hrozby [24].

Pro získání informací pro svou práci byl zvolen neformální rozhovor. Pomocí tohoto rozhovoru byly využity získané informace pro sestavení SWOT analýzy. Rozhovor byl veden s ředitelem společnosti a manažerem logistiky. Základní body byly stanoveny v průběhu rozhovoru.

Silné stránky – STRENGTHS

- zázemí velmi stabilní společnosti,
- strategické umístění, v srdci Evropy, u dálnice,
- kladení důrazu na životní prostředí,
- finanční jistota,
- dostupnost vstupního materiálu,
- orientace na zákazníka,
- neustálé zdokonalování výrobních procesů,
- obhajoba a získávání nových certifikátů ISO,
- mnoho let na trhu.

Slabé stránky – WEAKNESSES

- vedoucí pracovníci nemají plný přehled o činnostech podřízených,
- nekompletní informovanost zaměstnanců v administrativě o výrobních procesech,
- nedostatečná komunikace v rámci nadřízených a podřízených,
- závislost na dodavatelském řetězci,
- závislost na přepravních společnostech,
- legislativní závislost a vnitřní korporátní nařízení řídicí se nařízenými mateřské společnosti sídlící ve Spojených státech amerických, které nejsou zcela přizpůsobeny evropským standardům,
- produkování velkého množství komunálního odpadu.

Příležitosti – OPPORTUNITIES

- získávání nových technologií z americké mateřské společnosti,
- strategické místo v centru Evropy jako příležitost pro získávání nových zákazníků a proniknutí na východní trhy,
- získávání nových dodavatelů,
- získání dotací pro instalaci fotovoltaického systému.

Hrozby – THREATS

- konkurenční společnosti,
- malá nebo žádná zásoba základního výrobního materiálu, tedy malá flexibilita na změnu požadavku zákazníkem,
- zpoždění dodávek vstupního materiálu, který je převážně „just in time“,
- dlouhá reakční doba na změnu nebo vývoj stávající produktové řady,
- zdražující se trh s hliníkem.

3.3 Produktové řady

1. Klimatizační jednotky

Klimatizační jednotky jsou vyráběny pro silniční i kolejová vozidla. Jsou dodávány nejen v rámci České republiky strategickým výrobcům těchto vozidel, ale i do celého světa. Jednotky slouží ke zlepšení komfortu pro cestující a bez nich si už nelze cestování představit. Klimatizační jednotky jsou navrženy tak, aby splňovaly nejen komfort cestujících, ale i svým designem zapadaly do daného vozidla. Což znamená nejen širokou produktovou řadu, ale i reakce na specifické požadavky zákazníků. Pro každého nového zákazníka je tedy navrhována nová, jeho požadavkům a designu přizpůsobená klimatizační jednotka.

2. Kompresory

Vzduchové kompresorové sestavy určené pro chladicí jednotku. Tato sestava je nejdůležitější a nejsložitější zařízení v chladicím systému. Kompresorová sestava má široký provozní rozsah, protože výkon sestavy je velmi významný a všechny kompresorové sestavy jsou zaměřeny tak, aby byla úspora energie co nejvyšší. Při navrhování kompresorových sestav je zohledněna i hlučnost a jsou proto používány nejnovější technologie.

3.4 Logistika a obalové hospodářství společnosti

Obalový materiál má svou velmi důležitou roli napříč celou společností. Pokud je produkt vyroben, ale nemůže být zabalen a odeslán zákazníkovi, bylo by to stejné jako by nebyl vyroben vůbec. Obalové hospodářství je neoddělitelnou a velmi důležitou součástí celého logistického systému společnosti. Jsou v něm zahrnuty již zmíněné obaly pro hotové výrobky, ale velkou část zastávají i obaly pro součásti, které jsou pro kompletaci produktů nutné a bez nichž by nebylo možné produkt vyrobit.

3.5 Skladování obalového materiálu

Pro skladování jak jednotlivých součástí, tak hotových výrobků, ale i obalového materiálu je určen sklad, který je nedílnou součástí výrobní haly. Obalový materiál je používán dle druhu produktu nebo součásti potřebné ke kompletaci výrobku. Jsou používány kartonové krabice, palety, přepravky, sudy, igelitové pytle a další. Jednotlivé komponenty potřebné pro výrobu produktu mohou být velmi malé – takové jsou nakupované v určitém minimálním množství podle dohody mezi prodejcem a kupujícím.

3.6 Nákup komponent

Drobné díly se nakupují v určitém množství, které je určeno kupní smlouvou mezi dodavatelem a odběratelem. Drobnými díly jsou myšleny šrouby, maticky, těsnění a jiné malé součástky. Tyto komponenty se nakupují ve velkém množství kusů. Ale pro kompletaci výrobku je potřeba mnohdy jen pár kusů oproti nakupovanému množství. U šroubů se nakupuje minimální množství po stovkách nebo tisíci kusech, ale do jednotlivých výrobků je množství šroubů několikanásobně menší.



Obrázek 5 – Dodávky drobných komponent

Zdroj: [vlastní]

3.7 Logistika a balení komponent pro výrobu

Aktuální potřeba daného komponentu oproti nakoupenému množství je mnohem nižší, než je potřeba na výrobní lince a dodáván je v mnoha typech balení, vznikají komplikace a vícepráce v další manipulaci, než se komponent dostane na určené místo. Dodavatelé drobných komponent mají nastaveno ve většině případů minimální objednáací množství, aby si zajistili odpovídající a co nejlepší produktivitu své společnosti a také zohledňují ekonomickou stránku přepravy.

3.8 Balení a přebalování komponent

Je třeba zajistit, aby se všechny komponenty dostaly v potřebném množství, ve správný čas na správné místo. K tomu slouží montážní vozíky, do kterých je ve skladu uložen veškerý potřebný materiál pro výrobu daného produktu. Některé díly jsou tak velké, že mohou být volně uloženy ve vozíku a nehrozí tak jejich ztráta. Ale drobné díly je třeba uložit tak, aby se minimalizovala jejich ztráta.

Tyto drobné díly mají nezastupitelnou pozici a při jejich ztrátě hrozí riziko nemožnosti dokončení a zkompletování výrobku.

Jak už bylo popsáno, materiál dochází do společnosti v mnoha typech obalů. Ne každý druh obalu je tedy vhodný pro další distribuci komponent do výroby, limitující je především množství používaného materiálu na výrobních linkách v porovnání s objednaným množstvím komponent.

Proto jsou drobné díly vyjímány z balení, ve které jsou dopraveny od prodejce do skladu. Ve většině případů se dávají do jednotlivých igelitových sáčků. Ale igelitový sáček je možné použít maximálně dvakrát a pak se z něj stává součást komunálního odpadu, protože společnost sama ho neumí recyklovat sama.

Vzhledem k platnosti zákona o odpadech č.541/2020 Sb. vzniká právnické osobě povinnost, předcházet při své činnosti vzniku odpadů v případě, že společnost produkuje při své činnosti podobný komunální odpad jako domácnosti dle §10 a je jejich povinností takové odpady shromažďovat a třídit podle jednotlivých druhů. Firmy, které produkuje podobný komunální odpad jako domácnosti, se mohou také zapojit do systému obce nebo měst, to lze provést na základě smlouvy s danou obcí nebo městem [10].

Ale proto, že společnost Thermo King Manufacturing s.r.o. dbá na životní prostředí a minimalizuje komunální odpad a tím chce přispět ke zlepšení životního prostředí, hledala jsem možnost, jak snížit vznikající komunální odpad, který vzniká při používání igelitových sáčků.

Tyto sáčky jsou dodávány po stovkách kusů.



Obrázek 6 – Balení jednotlivých komponent pro každou jednotku

Zdroj: [vlastní]

3.9 Ekonomický rozbor používání igelitových sáčků na výrobní lince

Analýzou současného stavu u tří vybraných komponent na jedné výrobní lince bylo zjištěno, že se denně použije přibližně pět set kusů igelitových sáčků, kdy je možné sáčky použít opakovaně, maximálně ale dvakrát. Poté je tedy potřeba je nahradit novými a nepoužitelné igelitové sáčky se tak stanou součástí komunálního odpadu.

3.10 Návrh řešení

Vzhledem k provedenému šetření současného stavu by bylo vhodné využít jinou metodu balení a distribuce drobných komponent potřebných pro kompletaci produktu, aby došlo ke snížení komunálního odpadu a také ekonomické úspoře za použitý obalový materiál.

3.11 Zavedení kanbanových krabiček

Změna obalového materiálu na kanbanové krabičky vede zároveň k vyšší produktivitě. Jedná se o komponenty, které jsou využívány velmi často a dojde tedy i k zpřehlednění a zlepšení

toku materiálu. Materiál nebude třeba přebalovat a ve výrobě nebudou muset jednotlivé komponenty znovu vybalovat z množství igelitových sáčků. Pracovníci výroby tak budou mít komponenty připraveny k okamžitému použití a na místech k tomu určených, což vede i k úspoře času. Zavedením kanbanových krabiček bude výrazným způsobem snížen obsah igelitových sáčků v komunálním odpadu, který je denně, v rámci společnosti, generován.



Obrázek 7 – Kanbanové krabičky

Zdroj: [vlastní]

3.12 Zhodnocení úspory

Cena jednoho sáčku je v současné době 0,7 Kč.

Denně je tedy částka za použité sáčky $500 \times 0,7 = 350$ Kč; tedy 350 Kč denně.

Při počtu 240 pracovních dnů je celková částka $350 \times 240 = 84\,000$ Kč.

Vzhledem k tomu, že se jeden sáček použije dvakrát, je návratnost 0,5, tedy $84\,000 / 2$, což je 42 000 Kč roční náklad na plastové sáčky pro tři vybrané komponenty.

Roční celková úspora při změně plastových sáčků za kanbanové krabičky bude 42 000 Kč.

ZÁVĚR

Nejen domácnosti produkují komunální odpad, ale i společnosti, které při své činnosti produkují podobný odpad jako domácnosti. Takový odpad dle zákona spadá rovněž do kategorie „komunální odpad“ a jejich povinností je, takový odpad shromažďovat a třídit.

Hlavním cílem bakalářské práce bylo zjistit a navrhnout řešení pro změnu používání plastového obalového materiálu a tím snížit množství generovaného plastového odpadu, který se po použití stává součástí komunálního odpadu a zároveň zajistit i ekonomickou úsporu společnosti Thermo King Manufacturing s.r.o.

Problematika, týkající se používání obalového materiálu a jeho dopadu na skladbu komunálního odpadu, není určitě tak jednoduchá, jak by se mohlo zdát. Společnosti musí věnovat komunálnímu odpadu z hlediska legislativy velkou pozornost, a to mnohem více než jednotlivci, tedy fyzická osoba nebo domácnost.

Z analýzy používaného obalového materiálu u vybraného malého vzorku používaných drobných dílů bylo zjištěno, že je možné, při změně a eliminaci plastových sáčků, dosáhnout jak snížení ekonomického, ale také eliminovat dopad ekologický a snížit tak obsah igelitového materiálu v komunálním odpadu.

Z pohledu společnosti jsou důležité oba pohledy, jak ekonomická úspora, tak i snížení komunálního odpadu.

Pro ověření ekonomické úspory byly vybrány tři typy drobných komponentů, které se ve skladu přebalují z obalů, ve kterých jsou dodávány, do malých plastových sáčků tak, aby se tyto drobné díly nepoztrácely a zároveň byly výrobě k dispozici v potřebném množství.

Při kalkulaci návrhu změny obalového materiálu bylo zjištěno, že ekonomická úspora navrženého řešení při změně používaných plastových sáčků za trvalejší kanbanové krabičky, bude ročně 42 000 Kč.

Vzhledem ke složitosti celého procesu dodávek a skladování drobných komponent byly vytipovány tři druhy drobných komponent, u kterých bylo možné ověřit, v poměrně krátké době, návratnost a úsporu při změně obalového materiálu při používání na výrobních linkách.

Společnost Thermo King Manufacturing s.r.o. mění i přístup v používání obalového materiálu, ve snaze snížit množství a složení produkovaného komunálního odpadu, ale ani pohled ekonomický, tedy úspora, není jistě zanedbatelná stránka věci.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] PERNICA, Petr. *Logistický management -teorie a podniková praxe*. Praha: Radix, 1998. ISBN 80-860-3113-6.
- [2] SVOBODA, Vladimír a Patrik LATÝN. *Logistika*. Vyd. 2. přeprac. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2003. ISBN 80-01-02735-X.
- [3] SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. *Logistika – teorie a praxe*. Praha: Computer Press, 2005. ISBN 978-802-51057-3.
- [4] ŠKAPA, Radoslav. *Reverzní logistika* [online]. Masarykova univerzita v Brně: Brno, 2005 [cit. 2021-03-14]. ISBN 80-210-3848-9. Dostupné z: <https://is.muni.cz/elportal/estud/esf/ps06/2985126/es2005-01.pdf>
- [5] HOBZA, Milan. *Logistika*. Hradec Králové: GAUDEAMUS, 2002. ISBN 80-7041-053-1.
- [6] PERNICA, Petr. *Logistika pro 21. století: (Supply chain management)*. Praha: Radix, 2005. ISBN 80-860-3159-4.
- [7] VÁŇA, Jaroslav, HANČ, Aleš, HABART, Jan. *Pevné odpady*. 5. vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2009, ISBN 978-80-213-1992-9.
- [8] KURAŠ, Mečislav. *Odpady a jejich zpracování*. Chrudim: Vodní zdroje Ekomonitor, 2014, ISBN 978-80-86832-80-7.
- [9] ALTMAN, Vlastimil. *Odpadové hospodářství*. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 1996, ISBN 80-7078-372-9.
- [10] Zákon č. 541/2020 Sb., *O odpadech*. In: Sběrka zákonů. 23.12.2020. ISSN 1211-1244.
- [11] MALČEKOVÁ, Hana, ŠIMEK, Vlastimil. *Průvodce odpadovým hospodářstvím*. Praha: Linde Praha, 2014, ISBN 978-80-7201-905-2.
- [12] SLIVKA, Vladimír, DIRNER, Vojtěch, KURAŠ, Mečislav. *Odpadové hospodářství I*. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2007, ISBN 80-248-1245-2.
- [13] KURAŠ, Mečislav. *Odpadové hospodářství*. Chrudim: Vodní zdroje Ekomonitor, 2008, ISBN 978-80-86832-34-0.

- [14] SLIVKA, Vladimír, DIRNER, Vojtěch, KURAŠ, Mečislav. *Odpadové hospodářství I*. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2007, ISBN 80-248-1245-2.
- [15] *Odpadové fórum: Energetické využití odpadů*. Praha: České ekologické manažerské centrum, 2009–. ISSN 978-80-85990-15-7
- [16] MAREK, Miroslav, OPATOVÁ, Hana, VOLDŘICH, Michal. *Odpady a druhotné suroviny v zemědělsko-potravinářském komplexu*. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 1996, ISBN 80-7078-382-6.
- [17] ARNIKA. Prevence vzniku odpadů. *Pvo.arnika.org* [online]. © 2018 [cit. 14.12.2017]. Dostupné z: <http://pvo.arnika.org/>
- [18] CHUDÁREK, Tomáš a kolektiv. *Odpadové hospodářství v praxi*. Brno: Masarykova univerzita, 2013, ISBN 978-80-210-6601-4.
- [19] KIZLINK, Juraj. *Odpady*. 3. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2014, ISBN 978-80-7204-884-7.
- [20] SLIVKA, Vladimír, DIRNER, Vojtěch, KURAŠ, Mečislav. *Odpadové hospodářství II*. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2007, ISBN 978-80-248-1645-6.
- [21] KIZLINK, Juraj. *Nakládání s odpady*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, 2007. ISBN 978-80-214-3348-9.
- [22] FILDÁN, Zdeněk. *Povinnosti firem v podnikové ekologii: legislativa životního prostředí v kostce: (povinnosti, komentáře, řešení)*. 8. upravené a rozšířené vydání (1/2017). Tachov: Envi Group, 2017. ISBN 978-80-904215-5-4.
- [23] VEBER, Jaromír. *Management kvality, environmentu a bezpečnosti práce*. Praha: Management Press, 2015. ISBN 978-80-7261-210-9.
- [24] SEDLÁČKOVÁ, Helena a Karel BUCHTA. *Strategická analýza*. 2., přeprac. a dopl. vyd. V Praze: C.H. Beck, 2006. C.H. Beck pro praxi. ISBN 80-7179-367-1.
- [25] STEHLÍK, Antonín a Josef KAPOUN. *Logistika pro manažery*. 1. vyd Praha: Ekopress, s.r.o, 2008. ISBN 978-80-86929-37-8.
- [26] Zákon č. 149/2017 Sb., *O obalech*. In: Sběrka zákonů České republiky. 2017.