

**Vysoká škola logistiky o.p.s.**

**TVORBA HODNOTY VE  
ZPĚTNÝCH TOCÍCH**

**(Diplomová práce)**

Přerov 2021

Bc. Jaroslav Reif



**Vysoká škola  
logistiky**  
o.p.s.

## Zadání diplomové práce

student	<b>Bc. Jaroslav Reif, DiS.</b>
studijní program	Logistika
obor	Logistika

Vedoucí Katedry magisterského studia Vám ve smyslu čl. 22 Studijního a zkušebního řádu Vysoké školy logistiky o.p.s. pro studium v navazujícím magisterském studijním programu určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu: **Tvorba hodnoty ve zpětných tocích**

Cíl práce:

Na vhodných typových příkladech prezentovat alternativní navržené možnosti a operace s opětovným použitím produktů a materiálů z jeho typického konečného místa určení za účelem získání hodnoty nebo řádné likvidace. Navržená řešení zhodnotit.

Zásady pro vypracování:

Využijte teoretických východisek oboru logistika. Čerpejte z literatury doporučené vedoucím práce a při zpracování práce postupujte v souladu s pokyny VŠLG a doporučeními vedoucího práce. Části práce využívající neveřejné informace uveďte v samostatné příloze.

Diplomovou práci zpracujte v těchto bodech:

- Úvod
- 1. Logistické procesy
- 2. Ekonomika zpětné logistiky
- 3. Prostředí typové firmy
- 4. Typové příklady
- 5. Zhodnocení
- Závěr

Rozsah práce: 55 – 70 normostran textu

Seznam odborné literatury:

GROS, Ivan a kol. Velká kniha logistiky. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.

MACUROVÁ, Pavla, Naděžda KLABUSAYOVÁ a Leo TVRDOŇ. Logistika. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2018. ISBN 978-80-248-4158-8.

Škapa, Radoslav. Reverzní logistika. Brno: Masarykova univerzita, 2005. ISBN 80-210-3848-9.

Dostupné také z: <https://is.muni.cz/do/1499/el/estud/esf/ps06/2985126/es2005-01.pdf>.

Vedoucí diplomové práce:

doc. Dr. Ing. Oldřich Kodym


Datum zadání diplomové práce:


30. 10. 2020

Datum odevzdání diplomové práce:

13. 5. 2021

Přerov 30. 10. 2020

  
Ing. Blanka Kalupová, Ph.D.  
vedoucí katedry

  
prof. Ing. Václav Cempírek, Ph.D.  
rektor

## Čestné prohlášení

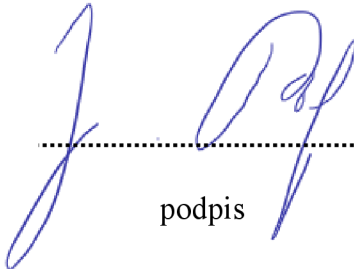
Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a že jsem ji vypracoval samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a že jsem v práci neporušil autorská práva ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o autorském právu, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Prohlašuji, že jsem byl také seznámen s tím, že se na mou diplomovou práci plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo. Beru na vědomí, že Vysoká škola logistiky o.p.s. nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro pedagogické, vědecké a prezentační účely školy. Užiji-li svou diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat před tím o této skutečnosti Vysokou školu logistiky o.p.s. prorektora pro vzdělávání.

Prohlašuji, že jsem byl poučen o tom, že diplomová práce je veřejná ve smyslu zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 47b. Taktéž dávám souhlas Vysoké škole logistiky o.p.s. ke zpřístupnění mnou zpracované diplomové práce v její tištěné i elektronické verzi. Souhlasím s případným použitím této práce Vysokou školou logistiky o.p.s. pro pedagogické, vědecké a prezentační účely.

Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze diplomové, elektronická verze na odevzdaném optickém médiu a verze nahraná do informačního systému jsou totožné.

V Přerově, dne 13. 5. 2021



podpis

## **Poděkování**

Rád bych tímto poděkoval Vysoké škole Logistiky v Přerově, za možnost studovat technický obor v tomto regionu a za příležitost se seznámit se zajímavými lidmi.

## **Anotace**

Hlavní oblastí této diplomové práce je objasnění základů problematiky a perspektiv ve zpětné logistice, jejich procesů a pravděpodobný vývoj. V praktické části je představen model firmy, který se soustřeďuje na několik poměrně moderních metod v získávání hodnot z použitých výrobků a materiálů nebo řádné likvidace. Tyto metody jsou blíže popsány a vysvětleny. Dosažené poznatky jsou v závěru zhodnoceny.

## **Klíčová slova**

Zpětná logistika, zpětné toky, zelená logistika, recyklace, upcylace, remanufacturing.

## **Annotation**

The main area of this diploma thesis is to clarify the basics of issues and perspectives in reverse logistics, their processes and probable development. The practical part presents the company's model, which focuses on several relatively modern methods in obtaining values from the products and materials used or proper disposal. These methods are described and explained in more detail. The achieved knowledge is evaluated.

## **Keywords**

Reverse logistics, reverse flows, green logistics, recycling, upcycling, remanufacturing

# Obsah

Úvod.....	11
1 Logistické procesy .....	12
1.1 Logistické procesy .....	13
1.1.1 Mikrologistické procesy .....	13
1.1.2 Makrologistické procesy .....	13
1.2 Metalogistika.....	14
1.2.1 Zásobovací logistika.....	14
1.2.2 Vnitropodniková logistika.....	14
1.2.3 Ekologická logistika.....	14
1.3 Výrobní procesy .....	15
1.3.1 Základní rozdělení podle typu výrobního procesu .....	15
1.3.2 Materiál.....	15
1.3.3 Operace.....	15
1.3.4 Tovární výroba .....	15
1.4 Typy výroby .....	16
1.4.1 Diskrétní (nespojité) výroba.....	16
1.4.2 Procesní (spojité) výroba .....	16
1.4.3 Opakovaná linková výroba.....	16
1.4.4 Úrovňová výroba .....	17
1.5 Typy výrob podle odběru produkce .....	17
1.5.1 Výroba na sklad .....	17
1.5.2 Výroba na zakázku .....	17
1.5.3 Montáž na zakázku .....	17

1.5.4 Inženýrské práce na zakázku .....	18
2 Ekonomika zpětné logistiky.....	19
2.1 Vymezení pojmu zpětná logistika.....	19
2.1.1 Principy reverzní logistiky – 1. pojetí .....	19
2.1.2 Aktivity reverzní logistiky.....	20
2.1.3 Jádro a organizace .....	20
2.1.4 Pojem zelená logistika.....	21
2.1.5 Obaly .....	21
2.1.6 Hmotnost obalů .....	22
2.2 Uzavřený logistický řetězec .....	23
2.2.1 Odpady výroby .....	24
2.3 Supply chain management a reverzní logistika.....	24
2.4 Analýza logistických procesů .....	26
2.4.1 B2B a B2C.....	26
2.4.2 Logistické činnosti.....	26
2.4.3 Logistický řetězec.....	27
2.4.4 Logistický systém.....	28
2.5 Informační toky v logistice .....	29
2.5.1 Data Mining.....	29
2.5.2 Způsoby získávání dat.....	29
2.5.3 Experiment .....	30
2.5.4 Pozorování .....	30
2.5.5 Dotazování.....	30
3 Prostředí typové firmy .....	31



3.1. Představení firmy .....	31
3.1.1 Tuzemský obchod – Divize kovy .....	31
3.1.2 Zahraniční obchod .....	31
3.1.3 Divize plasty .....	32
3.2. Typy recyklačních linek .....	33
3.2.1 Hrotový drtič .....	35
3.2.2 Nožový mlýn .....	36
3.2.3 Elektrostatický separátor .....	37
3.2.4 Drtící linka .....	40
3.3 Metody dekontaminace odpadu .....	40
3.3.1 Úprava termickou metodou .....	41
3.3.2. Sterilizace parou .....	41
3.2.3 Mikrovlnné systémy .....	42
3.2.4 Chemická dezinfekce .....	42
3.2.5 Ozařování .....	43
3.2.6 Využití vlhkosti v obalech .....	43
3.2.7 Výsledky .....	44
3.3 Legislativa – EIA .....	45
3.3.1 EIA - informační systém .....	46
3.4 Zastoupení v projektech .....	46
3.5 Konkurenceschopnost .....	46
3.6 Úzká místa a rizika .....	46
4 Typové příklady .....	47
4.1 Typové příklady získávání hodnot – diagram .....	47

4.2 Alternativní metody opětovného použití produktů a materiálů .....	48
4.3 Upcyklace .....	48
4.3.1 Zaměňování s pojmem recyklace .....	48
4.1.3 Upcyklace a životní prostředí .....	49
4.1.4 Využití materiálů v upcyklaci .....	49
4.1.5 Typové příklady .....	50
4.2 Remanufacturing .....	50
4.2.1 Cradle to cradle design .....	51
4.2.2. Dead stock .....	51
4.3 Recyklace .....	52
4.3.1 Dělení přímé a nepřímé recyklace .....	52
4.4 Příklady řádné likvidace .....	52
4.4.1. Solární panely .....	52
4.5 Příklady nemožnosti řádné likvidace .....	53
4.5.1. Baterie – Nikl, Cadmium .....	53
4.5.2 Lithiové baterie .....	53
4.6 Cena za skládkování .....	54
5 Zhodnocení, závěr .....	58
Soupis bibliografických citací .....	60
Elektronické zdroje .....	61
Seznam zkratk .....	65
Seznam grafických objektů .....	65
Seznam tabulek .....	66
Seznam příloh .....	66

## Úvod

Objem zpětných toků, zejména zpětných toků produktů, obalů a odpadu v posledních desetiletích dramaticky narůstá jako důsledek růstu spotřeby. Zpětné toky představují méně či více významnou součást podnikových procesů a týkají se každého podniku, organizace či instituce ať už v soukromém, státním nebo veřejném sektoru. Vnímání významu je ovšem u manažerů podniků značně různé. Pro některé podniky jsou zpětné toky jádrem podnikatelské činnosti, některé podniky zpětné toky až na nezbytné minimum ignorují, jiné si postupně uvědomují možnosti, které jim tyto toky skýtají a existují také podniky, které zpětné procesy považují za strategicky významné a mohou zastupovat konkurenční výhodu na trhu, resp. vést k dlouhotrvající konkurenceschopnosti dodavatelského řetězce. Pro některá odvětví mohou být dokonce zpětné toky kritické pro konkurenceschopnost a úspěšnost a řízení zpětných toků je označováno za jednu z klíčových kompetencí managementu. Proaktivní přístup k zpětným tokům mají většinou podniky, které si uvědomily hodnotu, jež mohou získat z těchto toků.

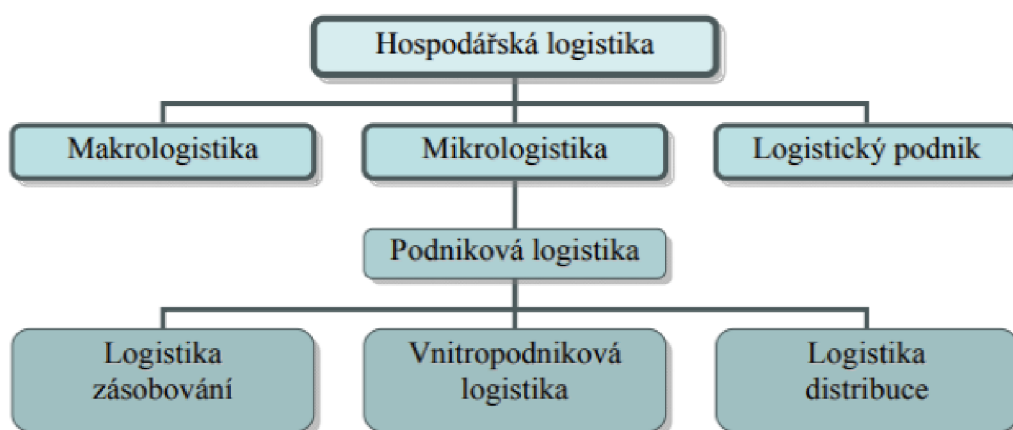
# 1 Logistické procesy

Logistika představuje ucelený systém řízení dodavatelského řetězce, jenž plánuje, efektivně řídí dopředné a zpětné toky produktů i příslušných informací od místa původu, přes skladování, manipulaci, plnění objednávek, tvorbu návrhu logistické sítě a řízení zásob, do místa spotřeby na základě požadavků konkrétního zákazníka. Mezi logistické funkce patří vyhledávání zdrojů, nákup, plánování a rozvrh výroby, obalová technika, kompletace a služby zákazníkům. Logistika patří je součástí všech úrovní plánování od taktického, přes operativní až ke strategickému. Snaha o koordinaci a optimalizaci všech logistických činností a spojení s výrobou, marketingem, prodejem, financemi i informačními technologiemi tvoří její podstatu. (GROS, BARANČÍK, ČUJAN, 2008).

*„Dle technické normy, označené ČSN EN 14943, tvoří logistiku činnosti zahrnující plánování, uskutečňování a kontrola pohybu, umístování osob a zboží i podpůrných činností v rámci daného systému, vztahujících se k tomuto pohybu a umístování k dosahování specifických cílů společnosti.“ [2, s. 7].*

Nejjednodušší dělení logistiky se kterým se můžeme setkat je na následujícím obrázku.

Obr. č. 1: Nejjednodušší dělení logistiky



Zdroj: SIXTA, Josef, MAČÁT, Václav. *Logistika : teorie a praxe*. 1. vyd. Brno : Computer press, 2005. 316 s. ISBN 80-251-0573-3 (str. 46)

Zdroj: J. Sixta, V. Mačát

## **1.1 Logistické procesy**

Logistika, jako vědní a filozofický směr řízení materiálových a informačních toků, představuje významnou oblast řízení podniku a jeho činností. Její nároky na vstupy (práce, půda, kapitál, informace) a především odborné vědomosti logistických pracovníků se neustále zvyšují. Na tyto odborníky je kladen nejen požadavek expertních znalostí různých matematických metod (např. lineární programování, operační výzkum a statistika) ale i metod tvůrčího myšlení. (Škapa, 2005) Dle Ing. Víta Janoše Ph.D., Fakulta Dopravní ČVUT v Praze, je možné logistické procesy rozdělit do dvou podskupin: mikrologistické procesy a makrologistické procesy. [3]

### **1.1.1 Mikrologistické procesy**

Mikrologistika se snaží sledovat logistické systémy podniků a organizací, které se člení podle jejich cílů. Podstatnou věcí je, že tyto systémy nevedou ke koncovým zákazníkům.

Jedná se zejména o procesy vnitropodnikové, bez přímého vlivu na sousedních procesů řízených třetími subjekty. Vyznačují se také tím, že jsou řízeny převážně z jednoho místa. Na mikrologistické procesy se díváme zejména z pohledu ekonomického zdraví firmy.

Zpravidla se postupuje od základních problémů týkajících se celku, směrem k drobným problémům týkajících se jednotlivých částí.

Zde se uplatňují disciplíny jako základy projektování a taktéž systémová analýza logistických procesů. Příkladem mikrologistických procesů je např. logistika v dopravě, kde nejsou aplikovány všechny logistické procesy. [1]

### **1.1.2 Makrologistické procesy**

Makrologistika se zabývá ucelenými soubory logistických řetězců s ucelenou finální produkcí. V makrologistickém řešení musí dominovat systémově orientované metody. Tyto metody generují změny v logistickém systému a tím lze pozorovat výsledky experimentu na logistickém modelu. Už při samotném provedení analýzy většího počtu makrologistických řetězců může být zdrojem řady cenných poznatků. Předmětem zkoumání jsou především makroekonomická hlediska a hlavním objektem zájmu je

zejména mezinárodní doprava, globalizace, mezinárodní legislativa týkající se přepravy, integrace výrobních kapacit. [1]

## **1.2 Metalogistika**

Hlavní náplní metalogistiky je propojování vnějších dodavatelských řetězců podniku, vztahů mezi dodavatelem a zákazníkem. Zahrnuje například řízení distribuce surovin, dodavatelsko-odběratelských vztahů, přepravní služby, dopravy a skladování. Logistický podnik však nic nevyrobí ani neprodává. Jde o poskytování čistě přepravní služby. [3]

### **1.2.1 Zásobovací logistika**

Jedním z nejdůležitějších prvků každého logistického systému je problematika zásob a jejich optimalizace. Zásoby jsou pro podnik značnou investicí. S tím souvisí i finanční prostředky, protože peníze vložené do zásob ztrácí svoji schopnost likvidity. [3]

### **1.2.2 Vnitropodniková logistika**

Někdy také „Logistika a vnitropodniková doprava“ seznamuje studenty s koncepty řízení logistických řetězců, s typy mezi-objektové a vnitropodnikové dopravy a s principy skladového hospodářství. Posluchači se seznámí s nástroji řízení podnikových procesů. Absolventi předmětu získají poznatky o metodice plánování logistických procesů od přípravné fáze a systémové analýzy až po využití moderních počítačových nástrojů včetně diskrétní simulace materiálového toku. Součástí předmětu jsou aktuální trendy v oboru digitalizace podnikových procesů. [3]

### **1.2.3 Ekologická logistika**

Ekologická logistika je široký pojem, který se dostává do popředí poslední desetiletí a z velké části se protíná s mnoha dalšími obory. V teoretické části budou vysvětleny a zdůrazněny ty oblasti, které jsou významné pro zpracování praktické části. Druhou, praktickou část, pak zaměřím na zefektivnění logistického řetězce ve smyslu environmentálním a ekonomickým. Rozebrána bude reverzní logistika, vztah k veřejnosti a primární oblastí bude alternativní palivo. [19]

## **1.3 Výrobní procesy**

Proces je plynulý tok, ve kterém dochází k transformaci surovin na finální výrobky řadou operací. Z pohledu logistiky je základem procesu cesta materiálu, podél které dochází k jeho transformaci na něco, co lze prodat. Výrobní proces má čtyři základní typy operací nebo fází. [10]

### **1.3.1 Základní rozdělení podle typu výrobního procesu**

- Transformace: montáž, demontáž, změna tvaru nebo kvality.
- Kontrola: porovnání se standardem.
- Doprava: změna umístění.
- Skladování: doba, kdy nedochází k žádné práci, dopravě nebo kontrole.

### **1.3.2 Materiál**

Materiály nebo části z něho vyrobené procházejí často v průběhu výrobního procesu několika těmito fázemi. Ve skutečnosti však pouze proces transformace navyšuje přidanou hodnotu k výrobku. Ostatní fáze by se měly odstranit nebo alespoň redukovat. [10]

### **1.3.3 Operace**

Operace je naopak jakákoli činnost prováděná dělníky nebo stroji se surovinami, meziprodukty nebo finálními produkty. Základem každé operace je provádění specifické činnosti. [10]

### **1.3.4 Tovární výroba**

Tovární výroba je soubor operací a procesů. Každá fáze výrobního procesu má jednu nebo několik odpovídajících operací. Tyto operace představují provedení nastavení, stejně jako základní operace transformační, kterými je např. obrábění nebo montáž. [10]

## **1.4 Typy výroby**

Výroba je činnost, kde dochází k přeměně vstupů na výstupy. Základním předpokladem jsou výrobní zdroje. Vstupy se přeměňují výrobním procesem a mění se ve výstupy tedy služby a statky. Za statky jsou označovány fyzické komodity vyráběné pro spotřebu či směnu a služby jsou úkony, které uspokojují existující poptávku. [1]

### **1.4.1 Diskrétní (nespojité) výroba**

Diskrétní (nespojité) výroba zahrnuje v moderních systémech kombinaci řízení diskrétních i spojitých procesů. Finální produkt diskrétní výroby principiálně vzniká na základě kusovníku, typicky ve strojírenském odvětví. [1]

### **1.4.2 Procesní (spojité) výroba**

Je zpravidla navázána na řízení kvality. Charakteristickými odvětvími, která se neobejdou bez tohoto typu výroby, jsou farmaceutický, potravinářský a chemický průmysl. Informační systém pro řízení procesní výroby pokrývá mj. spotřebu materiálu a plánování výroby, dále pak sledování a testování složení výrobků, jejich klasifikaci, sledování kvalitativních ukazatelů a toku materiálů výrobou tak, aby jej bylo možno zpětně identifikovat. [10]

### **1.4.3 Opakovaná linková výroba**

Při klasifikaci typů výrob v informačních systémech se k uvedeným dvěma kategoriím přiřazuje rovněž (plynulá výrobní linka nebo také proudová výroba), která uskutečňuje tento proces v tzv. výrobních buňkách. Výrobní buňky jsou tvořeny uspořádáním strojů na malém prostoru do uzavřeného celku s jednostranně definovaným tokem materiálu. Každá výrobní buňka má svůj sortiment materiálu, polotovary se zpracovávají bez transportu do mezikladů. Komponenty informačního systému nasazeného v procesu proudové výroby pak spoluvytvoří hybridní obousměrnou kombinaci založenou na řídicích principech tahu a tlaku (pull/push). Pomocí tlačného systému vytvoří plán dodavatelského harmonogramu, a



to i pro více výrobních linek. Za podpory tažného systému pak zabezpečuje dodávky zákazníkům v okamžiku, kdy je jejich výroba ukončena. [3]

#### **1.4.4 Úrovňová výroba**

Na rozdíl od hromadné výroby, nám dovoluje vytvořit sortiment, který je požadovaný zákazníkem. Vyžaduje to však, aby jednotlivé výrobní sekvence byly navzájem tak promíchány, že výsledkem je minimalizace zásob a zpoždění. Úrovňová výroba mnohem jednodušeji zvládá menšinové změny v projektovaných požadavcích než hromadná, velkosériová výroba, a to postupným nárůstem nebo poklesem výroby.

### **1.5 Typy výrob podle odběru produkce**

Jedna z dalších běžně používaných metodik rozdělení typů výrob vychází ze způsobu odběru. V informačních systémech můžeme nalézt funkci, která respektuje následující hierarchii.

#### **1.5.1 Výroba na sklad**

Tvorba skladových zásob na základě predikce očekávaných objednávek od zákazníků. Většina produktů, například konzervované potraviny, spotřební elektronika, knihy nebo koupelňová technika, jsou vyráběny právě tímto způsobem.

#### **1.5.2 Výroba na zakázku**

Je realizována proto, aby uspokojila specifické požadavky zákazníka. Tento přístup je obvykle využíván při výrobě zboží, které má vysoké náklady na skladování, nebo produktů, které je třeba sestavovat na přání zákazníka. K takovýmto produktům patří například drahé dopravní prostředky (letadla) nebo investiční celky v podobě výrobních zařízení (strojní automaty).

#### **1.5.3 Montáž na zakázku**

Využívá kombinace výroby na zakázku a výroby na sklad. Konečný produkt je kompletován podle specifické objednávky z vybraných komponent, které byly vyráběny na sklad. Typickým příkladem výrobku montovaného na zakázku je osobní počítač.

#### **1.5.4 Inženýrské práce na zakázku**

Jsou charakteristické tím, že v okamžiku příjmu objednávky od zákazníka není zakázka předem přesně technicky specifikovaná. Existuje pouze zevrubná představa o tom, jak bude daný produkt vypadat. Práce na zakázce pak začíná návrhem řešení. Vyjasnění konečné podoby produktu ze strany zákazníka může trvat týdny až měsíce. Roční produkce se pak pohybuje v řádu desítek u speciálních strojů či jednotek například celé výrobní linky.

## **2 Ekonomika zpětné logistiky**

Podle Škapy (2005), 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 využití, nebo materiálové zhodnocení způsobem, který je šetrný k životnímu prostředí a ekonomicky zajímavý. První práce o reverzní logistice chápaly zpětné toky velmi úzce – právě v rámci tohoto druhého pohledu. V podstatě šlo vždy jen o problém reklamací zboží – jak snížit náklady a jak je využít ku prospěchu podniku (tj. „obchodní“ pohled). Vliv na životní prostředí byl zcela mimo zájem. Asi nepřekvapí, že tento pohled byl téměř výlučně záležitostí amerických autorů a lze se s ním setkat dodnes. Postupně se úlohy řazené pod reverzní logistiku stávaly více komplexní a dopadům na životní prostředí se dostalo většího zájmu. Současné práce, byť si všímají konkrétních dílčích oblastí, vycházejí z toho, že zpětná logistika pokrývá všechny tři oblasti. Důsledněji tak naplňují požadavek logistiky, že podnikové činnosti je potřeba optimalizovat jako celek. [3]

### **2.1 Vymezení pojmu zpětná logistika**

Zpětná logistika jako činnost spojená s přebalením a opětovným prodejem vráceného zboží např. ze zásilkových obchodů, či redistribuce neprodejného zboží do specializovaných obchodů, výprodeje a na méně náročné trhy. Reverzní logistika plní především obchodní a marketingové funkce a sleduje zejména ekonomické cíle. Můžeme sem zařadit autory jako D. S Rogerse, R. Tibben–Lembkeho, J. R. Stocka. [3]

#### **2.1.1 Principy reverzní logistiky – 1. pojetí**

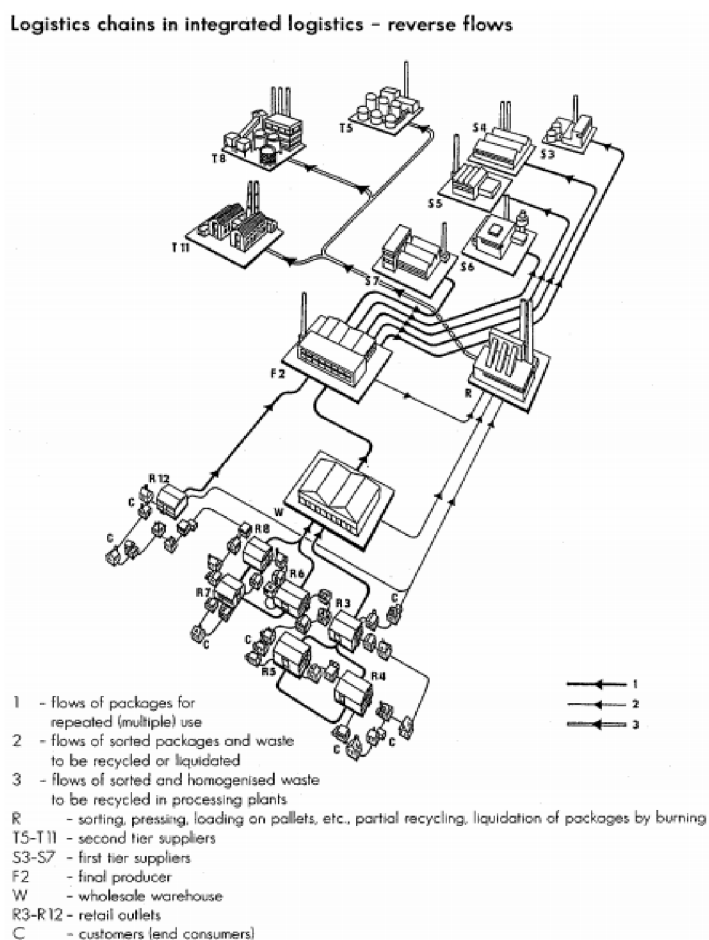
Reverzní logistika jsou aktivity podporující materiálovou recyklaci směřující k minimalizaci odpadu z výroby a obalů a výjimečně i spotřebovaných výrobků. Zpětná logistika má nejužší vazbu na odpadové hospodářství podniku a skrze ekologické cíle naplňuje legislativní požadavky státu. Příkladem hmotného toku po zpětném logistickém řetězci může být recyklace materiálů nebo použití komponentů z produktů, které dosloužily. [3]

### 2.1.2 Aktivity reverzní logistiky

Reverzní logistika jsou aktivity podporující materiálovou recyklaci a směřují k minimalizaci odpadů z výroby a obalů, výjimečně i spotřebovaných výrobků. Zpětná logistika má nejužší vazbu na odpadové hospodářství podniku a skrze ekologické cíle naplňuje legislativní požadavky státu. [3]

### 2.1.3 Jádru a organizace

Jádrem reverzní logistiky je organizace a řízení komplikovanějších způsobů zhodnocování starých výrobků (přepřacování, opravy, demontáže s následným použitím některých součástí). Důležitá je synchronizace těchto operací s výrobou, zajištění zdrojů použitých výrobků i odbytových trhů pro ně. Toto pojetí rozpracoval jako první M. Thierry pod označením Product Recovery Management. [3]



Obrázek 1: Logistics chains in integrated logistics - reverse flows [21]

#### **2.1.4 Pojem zelená logistika**

Je třeba brát v úvahu i hledisko, že průmyslová výroba, doprava a logistika jako celek musí vykazovat zisk, aby byla dlouhodobě udržitelná. Efektivita a proces neustálého snižování nákladů může mít ovšem negativní vliv na okolní prostředí. Celosvětově známé mezinárodní organizace pro ochranu životního prostředí a zdraví osob dlouhodobě sledují množství produkce CO<sub>2</sub> v rámci nákladní a osobní dopravy a její vliv na zdraví i rozšiřování míst s nízkou ochranou před škodlivým kosmickým zářením (tzv. ozonové díry). Proto se stále častěji využívají prostředky, jež jsou opakovatelně využitelné či plně recyklovatelné, paliva přírodních základů a principy štíhlé logistiky. [4]

#### **2.1.5 Obaly**

Obal je výrobkem, který chrání jiný výrobek před působením vnějších vlivů (fyzikální chemické), může mít funkce: sdružování (balení více kusů), informační (obsahuje data o složení, dni a čase vyrobení, expirační době, způsobu nakládání a manipulace, stohování či likvidace těchto balení). Obaly sdružují výrobky do manipulačních a přepravních jednotek. Typy obalů jsou: prodejní (slouží k prezentaci výrobku zákazníkovi, informování spotřebitele o vlastnostech, složení, postupu užití), druhým typem je skupinový obal (zabezpečuje možnost umístění do regálů v místě prodeje, může být odstraněn bez vlivu na samotný výrobek a jeho vlastnosti) a třetím je přepravní obal (usnadňuje manipulaci s přesně daným množstvím prodejních jednotek či skupinových obalů a umožňuje jejich snazší přepravu či stohování). Dle jiných definic je obalem nádoba, ve které uložen samotný produkt; sekundární obal, jež zlikviduje zákazník při prvním použití produktu, ale také skupinový, přepravní obal, sloužící ke skladování, rozeznávání (identifikaci) a přemísťování produktu v prostoru. [1]

Funkce obalů jsou následující: ochranná (vůči mechanickému poškození, vlivu teploty vlhkosti, krádeži), manipulační (hmotnost pro ruční přesun do 15 kilogramů, snadné otevírání obalu či volný přístup k výrobku z jedné strany obalu, přední strana obalu je zároveň tou nejužší, rozměry manipulačních balení jsou standardizovány v rámci norem ISO, požadavek na vyšší pevnost obalů), informační funkce (označení balení pomocí prvků automatizované/automatické identifikace, např. EAN, QR, RFID, prezentace výrobku, vyznačení trvanlivost produktu, popřípadě data výroby), ekologické požadavky (v dnešní

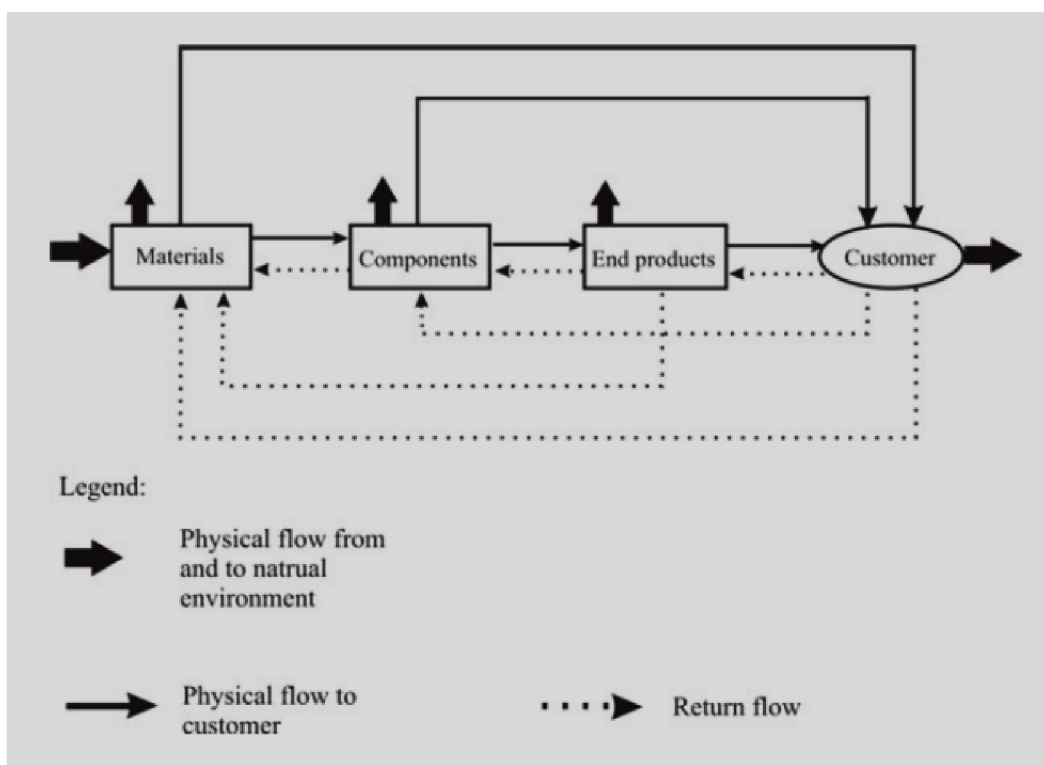
době stále více kladen důraz a recyklovatelnost obalů či v lepším případě na jejich opakované použití). Obaly výrobků vytvářejí takzvané manipulační jednotky v případě jejich sdružování (seskupování prodejních obalů). Manipulační jednotky jsou I., II., III. a IV. řádu dle jejich vlastností a počtu jednotek nižšího řádu. První typ manipulační jednotky tvoří logistické prvky, uzpůsobené k ruční manipulaci. Může se jednat o násobky množství výrobků, jež obsahuje jednotka prvního řádu, spojena smrštitelnou fólií, umístěna v sudu, demižonu, tlakové láhvi, kartonové krabici, přepravce a tak dále. Manipulační jednotky druhého řádu jsou tvořeny seskupením šestnácti až dvaceti čtyř jednotek prvního řádu pro jejich snadnou manipulaci a efektivní nakládání zejména ve skladech a ve výrobě. [1]

### **2.1.6 Hmotnost obalů**

Hmotnost těchto sdružených balení výrobků je od 250 do 1 000 kilogramů (někdy až 5 000 kg). Jsou tvořeny pomocí manipulačních plošin, palet, menších druhů kontejnerů či skupinou jednotek I. řádu, jež je zabezpečena fixačním prostředkem (fixační fólie a pásy). Jednotky určené k manipulaci označené jako III. řádu sdružují 10 až 44 jednotek II. řádu a hmotnost celého balení může dosahovat až 40 tun. V tomto případě se využívají kontejnery (větší či letecké) a výměnné nástavby. Manipulační jednotky IV. řádu slouží pro dálkovou kombinovanou vodní vnitrozemskou a námořní přepravu. K jejich přemístování (nakládka, vykládka) je nutná příslušná mechanizovaná manipulace. Typy balicí fólie Balicí fólie (někdy také označována jako strečová fólie) je produkt (výrobek), který chrání výrobky či skupiny výrobků při manipulaci a přemístování, aby nedocházelo k jejich ztrátám v důsledku působení fyzikálních jevů či neodbornou manipulací. Může také chránit obaly a výrobky před vyzrazením obchodního tajemství v případě přepravy například prototypu nového výrobku [1]. Zajímavostí je, že tato balicí (laicky bublinková) fólie byla původně vyrobena a zamýšlena jako tapeta pro využití v interiérech domů a bytů. Speciální typ balicí fólie vytvořené panem Fredem Holdenem, jež byl třídním kolegou pana Arnolda J. Rimmera, se nazývá „Tension Sheet“, ve volném překladu označována jako „Relaxační fólie“. Jde o balicí folii, jež je nabarvena červenou barvou a využívá se ke snížení celkového napětí. [3]

## 2.2 Uzavřený logistický řetězec

Hmotný a informační tok po logistickém řetězci může probíhat i v opačném směru. V takovém případě mluvíme o uzavřeném logistickém řetězci, jehož managementem se zabývá reverzní logistika. Uzavřený logistický řetězec tvoří klasický dopředný logistický řetězec doplněný o zpětný logistický řetězec. Příkladem hmotného toku po zpětném logistickém řetězci může být recyklace materiálů nebo použití komponentů z produktů, které dosloužily. Zákazník v tomto případě stojí na začátku a ne na konci řetězce. Výrobce nebo distributor musí nějakým způsobem zajistit sběr výrobků, jejich komponent nebo materiálu od koncových uživatelů. [1]



**Obrázek 2: Return flow environment**

Zdroj: [21]

### **2.2.1 Odpady výroby**

Zařízení používaná k manipulaci s materiálem, polotovary nebo výrobky palety, dopravní prostředky zařízení používaná k manipulaci s materiálem, polotovary nebo výrobky

- palety, dopravní prostředky
- odpad výroby
- odpadní materiál
- nepřepracovatelné defektní polotovary
- defektní výrobky
- výrobky, které z nějakého důvodu neodpovídají požadavkům na kvalitu takové výrobky

jsou buďto vyřazeny nebo jsou přepracovány, aby je bylo možné prodat jako zboží nižší kvality. [10]

### **2.3 Supply chain management a reverzní logistika**

V 50. a 60. letech se většina výrobců snažila o řekněme masový charakter výroby s cílem dosáhnout, co nejnižších jednotkových nákladů. Odrazem toho byla i nepružnost v obměňování produktů nebo výrobních postupů. Vývoj výrobků probíhal výhradně v rámci vlastních technologií a kapacit. Spolupracovat na vývoji či rovnou sdílet část znalostí bylo příliš riskantní, a tak dlouhodobá spolupráce s dodavate li byla mimo hlavní ohnisko zájmu. Nekoordinovanost výroby mezi podniky nutně vedla k vysokým zásobám jak dokončené výroby, tak i rozpracované.

Když pak na začátku 70. let došlo k využívání dokonalejších informačních systémů, jako například MRP. Nákladnost vysokých zásob se zviditelnila natolik, že donutila vedoucí manažery přehodnotit svůj přístup k optimalizaci zásob a výroby.

Významné světové firmy začaly využívat výhody koncepcí, jako například Just-in-Time. Po prvních krůčcích tímto směrem bylo jasné, kde je úzké místo. Byl jím vztah podniku a jeho dodavatelů, resp. nespolehlivost a nekoordinovanost dodávek. Odborníci na logistiku začali navrhnout koncepce, které sloučily otázky z oblasti nákupu s dopravy, skladování a



fyzickou distribucí. V tomto okamžiku tak můžeme hovořit o vzniku SCM. Ten se v dalších letech samozřejmě rozvíjel, řekněme od 90. let je jasná snaha odstranit duplicity v činnostech, které nepřinášejí dodatečnou hodnotu. Dodávek mezi členy řetězce), spolupráce se rozšiřuje směrem k výzkumu a vývoji nových výrobků.

Je zřejmé, že snaha o implementaci SCM spočívá v motivaci zlepšením ekonomické pozice podniku ve srovnání s konkurencí. Pokusme se tento hlavní cíl převést do operativnější podoby pomocí následující otázky: „Co očekávají podniky od zavedení SCM?“ Jednu z odpovědí dává Elmuti (2002) ve svém výzkumu, který provedl ve více než 400 severoamerických podnicích. [3]

<b>Očekávané přínosy SCM</b>
Hlavní důvody pro zavedení SCM podle respondentů dotazníkového šetření:
- Snížení nákladů, zásob a průběžných dob výroby
- Zvýšení kvality
. Zvýšení dodávek a spolehlivost – služeb zákazníkům
. Využití zdrojů, které nejsou k dispozici interně či přístup k nové technologii
. Vzrůst produktivity
. Vstup na nové trhy, zvýšení tržního podílu
. Udržení dostatečné flexibility na měnící se tržní podmínky
. Efektivní využití lidských zdrojů
. Uvolnit kapitálové zdroje pro ziskovější operace
. Zaměření se na klíčové kompetence a ziskovost
. Získat výhodu nad konkurencí

**Tabulka 1: Očekávané přínosy SCM (Zdroj Elmuti 2002) [3]**

## **2.4 Analýza logistických procesů**

Jedním z hybných prvků pro rozvoj logistiky jsou změny požadavků u zákazníka. Zákazník v dnešním světě je zvyklý si vybírat a požaduje vysokou kvalitu i úroveň výrobku a poskytovaných služeb (například komunikace s výrobcem, platební možnosti, rychlost dodání, poprodejní servis a jiné). Firmy zavádějí takzvaný marketingový koncept, kdy se veškeré činnosti firmy soustřeďují zejména na zákazníka a snahu vyplnit jeho přání a potřeby. Dřívější koncept „vyrábět na sklad“ a poté prodávat na trhu, kde je převis poptávky nad nabídkou v dnešním prostředí tržní ekonomiky nefunguje a to nutí firmy ke změnám chování, pružnému fungování, dokonalejší distribuci i nabízení nadstandardních služeb. [1]

### **2.4.1 B2B a B2C**

Ovlivnění trhem, na kterém se firma pohybuje a typem výrobků, které vyrábí je hlavní myšlenkou konkurence na trhu. Existují zde rozdíly mezi trhem B2B („business to business“) a trhem B2C („business to customer“) a je nutné také brát v potaz, zda firma vyrábí na zakázku či nikoliv. V této práci jsou analyzovány procesy firmy, která působí v automobilovém průmyslu a vyrábí díly do aut pro automobilky (trh B2B) a to na zakázku při úzké a dlouhodobé spolupráci se zákazníky. Ve vývoji trhu má podle Heřmana hlavní slovo zákazník, který má stále vyšší nároky a individuální přání. Výroba laciných standardních výrobků ve velkých sériích, přestala být zárukou úspěchu. Úspěch mají ti, kteří dokáží vyrábět přesně to, co zákazník požaduje – individuální výrobky vysoké kvality a za nízké ceny.“ [10]

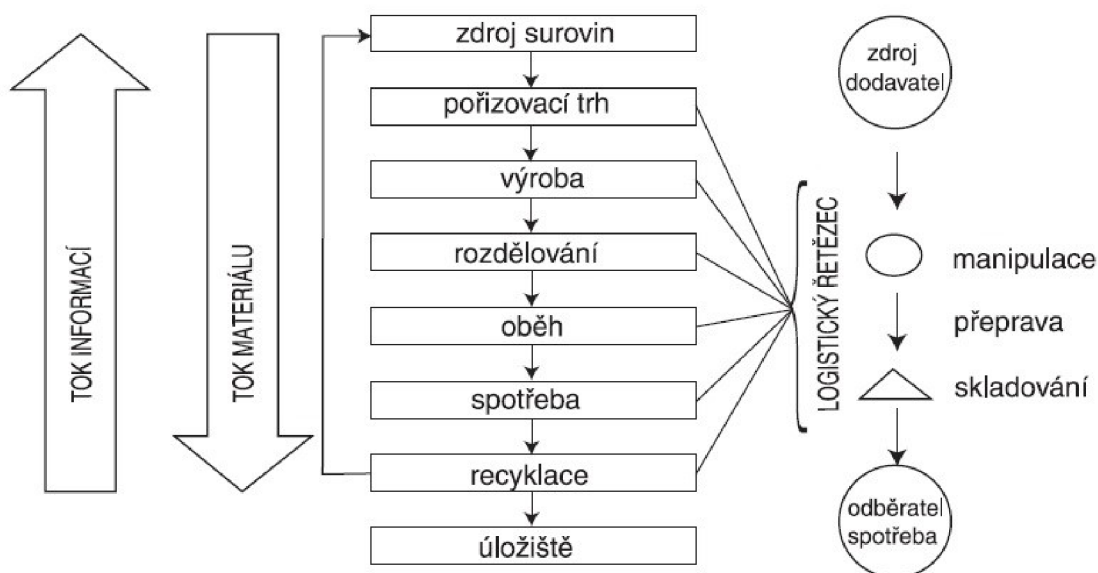
### **2.4.2 Logistické činnosti**

Logistickými činnostmi rozumíme soubor činností, aktivit a funkcí, které jsou realizovány pro splnění požadavků konečných zákazníků. Roku 1998 ve svém díle Douglas Lambert označil logistické činnosti: plánování, manipulaci s materiálem, řízení zásob, přenos a zpracování objednávek, balení, podporu, skladování, nákup, dopravu, přepravu, zpětnou logistiku i zákaznický servis.

Logistické procesy představují logicky seřazené aktivity s přesně určeným vstupem i výstupem. Vstupy (input) jsou transformovány činnostmi ve výstupní produkty (output). Produktem je výrobek, služba nebo i jejich kombinace. [19]

### 2.4.3 Logistický řetězec

Logistické procesy se sdružují do logistického řetězce, který je tvořen dopřednými toky materiálů a zpětnými (v některých případech i dopřednými) toky informací. Jedná se o lineární strukturu, jež vzniká spojením procesů, jež jsou potřebné pro uspokojování požadavků zákazníka po produktech. Logistický řetězec vzniká v logistickém systému, který je možné definovat jako účelově vytvořenou řídicí strukturu. Tato fyzická struktura umožňuje zabezpečovat, hodnotit a vylepšovat toky v logistických řetězcích. [19]



**Obrázek 3: Tok v logistickém řetězci**

Zdroj: [18]

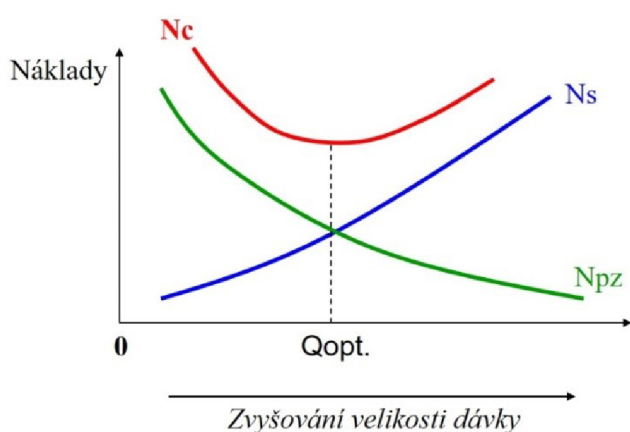
## 2.4.4 Logistický systém

Logistický systém lze definovat jako účelově vytvořenou řídicí strukturu, jež umožňuje zabezpečovat, hodnotit a vylepšovat toky v logistických řetězcích. Obsahuje dva subsystémy. Technický subsystém tvoří obslužné prvky společně s obsluhovanými prvky. Jedná se o zařízení pro výrobu, vybavení skladů, dopravní a manipulační prostředky, technickou infrastrukturu a tak dále. Řídicí subsystém zahrnuje řídicí útvary a pracovníky, dále nástroje, informační i evidenční systémy, komunikační kanály, metody i techniky. Jejich cílem je tvorba, udržení a rozvoj logistického systému, dále rozhodování o volbě logistických sítí, aktivace, usměřování a vyhodnocování organizace a řízení toků logistických sítí. [18]

## 2.4.5 Systém zásobování

Ke stanovení optimální velikosti výrobní dávky (v tomto případě optimum, potřebné ke správnému zásobování dobíjecí stanice) se využívá rovnice, kde pro nalezení velikosti hodnoty  $Q_{opt}$  (optimální dávky) při nejnižších celkových nákladech. Optimální množství vyjadřuje minimum celkových nákladů. Graf zobrazuje průběh náklady na pořízení  $N_{pz}$ , skladovací náklady  $N_s$  a celkové náklady  $N_c$ . Vzorec pro výpočet optimální dávky obsahuje i  $D$  značí množství,  $N_j$  – jednicové náklady a čas  $t$ . [4]

### Graf průběhu nákladové funkce a $Q_{opt}$ :



**Obrázek 4: Vzorec pro výpočet optimální dávky**

Zdroj: [1]

$$Q_{opt} = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot n_{pz}}{n_s \cdot N_j \cdot t}}$$

**Obrázek 5: Nákladová funkce**

Zdroj: [1]

## 2.5 Informační toky v logistice

Informační zdroj také informační pramen či zdroj informací lze definovat, jako prostředek společenské komunikace tvořený množinou informací a sloužící k jejich záznamu nebo přenosu v čase a prostoru. Elektronický informační zdroj je pak charakterizován jako informační zdroj, který je uchovávan v elektronické podobě a je dostupný v prostředí počítačových sítí nebo prostřednictvím jiných technologií distribuce digitálních dat.

Hlavními zdroji informací mi byly data, které firmy, podnikající ve sdílené osobní dopravě sdílejí na internetu ve zveřejněných člancích, cenové tabulky firem, či dotazy emailem. [1]

### 2.5.1 Data Mining

Data Mining je proces výběru, prohledávání a modelování ve velkých objemech dat, sloužící k odhalení dříve neznámých vztahů mezi daty za účelem získání znalostí a obchodní výhody.

Dolování dat je úzce spojeno s pojmem datový sklad. Pro dolování je důležitá kvalita vstupních dat; datové sklady obvykle obsahují data, která jsou už v určité míře předzpracovaná a očištěná od chyb. Při analýze pomocí dolování dat často není dopředu známo, zda budou získány použitelné výsledky. Rovněž interpretace získaných výsledků je považována za nejnáročnější fázi dobývání znalostí.

### 2.5.2 Způsoby získávání dat

Hlavními zdroji informací se rozumí systematické metody rozšiřující pole poznání o příčinách jevů a pozorovatelných skutečností bez snahy aplikace výsledků.

### **2.5.3 Experiment**

Sledování vztahu mezi dvěma nebo více proměnnými, kde cílem je potvrdit nebo vyvrátit určitou hypotézu nebo poznatek. Základní vlastností se stává úmyslná změna podmínek nebo situace se záměrem pozorování reakce.

### **2.5.4 Pozorování**

Jedná se o percepci určité věci nebo jevu, zaznamenávání procesů a projevů určitého subjektu směřující k odhalení souvislostí. Jedná se tedy o všeobecně akceptovanou výzkumnou metodu hrající důležitou roli v rámci kvalitativního a kvantitativního výzkumu.

### **2.5.5 Dotazování**

Jedná se o kvantitativní metodu využívanou hlavně ve společenských vědách jako sociologie, pedagogika, psychologie, demografie, marketing, management aj. Nástrojem je většinou záznamový arch a relativní nositelé informací. [1]

## **3 Prostředí typové firmy**

Zvoleným příkladem prostředí typové firmy je Global Recycling a.s. Jedná se o firmu, se kterou příležitostně spolupracujeme a podílíme se na výzkumu a vývoji v oblasti třídění a separace zemin, plastů a kovů, případně také v lehkých nebo těžkých kapalinách. Tato pracovní skupina se zabývá hlavně projektováním poloprovozů pro speciální využití, tedy hlavně za účelem získávání hodnot.

### **3.1. Představení firmy**

Společnost GLOBAL RECYCLING a.s. dále jen zkratka „GR“ působí na trhu s plastovým, kovovým a nekovovým odpadem již od roku 2010. Všem partnerům nabízíme stoprocentní servis v rámci poradenství, skladování a následného odvozu odpadního materiálu. GR poskytuje poradenskou a projektovou činnost ve snaze vytvořit efektivní tok odpadního materiálu, pomocí kterého dokážete eliminovat problematiku odpadového hospodářství. Dle typu produkovaných odpadů vytváří kompletní nabídku na ekologické využití dle platné legislativy České republiky.

#### **3.1.1 Tuzemský obchod – Divize kovy**

Na území České republiky dodává GR kovový odpad ocelárnám a hutím, které předmětné kovy zpracovávají. S firmami, se kterými spolupracuje, se snaží řešit komplexní odpadové hospodářství a zajistit co nejefektivnější zpracování tak, aby se co nejvíce minimalizoval dopad odpadů na životní prostředí.

Naše společnost má dlouhodobé zkušenosti s výkupem barevných a nebarevných kovů od výrobních podniků i ostatních původců odpadů. Naším cílem je poskytnout maximální servis v rámci uložení materiálů do kontejnerů a následný odvoz pomocí vlastní specializované techniky.

#### **3.1.2 Zahraniční obchod**

Prostřednictvím vlastních dceřiných společností po celé Evropě je GR, a.s. úspěšným hráčem v obchodě s barevnými kovy v mezinárodním měřítku. Vzhledem k mnohaletým

zkušenostem uskutečňuje dodávky zahraničním zpracovatelským závodům, které poskytují nadstandardní podmínky. Na druhou stranu jsme schopni, pomocí široké partnerské sítě dodavatelů v rámci celé Evropy, nabídnout materiál v požadované kvalitě za konkurenčně schopné ceny.

V rámci obchodních aktivit jsou partnerům schopni nabídnout spolupráci převážně v sortimentech:

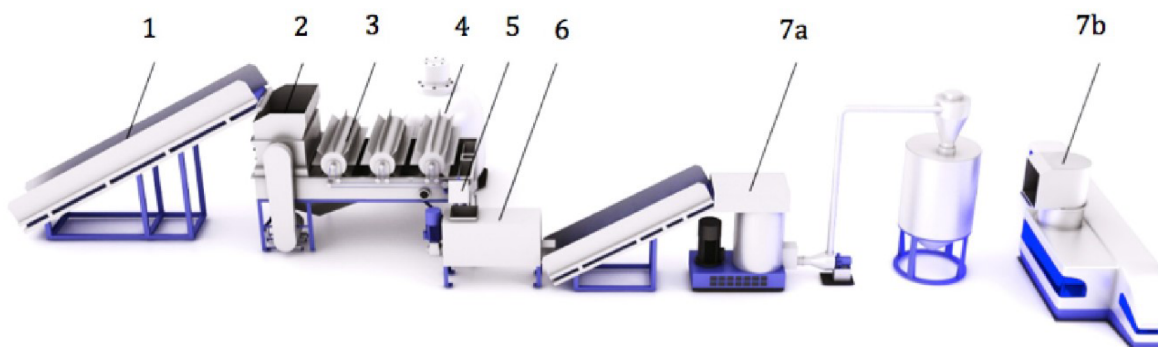
- hliník a hliníkové slitiny
- měď, bronz, mosaz
- elektroodpad

### **3.1.3 Divize plasty**

Firma GLOBAL RECYCLING a.s. se zabývá sběrem, výkupem a zpracováním veškerých druhů plastového odpadu (ABS, PP, PE, PA, PS, ASA, PET, PVC, HDPE, PBT, POM). Jsme schopni vykoupit jak čisté materiály, tak i MIX různých druhů. Naší výhodou je nabídka bezkonkurenčních výkupních cen, schopnost zajistit ve Vaší výrobě vhodné skladování a odvoz odpadu vlastní technikou. Veškerý odebraný odpad zpracováváme pro jeho další využití.



### 3.2. Typy recyklačních linek



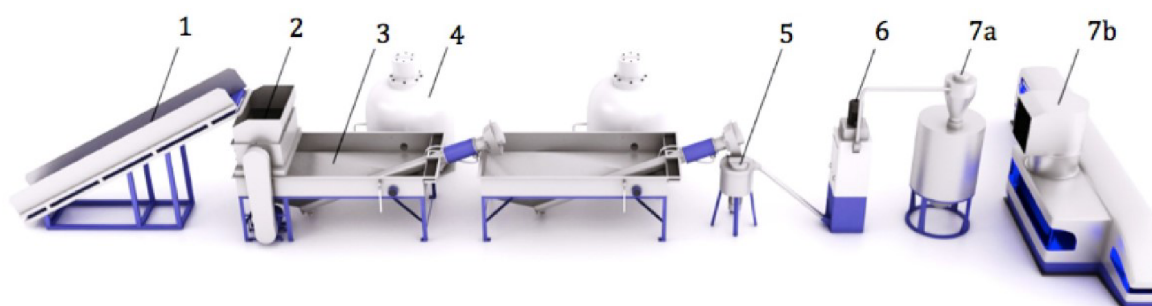
**Obrázek 6: Linka na PE**

Linka na mletí, praní a sušení PE fóliových materiálů:

Zdroj: [22]

Schéma vstup – výstup:

1 – dopravníkový pás, 2 – nožový mlýn, 3 – sedimentační vana s česly, 4 – čistička – filtrace na vody s chemickou úpravou, 5 – předávací odvodňovací šnek, 6 – ždímací šnek, 7a – aglomerátor + silo, 7b – regranulační linka.



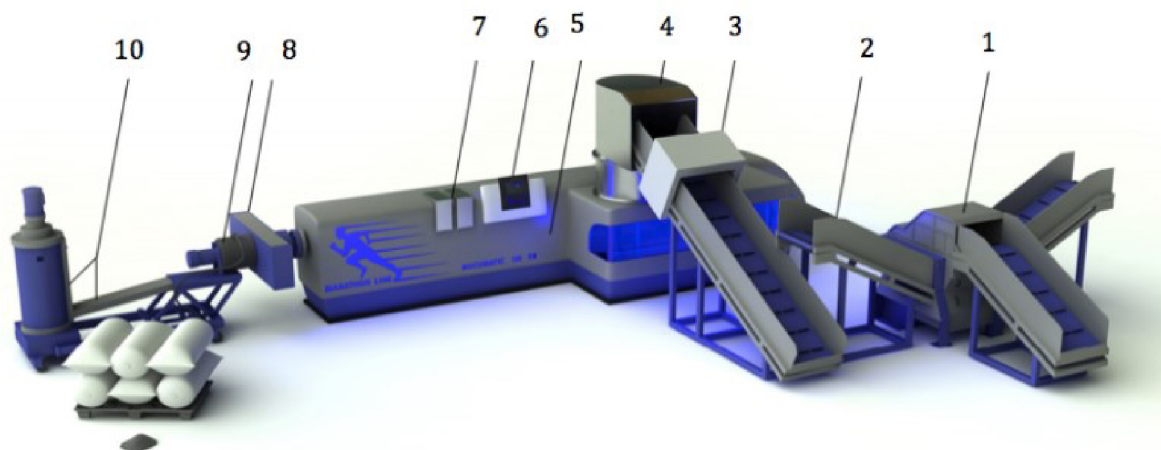
**Obrázek 7: Linka na PET**

Linka na mletí, praní a sušení PET lahví:

Zdroj: [22]

Schéma vstup – výstup:

1 – dopravníkový pás, 2 – nožový mlýn, 3 – Sedimentační vana se šnekovým vyprazdňováním PETu, 4 – čistička, filtrace na vody s chemickou úpravou, 5 – nízkootáčková bubnová odstředivka pro hrubé odstranění vody, 6 – dosoušecí odstředivka, 7a – silo, 7b – regranulační linka.



**Obrázek 8: Regranulační a peletizační linka**

Zdroj: [22]

Schéma vstup – výstup:

1 – drtič, 2 – pásový dopravník, 3 – magnetický indikátor kovů, 4 – mixer, 5 – vytlačovací stroj, 6 – ovládací panel, 7 – evakuační zóna odplynění, 8 – filtr taveniny, 9 – vertikální vodokružní řezací peletizační systém, 10 – vodní žlab a systém odstředění vody.

### 3.2.1 Hrotový drtič

Hrotový či válcový drt je konstrukčně tvořen drtící komorou, jedním nebo dvěma válci, elektromotorem a dle potřeby sítím. Válce mohou mít různé druhy povrchů. Dle typu drceného materiálu používáme například hladké, hrotové, rýhované nebo zubové povrchy. Při jednoválcovém provedení drtiče se materiál drtí nebo stříhá mezi válcem a pevnou ostrou částí drtiče. Pod válcem bývá umístěno síto. Rozměry děr v sítu určují velikost výstupních částic.



**Obrázek 9: Hrotový drtič**

Zdroj: [22]

### 3.2.2 Nožový mlýn

Jsou určeny k recyklaci všech druhů plastových odpadů, ale i dalších odpadů jako například dřeva, papíru apod. Všechny nožové mlýny jsou vyrobeny ve vysoké kvalitě, za použití kvalitních komponent, splňující dlouhou bezproblémovou životnost zařízení. Díky konstrukci mlýnů a geometrii nožů, docílíte při mletí těmito mlýny vysokého výkonu při nízké spotřebě energie. Výkon takovýchto zařízení se pohybuje od 10 kW do několika 100 kW.



**Obrázek 10: Nožový mlýn**

Zdroj: [22]

Na následujícím obrázku můžeme vidět kryty zadních světel od automobilu v tzv. big bagu, tento materiálem (nikoli odpad) je doslova prohnán přes nožový mlýn, který jej zpracuje na fragmenty o velikosti cca 1 cm.



**Obrázek 11: Plastové kryty zadních světlometů**

Zdroj: [22]

### **3.2.3 Elektrostatický separátor**

Tato elektrostatická free-fall technologie je zaměřena na současné problémy plastového odpadového hospodářství, s tím spojenou nutností separace směsí plastových materiálů, současné technologie a principy elektrostatické separace plastových materiálů.



**Obrázek 12: Elektrostatický separátor**

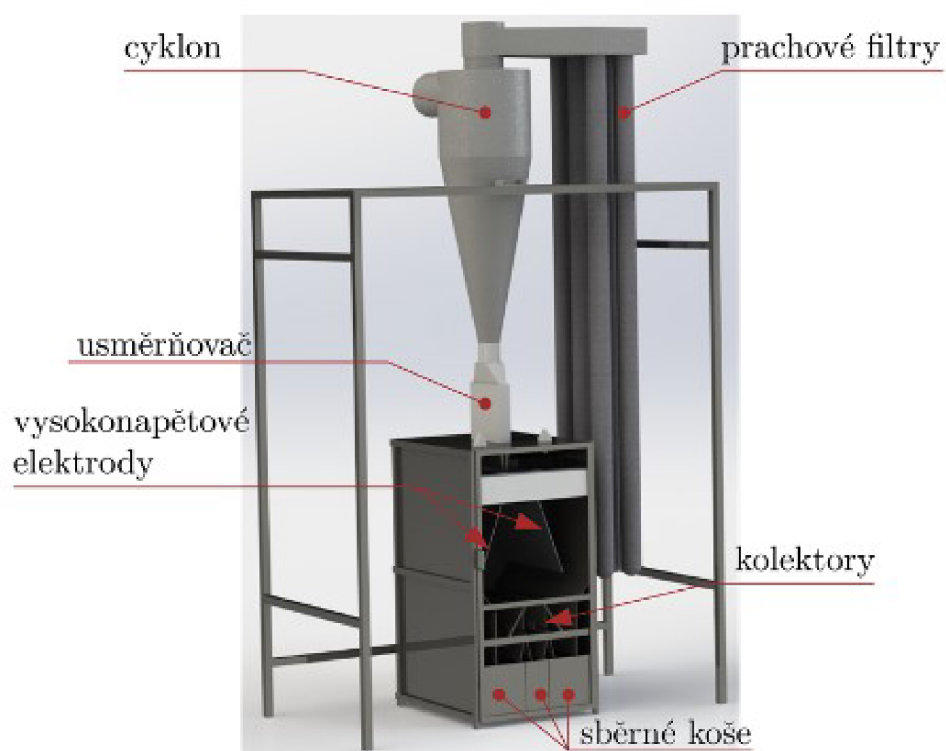
Zdroj: [22]

Na rozdíl od komunálního je u odpadu průmyslového hlavní výhodou znalost obsažených druhů plastu a také nižší znečištění. Pro jeho recyklaci je však nutné docílit vysoké čistoty vstupního materiálu separací, a to zároveň s nízkými energetickými nároky a minimálním vznikem odpadních látek, kterými mohou být například znečištěná voda nebo vzduch. Kvalita výsledných produktů je přitom na čistotě jednodruhového plastu přímo závislá. Vyšší účinnosti lze dosáhnout chemickou recyklací, a to i při využití znečištěného vstupního materiálu, ale proces je technologicky významně náročnější.

V roce 2012 byl proto zahájen vývoj elektrostatického separátoru plastů na Západočeské Univerzitě v Plzni. Po sestrojení prvního laboratorního prototypu navázala univerzita o 4 roky později spolupráci se společností Puruplast a došlo k vývoji, optimalizaci a testování separátoru v průmyslovém měřítku.

Separátor lze zařadit do skupiny „free-fall“ separátorů. Odpad ve formě drti přivádí šnekový podavač do vzduchového dopravníku zakončeného cyklonovým separátorem. Během dopravy dochází k nabíjení drtě pomocí triboelektrického jevu, kdy se částice třou o sebe a o stěny dopravníku. Důležitou podmínkou je přitom vhodná volba materiálu a elektrické odizolování celého systému dopravníku.

Za cyklonovým separátorem prochází drť usměřovačem a volným pádem vstupuje do vysokonapěťové komory. K separaci pak dochází mezi elektrodami, které vychylují částice plastové drtě na základě jejich rozdílného náboje. Klíčem k účinné separaci je přitom nastavení elektrod a kolektorů, které vnáší značnou variabilitu do procesu separace. Následují sběrné koše a případně také šnekové dopravníky k odvodu dílčích složek separované drtě.



**Obrázek 13: Detail elektrostatického separátoru**

Zdroj: [25]

### 3.2.4 Drtící linka

Na následujícím obrázku zkompletované drtící linky můžeme pozorovat zapojení: Dopravníkový pás – nožový mlýn – sedimentační vana s česly – dopravníkový pás – odvodňovací šnek – ždímací šnek.



**Obrázek 14: Drtící linka**

Zdroj: [22]

### 3.3 Metody dekontaminace odpadu

Jedná se o klíčový problém v rámci zpracování odpadů, který je velmi nákladný na výzkum a vývoj. Pro dekontaminaci odpadu existuje poměrně velké množství metod, které redukuje počty patogenních organismů tak, že odpady již nejsou nebezpečné pro pracovníky ani obyvatelstvo. Všechny metody dekontaminace využívají jako základ působení tepla, chemikálií, radiace nebo jejich kombinace. Úprava odpadů vždy nezahrnuje jejich destrukci a jejich převedení do nerozeznatelného stavu. Například autoklávování obecně neznamená změnu vzhledu odpadu ani zmenšení jeho objemu.



Přesto destrukce odpadu ze zdravotnických zařízení mechanickým drcením je nezbytným technologickým krokem, který využívají některé chemické nebo termické postupy pro eliminaci patogenů (Environment Agency, 2004). Technologie dekontaminace odpadů ze zdravotnictví, které využívají vysokoteplotní systémy, zajišťují totální inaktivaci infekčního agens. Pro tyto technologie obecně platí, že technologie jako je spalování, pyrolýza, zplyňování nebo plasmové postupy, které redukuje odpad na inertní popel nebo sklovitou hmotu, nepotřebují testování podle výše popsaného postupu. [8]

### **3.3.1 Úprava termickou metodou**

Termické metody úpravy odpadů ze zdravotnických zařízení využívají tepla k inaktivaci patogenních mikroorganismů a v těch, které využívají vysokých teplot, současně dochází k destrukci odpadu. Většina patogenních mikroorganismů se rychle inaktivuje při teplotách 60°C až 80°C. Protože několik termických technologií pracuje při teplotách v rozmezí 90°C až 100°C, často vzniká otázka, zda je nezbytné stanovovat nejnižší teplotu pro stanovení bezpečných technologií. Validačními testy bylo prokázáno, že termické technologie dosahují požadovaných výsledků. Účinnost technologie je mnohem důležitější než definování provozních teplot. Různé teploty dosahují inaktivace podle toho, zda jde o teplo suché nebo vlhké a podle toho, jaký je v systému tlak a jak dlouho tyto fyzikální parametry (teplota a tlak) působí na upravovaný odpad. [8]

Účinnost tepelné úpravy odpadů může být zvýšena přidáním chemických antimikrobiálních látek. To lze využít v případech, kde je třeba pro úpravu použít nižší teploty, než je potřeba pro inaktivaci mikrobiálních agens. Například čištění kontejnerů na infekční odpad zahrnuje jak použití tepla, tak dezinfekci. [8]

### **3.3.2. Sterilizace parou**

Sterilizace odpadu parou nebo použití autoklávu spočívá v expozici odpadu nasycené páře pod tlakem v tlakové nádobě nebo v autoklávu. Je běžně definována jako proces, který odstraňuje všechny formy mikrobiálního života včetně vysoce rezistentních bakteriálních spór. Jelikož úplná eliminace je těžko prokazatelná, je její funkce vyjádřena jako 6 log10 redukce (definováno jako 6. dekáda redukce nebo jako 0,000001 pravděpodobnosti přežití mikrobiální populace většiny rezistentních mikroorganismů zmíněného procesu).

Autoklávy musí splňovat požadavky mezinárodně uznaných standardů. Obaly pro autoklávování odpadu musí být navrženy a zhotoveny z takového materiálu, aby pára mohla proniknout celým obsahem obalu, a materiál musí být dostatečně pevný a odolný vůči maximální provozní teplotě a tlaku. Kontrola účinnosti dekontaminace se provádí pomocí měřičů a indikátorů, které měří a zaznamenávají základní provozní charakteristiky (např. teplotu, vakuum, tlak). Navíc je nutné používat i biologického nebo chemického indikátoru, který se vkládá mezi odpad k ověření, zda bylo dosaženo nezbytné účinnosti sterilizace. Nastavené provozní parametry, např. čas, teplota, tlak, musí být zachovány a kontrolovány během celého cyklu sterilizace. Teplota a doba sterilizace závisí především na celkovém množství vloženého odpadu, dále na počtu a typu organismů a jejich odolnosti vůči páře. Se sterilizací je možné začít teprve tehdy, když byl z autoklávy odstraněn vzduch a bylo dosaženo pracovní teploty. Možnost úplného odstranění vzduchu z autoklávy je ovlivněna činiteli, jako je typ odpadu, množství odpadu, obal, obsah vody v odpadu a materiál obalu. [8]

### **3.2.3 Mikrovlnné systémy**

Mikrovlny jsou elektromagnetické vlny s frekvencí mezi radiovými vlnami a infračervenými vlnami. Při aplikaci na inaktivaci mikroorganismů v odpadech ze zdravotnictví působí na inaktivaci mikroorganismů termický účinek. Aby mohl tento systém fungovat, je nezbytné, aby odpad, který má být ošetřen, byl vlhký. Buď přirozeně ze své podstaty, nebo musí být uměle zvlhčen, nejlépe a nejsnáze parou. Mikrovlny rozkmitávají molekuly vody, a tak vzniká teplo. V některých případech se využívá mikrovln k zahřívání vody a výrobě páry, která se následně využívá ke sterilizaci odpadu. K dispozici je i „suchý“ mikrovlnný proces. Tento systém využívá přímo mikrovlnného záření v dusíkové atmosféře k ošetření odpadů a generuje vyšší teploty než „vlhký“ mikrovlnný systém. [8]

### **3.2.4 Chemická dezinfekce**

Metoda spočívá v dekontaminaci odpadu chemickými látkami, které působí antimikrobiálně. Dezinfekce může být brána jako postup, který redukuje hladinu mikrobiální kontaminace. Prostředky nemusí deaktivovat organismy, jako jsou některé spóry, houby a viry. Chemické dekontaminace se nepoužívá jako zásadní metody pro

úpravu odpadů. Je vhodná k použití pouze v těch případech, kdy ostatní metody nejsou k dekontaminaci odpadu vhodné. Volba vhodného chemického přípravku a podmínek použití tohoto způsobu úpravy odpadu se řídí podle odhadu rizika s přihlédnutím k mikroorganismům, které mají být deaktivovány, k povaze odpadu a přítomnosti organických, bílkovinných nebo hmotných částic a ke kvalitě povrchů předmětů nebo nástrojů, které budou vystaveny působení chemického dezinfekčního prostředku. Chemické přípravky je nutno používat v koncentracích doporučených výrobcem včetně doporučené expozice a podmínek použití. Zvolený chemický přípravek nesmí být slučitelný se substancemi nebo materiálem, které odpad obsahuje, aby tak nedocházelo ke snížení účinnosti nebo se jeho působením nevytvořily nebo neuvolnily toxické látky. Odpad musí být nejprve rozdrčen, aby se všechny povrchy odpadu dostaly do kontaktu s chemikálií. Některé postupy kombinují chemickou látku s teplotou, aby se zkrátila doba potřebná na dosažení požadované účinnosti dekontaminace. [8]

### **3.2.5 Ozařování**

Gama záření (například Kobalt 60) se používá dlouhou dobu k inaktivaci patogenních mikroorganismů na různých nástrojích a dalších pomůckách. Protože dávka záření nutná pro dosažení požadovaného efektu se dá přesně vypočítat, byla tato metoda zařazena mezi velmi výhodné a spolehlivé postupy úpravy odpadu ze zdravotnictví. Novější ozařovací systémy používají pro sterilizaci svazek elektronů generovaný v urychlovači. Tyto systémy využívané ke sterilizaci nástrojů by bylo možné využít i pro úpravu odpadu ze zdravotnických zařízení. Při ozařování je třeba vybudovat velmi účinné stínění pro ochranu pracovníků. Tímto postupem je možné ošetřovat jen malá množství odpadů. Při tomto postupu ke změně odpadu nedochází. [8]

### **3.2.6 Využití vlhkosti v obalech**

Několik systémů, které jsou již běžně dostupné, používá obaly obsahující chemické látky, které se aktivují vlhkostí a následně zapouzdří odpad do pevného, průhledného nebo zakaleného bloku nebo válce. Někteří výrobci proklamují, že chemikálie inaktivují mikrobiální agens v odpadu, ale pro toto tvrzení chybí dostatek průkazných výsledků. [8]

### 3.2.7 Výsledky

Pro dekontaminaci odpadů ze zdravotnictví je třeba, aby byla dosažena úroveň účinnosti dekontaminace III podle klasifikace STAATT ( STAATT, 1994). V případě, že dojde v zařízení k rozšíření kontaminace rezistentními baktériemi *Staphylococcus aureus*, vyžaduje se úroveň IV. [8]

**Tabulka 2: Úroveň účinnosti dekontaminace**

Úroveň:	Vysvětlivky:
I.	je inaktivace vegetativních forem baktérií, hub a lipofilních virů vyjádřená jako 6 log <sub>10</sub> redukce nebo větší.
II.	je inaktivace vegetativních forem baktérií, hub, lipofilních/hydrofilních virů, parazitů a mykobakterií vyjádřená jako 6 log <sub>10</sub> redukce nebo větší.
III.	je inaktivace vegetativních forem baktérií, hub, lipofilních/ hydrofilních virů, parazitů a mykobakterií vyjádřená jako 6 log <sub>10</sub> redukce nebo větší; a inaktivace spor <i>Bacillus stearothermophilus</i> nebo <i>B. subtilis</i> vyjádřená jako 4 log <sub>10</sub> redukce nebo větší.
IV.	je inaktivace vegetativních forem baktérií, hub, lipofilních/hydrofilních virů, parazitů a mykobakterií a spor <i>B. stearothermophilus</i> vyjádřená jako 6 log <sub>10</sub> redukce nebo větší (STAATT, 1994).

Zdroj: [8]

### 3.3 Legislativa – EIA

V rámci dokumentace EIA se posuzují vlivy plánovaných staveb a zařízení na veřejné zdraví a na životní prostředí (vlivy na živočichy a rostliny, ekosystémy, půdu, horninové prostředí, vodu, ovzduší, klima a krajinu, přírodní zdroje, hmotný majetek a kulturní památky a jejich vzájemné působení a souvislosti).

Proces EIA je veden buď krajským úřadem, nebo Ministerstvem životního prostředí, a to například v závislosti na tom, jak velké území by mohlo být plánovaným záměrem dotčeno, nebo zda jde o zvláště chráněné území apod. Příslušnému úřadu zašle investor oznámení o záměru a tím je proces EIA zahájen.

Jednotlivé povoloovací procesy jsou nově sloučeny do jednoho řízení, aby docházelo k odstranění duplicitních postupů. První možností řízení je spojení EIA s územním řízením. Druhou variantou je společné územní a stavební řízení spojené s EIA. Využití zmíněných společných řízení není povinné a každý stavebník si zvolí, zda je využije nebo preferuje spíše samostatné územní a stavební řízení.

Proces posuzování vlivů záměrů na životní prostředí je založen na systematickém zkoumání a posuzování jejich možného působení na životní prostředí. Smyslem je zjistit, popsat a komplexně vyhodnotit předpokládané vlivy připravovaných záměrů na životní prostředí a veřejné zdraví ve všech rozhodujících souvislostech. Cílem procesu je zmírnění nepříznivých vlivů realizace na životní prostředí.

V rámci procesu EIA jsou posuzovány stavby, činnosti a technologie uvedené v příloze č. 1 výše zmíněného zákona. Projekty posuzované v procesu EIA jsou například stavby, komunikace, výrobní haly, těžby nerostných surovin, provozy – nově budované, ale i jejich změny, tj. rozšiřování, změny technologií, zvýšení kapacity apod 4.

Posuzování vlivů záměrů na životní prostředí tzv. proces EIA je v ČR upraveno zákonem o posuzování vlivů na životní prostředí.

### **3.3.1 EIA - informační systém**

Informační systém EIA České republiky dle zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, je určen pro potřeby úřadů vykonávajících funkci příslušného úřadu dle zákona o posuzování vlivů na životní prostředí. Slouží k vedení evidence posuzovaných záměrů a ke zveřejňování dokumentů souvisejících s procesem posuzování vlivů na životní prostředí na internetu tak, jak ukládá zákon o posuzování vlivů na životní prostředí.

### **3.4 Zastoupení v projektech**

Global Recycling a.s. se také snaží o získávání grantů a dotací v odvětví výzkum a vývoj v odpadovém hospodářství a také v separačních technologiích ve spolupráci se soukromími, veřejnými a také státními subjekty.

### **3.5 Konkurenceschopnost**

Při prostudování jak veřejně přístupných (příloha), tak interních dokumentů lze konstatovat, že firma fungující hlavně v segmentu zpracování a znovuvyužití použitých materiálů a odpadů může být na trhu ekonomicky aktivní a udržitelně zisková.

### **3.6 Úzká místa a rizika**

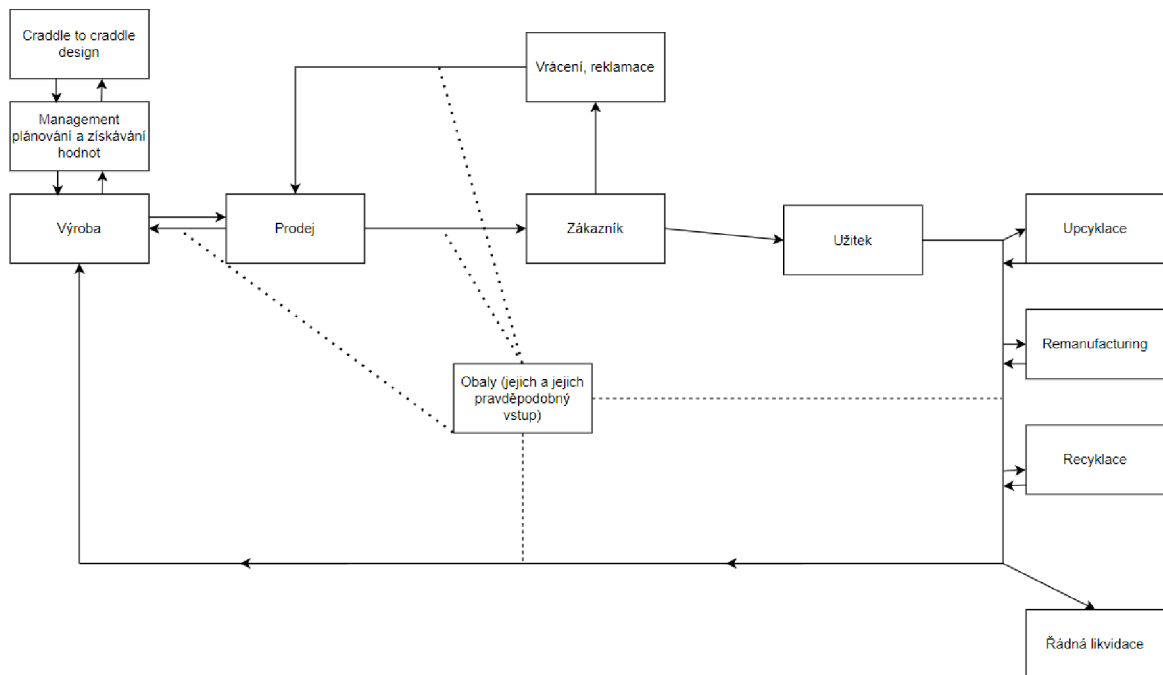
V této případové studii firmy vyvstávají na pohled dvě otázky: Jak nadále bude stát podporovat dotačními tituly firmy, zabývající se životním prostředím? Jaký vliv má obecně na zpětné toky cena skládkování?

## 4 Typové příklady

Na výše uvedených příkladech zmiňujeme různé průmyslové varianty zpracování odpadu za účelem získávání hodnoty nebo alternativního využití. V této kapitole se budeme zabývat jednotlivými procesy, které uchovávají základní principy získávání hodnot z již použitých materiálů a výrobků.

### 4.1 Typové příklady získávání hodnot – diagram

V této části se věnujeme třem vybraným procesům za účelem získávání hodnot ze zpětných toků: upcyklaci, remanufakturaci a již známé recyklaci. Nyní následuje schématický diagram, který byl vytvořen pro lepší představu, jak tyto moderní metody vstupují do hospodářství vzhledem k požadavkům a principům zelené logistiky.



**Obrázek 15: Schématické řešení cirkulace materiálů a odpadů**

Zdroj: [vlastní]

## **4.2 Alternativní metody opětovného použití produktů a materiálů**

S předcházením vzniku odpadů velmi úzce souvisí jejich opětovné využití, a že je mezi nimi mnohdy rozdíl jen formální. Pokud se využitelná věc nebo materiál dostane do režimu nakládání s odpady, potom se jedná o opětovné využití odpadů. Ale pokud se ještě odpadem nestane, potom se jedná o předcházení vzniku odpadů. A přitom se může jednat o stejnou věc materiál a může být využita pro stejný účel. Nicméně to, když se stane formálně odpadem, její využití silně zkomplikuje.

## **4.3 Upcyklace**

Odborný webový magazín trideniodpadu.cz uvádí, že rozdíl mezi upcyklací a standardní výrobou je v používaných materiálech. Standardní výrobní procesy většinou vyžadují nové suroviny. Ty je třeba někde získat. Komerční výrobní proces pouze vytváří nové ekonomické hodnoty, které je možné skutečně zhodnotit až aktem samotného prodeje. Bez prodeje není komerční výroba nijak efektivní a představuje pouze zátěž. Hodnota produktu komerční výroby je měřitelná penězi, které za své produkty utrží. Ty pak uhradí i investice do nových materiálů. Jde o začarovaný kruh. Naopak principy upcyklace potřebu nových suroviny neobsahují, protože využívají již jednou vyrobených materiálů.

Upcyklace je svým způsobem postmoderní způsob uvažování, který je ve velkém rozporu s tím, jak je na materiální svět pohlíženo dnes. Základní myšlenka však spočívá ve využívání výrobků, materiálů - popřípadě jejich kombinování. Můžeme se tak bavit o výrobcích, které jsou například z 80% upcyklované. Je to technologie, kde přidáváme vybraný již vyrobený materiál i způsobem recyklátu za účelem vylepšení jeho fyzikálních vlastností. Mnohdy může jít právě o znehodnocený materiál např. poškozením při přepravě, navlhnutím atp. [23]

### **4.3.1 Zaměňování s pojmem recyklace**

Prapůvodní kořeny toho, čemu dnes říkáme upcyklace, můžeme stopovat hluboko do historie. Ne vždy se však jednalo o činnost, která sledovala stejné cíle, jako je sleduje dnes.



Často byla tato pra-upcyklace ryzí nutností. Především v dobách ekonomických krizí nebo válek bylo třeba zcela přehodnotit, jak s různými věcmi a materiály naložit. Říká se, že myšlenku upcyklace tak, jak ji chápeme dnes, definoval jistý Reiner Pilz, který zveřejnil počátkem devadesátých let článek, ve kterém, mimo jiné, poznamenal, že je třeba, aby stávající proces recyklace přinášel vyšší užitnou hodnotu a nezatěžoval životní prostředí. Do povědomí širší veřejnosti myšlenku uvedli William McDonough Michael Braungart v knize Cradle to Cradle: Remaking The Way We Make Things, ve které zmínili nutnost transformace výrobních procesů směrem k optimálnímu využití materiálů a zachování přírodních zdrojů. Zdroj: [22]

#### **4.1.3 Upcyklace a životní prostředí**

Ještě než začneme životní prostředí pomocí upcyklace chránit, pojďme si říct, co to životní prostředí vlastně je. Definice nám říká, že je to vše, co vytváří přirozené podmínky existence organismů, včetně člověka. A je předpokladem dalšího vývoje. Složkami je především ovzduší, voda, horniny, půda, organismy, ekosystémy a energie. Nebo jinak: Životní prostředí je systém složený z přírodních, umělých a sociálních složek materiálního světa. A pokud si budeme chtít výše uvedené oficiální poučky zjednodušit, lze termín životní prostředí formulovat asi takto: Naším životním prostředím je všechno na planetě zemi (protože o životním prostředí v okolním vesmíru nevíme vůbec nic). Ano, vše výše zmíněné můžeme i prostřednictvím upcyklace chránit. Samozřejmě že ne ze dne na den, ale postupným přehodnocováním našeho současného chápání materiálových hodnot. Zdroj: [22]

#### **4.1.4 Využití materiálů v upcyklaci**

Upcyklace využívá materiálů již použitých, mnohdy považovaných za potenciální odpad, či vedlejší produkt. Termín odpad je třeba vždy chápat ve vztahu k zákonu, který s odpadem nařizuje zacházet v jím definovaných intencích. Upcyklace tedy není zpracování odpadů, jak se velmi často mylně uvádí. Ale zhodnocování (za daných okolností) jinak nevyužitelných materiálů. Jedná se sice o detail, ten má ale v širším chápání věci vcelku

zásadní význam. Jelikož nevyužitelné materiály vyhazujeme, nebo jinak likvidujeme, upcyclace nepřímo přispívá k omezení vzniku odpadů. A je to právě omezování vzniku odpadů a využívání nepotřebných materiálů, čímž upcyclační činnost napomáhá ochraně tzv. životního prostředí.

Do budoucna je možné předpokládat, že se v rámci tzv. cirkulární ekonomiky právě upcyclace stane stejně zásadní, jako dnes chápeme již zastaralou recyklaci. Je možné se domnívat, že vzniknou zcela nové výrobní postupy, kdy již na jejich začátku se bude počítat s dalším využitím toho kterého materiálu. Je možné, že vznikne zcela nový byznys, který nebude závislý na současném lineárním výrobním řetězci, o kterém víme, že je nejenom zastaralý, ale i pro životní prostředí škodlivý. [23]

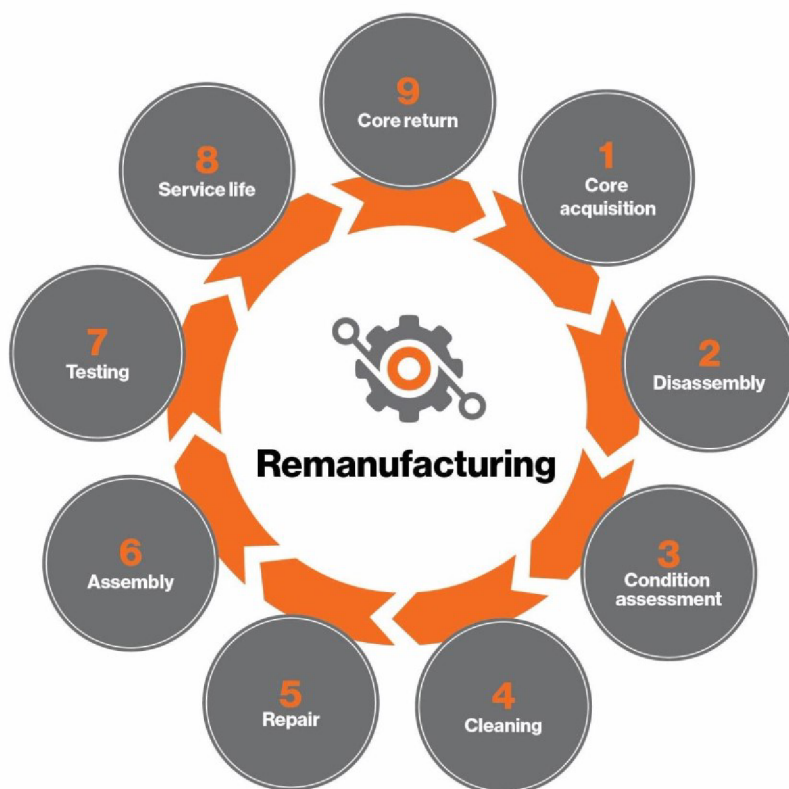
#### **4.1.5 Typové příklady**

V rámci poradenské činnosti se firmy obracely právě na GR a.s. s požadavkem využití již použitých materiálů. Příkladem upcyclace může být zachování již použitých nákladních ploch a nádob, při nasazování nové transportní techniky nebo stavební materiál s nevyhovujícími fyzikálními vlastnostmi, který najde uplatnění v méně náročných stavebních procesech.

## **4.2 Remanufacturing**

Princip remanufacturingu spočívá v nakládání se současnými hodnotami a jejich získávání či uchování. Výrobek, stroj nebo zařízení je opraveno případně modernizováno, aby opět fungovalo tak, jak má. Pokud opravit nejde, je rozebráno na použitelné komponenty, které se dají použít, jako náhradní díly. Ze zjištěných důvodů pro většinu výrobců jen těžko akceptovatelný. Doba se mění a výrobci se budou časem muset změnit s ní. Jen v Evropě představuje remanufacturing obrat zhruba kolem 30 miliard euro. [23]

Příkladem Remanufacturingu může být modernizace tanků v armádě ČR.



**Obrázek 16: Schématické zobrazení procesů v remanufakuraci**

Zdroj: [23]

#### **4.2.1 Cradle to cradle design**

Je způsob navrhování a produkce výrobků od „kolébky ke kolébce“. Výrobky jsou designovány přesně tak, aby jejich likvidace po dosloužení byla efektivní, proces zjednodušený, demontovatelný a co nejrychleji znovu využitelný.

#### **4.2.2. Dead stock**

Je doslova a do písmene „mrtvý kus“ na skladě čili neprodaný kus zboží či materiálu, jehož šance na další využití jsou téměř nulové.

## **4.3 Recyklace**

Pojem recyklace pochází z anglického slova „recycling“, což znamená znovu využití nebo navrácení do cyklu. Recyklace plastů je velmi chytrý způsob, kterým se šetří přírodní zdroje pomocí druhotného zpracování plastových odpadů a současně se snižuje zatížení životního prostředí obrovským množstvím tohoto těžko rozložitelného materiálu. Recyklace plastů umožňuje zajištění surovin, snížení nákladů při stoupajících cenách primárních materiálů a snížení ekologické zátěže životního prostředí produkovanými odpady.

V procesu recyklace se odpady stávají vstupními surovinami pro výrobu nových produktů. Pomocí moderních technologií a složitých technologických postupů se odpady mění na mnoho různých druhů výrobků od plastové drtě po plastový nábytek.

### **4.3.1 Dělení přímé a nepřímé recyklace**

Recyklace se dělí na přímou a nepřímou. Přímá recyklace znamená znovu využití věci bez další úpravy. Nepřímá recyklace zahrnuje znovu využití pomocí znovuzpracování materiálu z odpadu.

Některé procesy dokáží využít i tzv. recyklátů mísení např. více recyklátů dohromady bez nutnosti nových surovin.

## **4.4 Příklady řádné likvidace**

Jako příklad řádné likvidace jsem zvolil křemíkové solární panely, jelikož je jen málo známé, jak efektivní je jejich recyklace a nakládání s nimi.

### **4.4.1. Solární panely**

V Česku instalované solární elektrárny jsou z 98 % tvořeny křemíkovými panely. Největší podíl na hmotnosti krystalických panelů připadá na sklo (až 70 %) a hliníkový rám (přibližně 20 %). U tenkovrstvých panelů je podíl skla a hliníku přes 95 %. Zbývající podíl hmotnosti připadá především na plasty.

Pro sklo platí, že recyklací lze získat až 95 % skleněného materiálu s čistotou 99,99 %. Pro hliník tato hodnota dosahuje téměř 100 % a opětovné využití hliníku uspoří až 70 % energie nutné pro výrobu nového hliníku z čerstvé suroviny.

## **4.5 Příklady nemožnosti řádné likvidace**

Jako jedním z příkladů ne úplně zdárného zpracování a likvidace jsou stále baterie, zejména akumulátorové.

### **4.5.1. Baterie – Nikl, Cadmium**

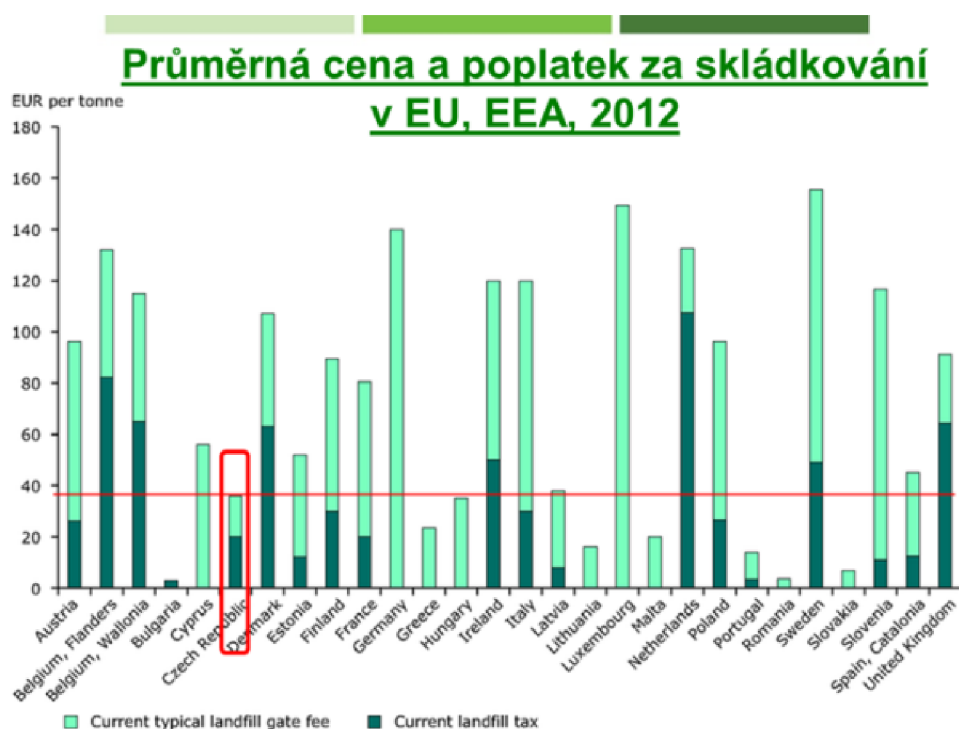
Recyklace baterií probíhá v průmyslových pecích různého typu, jedna z těchto typů může být tzv. oblouková, které se používají pro baterie s nízkým obsahem rtuti; železo a mangan se přemění na železo-manganovou slitinu pro ocelářský průmysl. Zinek se znovu získává po sublimaci ve formě oxidu a dále se zpracovává. Používají se rovněž oxido-redukční pece, sublimační pece (pro baterie s vysokým obsahem rtuti a nikl-kadmiové baterie), pyrolýza pro nikl-kovové a lithiové baterie nebo se baterie přidávají do vysokých pecí.

### **4.5.2 Lithiové baterie**

Různé druhy baterií se na území ČR třídí, ale jen malé procento se doopravdy zpracovává. Lithiové baterie se sbírají v rámci zpětného odběru. Po vytřídění na lince v Kladně (třídění probíhá zatím pouze ručně, ale do budoucna se počítá s automatizací třídícího procesu) jsou baterie v plastových barelech, které zaručují že nedojde ke zkratu, odváženy do zařízení mimo území ČR, kde zařízení na zpracování tohoto druhu baterií zatím neexistuje. Tato zařízení jsou v Belgii a ve Francii. Nicméně recyklace lithiových baterií je zatím velmi neefektivní a podle současné terminologie je oblast výroby a recyklace lithiových akumulátorů zřejmě nepříliš udržitelná.

## 4.6 Cena za skládkování

Ceny skládkovného se nikdy v České Republice nehnaly výrazně dopředu, což v podstatě věci nenutí firmy přemýšlet, jak budou hospodařit s nevyužitými materiály a obaly. Snižuje se tak dlouhodobá udržitelnost emisně náročných procesů a inovace v reverzní logistice jsou tímto řečněme paralyzovány ve vývoji, jelikož ekonomická hodnota v nich má spíše minoritní charakter.



Obrázek 17: Poplatek za skládkování historicky ve světě

Zdroj: [27]

V dnešní době si je důležité uvědomit, že zpětná logistika nebo zelená logistika nebude mít možnosti se významněji vyvíjet, pokud skládkovací poplatky nebudou náležitě valorizovány podle ekologických závazků, jak zmiňuje OECD.

Firma Ekologie (Rynholec), data 2021

**Tabulka 3: Cena skládkovného v Rynholci pro r. 2021**

Kód odpadu	Název odpadu	Základní cena	Poplatek na finanční rezervu dle §42	Poplatek dle přílohy č.9 zákona 541/2020 Sb.	Cena celkem bez DPH
07 02 13	Plastový odpad	825	75	800	1700
15 01 02	Plastové obaly	825	75	800	1700
15 01 03	Dřevěné obaly	825	75	800	1700
15 01 06	Směsné obaly	825	75	800	1700
16 01 19	Plasty	825	75	800	1700
17 01 01 *	Beton *	825	75	0*/800	900*/1700
17 01 02 *	Cihly *	825	75	0*/800	900*/1700
17 01 07 *	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek *	825	75	0*/800	900*/1700
17 02 01	Dřevo	825	75	800	1700
17 02 03	Plasty	825	75	800	1700
17 05 04 *	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03 *	675	75	0*/800	750*/1550
17 06 01 (N)	Izolační materiál s obsahem AZBESTU (N)	1725	75	500	2300
17 06 04	Izolační materiály neuv. pod čísly 170601 a 170603	825	75	800	1700
17 06 05 (N)	Stavební materiály obsahující AZBEST (N)	1725	75	500	2300
17 08 02	Stavební materiály na bázi sádry	825	75	800	1700
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady	825	75	800	1700
18 01 04	Odpady, na jejichž sběr a odstraňování nejsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce	825	75	800	1700
20 02 01	Biologicky rozložitelný odpad	675	145	800	1620
20 03 01	Směsný komunální odpad	925	145	800	1870
20 03 03 *	Uliční smetky *	925	145	800	1070*/1870
20 03 06	Odpad z čištění kanalizace	925	145	800	1870
20 03 07	Objemný odpad	925	145	800	1870

Zdroj: [26]

**Tabulka 4: Cena skládkovného v Třebíči pro r. 2020**

Kód odpadu	Název odpadu	Základní cena	Poplatek na finanční rezervu dle §42	Poplatek dle přílohy č.9 zákona 541/2020 Sb.	Cena celkem bez DPH
07 02 13	Plastový odpad	500	75	800	1700
15 01 02	Plastové obaly	500	75	800	1700
15 01 03	Dřevěné obaly	500	75	800	1700
15 01 06	Směsné obaly	500	75	800	1700
16 01 19	Plasty	500	75	800	1700
17 01 01 *	Beton *	500	75	0*/800	900*/1700
17 01 02 *	Cihly *	500	75	0*/800	900*/1700
17 01 07 *	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek *	500	75	0*/800	900*/1700
17 02 01	Dřevo	500	75	800	1700
17 02 03	Plasty	500	75	800	1700
17 05 04 *	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03 *	300	75	0*/800	750*/1550
17 06 01 (N)	Izolační materiál s obsahem AZBESTU (N)	1250	75	500	2300
17 06 04	Izolační materiály neuv. pod čísly 170601 a 170603		75	800	1700
17 06 05 (N)	Stavební materiály obsahující AZBEST (N)	1285	75	500	2300
17 08 02	Stavební materiály na bázi sádky	500	75	800	1700
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady	500	75	800	1700
18 01 04	Odpady, na jejichž sběr a odstraňování nejsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce	500	75	800	1700
20 02 01	Biologicky rozložitelný odpad	500	145	800	1620
20 03 01	Směsný komunální odpad	555	145	800	1870
20 03 03 *	Uliční smetky *	555	145	800	1070*/1870
20 03 06	Odpad z čištění kanalizace	555	145	800	1870
20 03 07	Objemný odpad	555	145	800	1870

Zdroj: [27]



## Technické služby Zlín (Suchý důl), data 2020

Technické služby Zlín, s.r.o.

2020

### Ceník odpadů ukládaných na skládku Suchý důl - OSTATNÍ ROK 2020

Kód odpadu	Název odpadu	Kat.	m.j.	Zákl. poplatek za ukládání odpadů 185/201 Sb.	Kč/t bez DPH
01 01 01	odpady z těžby rudných nerostů	O	t	500,00	640,00
01 01 02	odpady z těžby nerudných nerostů	O	t	500,00	640,00
01 03 06	jiná hlušina neuvedená pod čísly 01 03 04 a 01 03 05	O	t	500,00	640,00
01 03 08	rudný prach neuvedený pod číslem 01 03 07	O	t	500,00	640,00
01 04 08	odpadní štěrky a kamenivo neuvedené pod číslem 01 04 07	O	t	500,00	640,00
01 04 09	odpadní písek a jíly	O	t	500,00	640,00
01 04 10	nerudný prach neuvedený pod číslem 01 04 07	O	t	500,00	640,00
01 04 11	odpady ze zpracování potaše a kamenné soli neuvedené pod číslem 01 04 07	O	t	500,00	640,00
01 04 12	hlušina a další odpady z praní a čištění nerostů neuvedené pod čísly 01 04 07 a 01 04 11	O	t	500,00	640,00
01 04 13	odpady z řezání a broušení kamene neuvedený pod číslem 01 04 07	O	t	500,00	640,00
01 05 07	odpady obsahující baryt neuvedené pod čísly 01 05 05 a 01 05 06	O	t	500,00	640,00
02 01 01	kaly z praní a z čištění	O	t	500,00	640,00
02 01 04	odpadní plasty (kromě obalů) pouze z PVC	O	t	500,00	640,00
02 01 09	agrochemické odpady neuvedené pod číslem 02 01 08	O	t	500,00	640,00
02 02 01	kaly z praní a z čištění	O	t	500,00	640,00
02 02 03	suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování	O	t	500,00	640,00
02 02 04	kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku	O	t	500,00	640,00
02 03 01	kaly z praní, čištění, loupání, odstředování a separace	O	t	500,00	640,00
02 03 02	odpady konzervačních činidel	O	t	500,00	640,00
02 03 03	odpady z extrakce rozpouštědly	O	t	500,00	640,00
02 03 04	suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování	O	t	500,00	640,00
02 03 05	kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku	O	t	500,00	640,00
02 04 03	kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku	O	t	500,00	640,00
02 05 01	suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování	O	t	500,00	640,00
02 05 02	kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku	O	t	500,00	640,00
02 06 01	suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování	O	t	500,00	640,00
02 06 02	odpady konzervačních činidel	O	t	500,00	640,00
02 06 03	kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku	O	t	500,00	640,00
02 07 04	suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování	O	t	500,00	640,00
03 01 05	piliny, hobliny, odřezky, dřevotřískové desky s umakartem neuvedené pod číslem 03 01 04	O	t	500,00	640,00
03 03 02	kaly zeleného louhu (ze zpracování černého louhu)	O	t	500,00	640,00
03 03 05	kaly z odstraňování tiskařské černi při recyklaci papíru	O	t	500,00	640,00
03 03 07	mechanicky oddělený výmět z rozvláknování odpadního papíru a lepenky	O	t	500,00	640,00
03 03 09	odpadní kaustifikační kaly	O	t	500,00	640,00
03 03 10	výmětová vlákna, kaly z mechanického oddělování obsahující vlákna, výplně a povrchové vrstvy z mechanického třídění	O	t	500,00	640,00
03 03 11	kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku neuvedené pod číslem 02 03 03	O	t	500,00	640,00

Obrázek 18: Ceník skládkovného Technické služby Zlín

Zdroj: [29]

Dílčí základ poplatku za ukládání v Kč/t	Poplatkové období v roce									
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030 a dále
využitelného odpadu*)	800	900	1000	1250	1500	1600	1700	1800	1850	1850
zbytkového odpadu	500	500	500	500	500	600	600	700	700	700
nebezpečného odpadu	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
vybraného technologického odpadu	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45

\*) odpady vymezené v § 40 odst. 1

Obrázek 19: Plánované navyšování skládkovného

Zdroj: [30]

## 5 Zhodnocení, závěr

Tato diplomová práce je výstup teoretických a analytických poznatků získaných z dosavadního studia a také z veřejně i neveřejně dostupných informačních zdrojů a z komunikace s firmou Global Recycling a.s.

Teoretická část pojednává o logistických procesech, jejich rozdělení a významu. Popisuje základy logistického řetězce z hlediska zpětné logistiky pro lepší porozumění obsahu práce. Dále jsem se zabýval významem reverzní logistiky, příčinami proč vznikla, jaké jsou její cíle a proč je tak důležitá pro udržitelnost průmyslových procesů.

V rámci praktické části byly vytyčeny dva cílové body, tedy popis podnikového prostředí firmy a poukázání a prezentace alternativních možností a operací s opětovným použitím produktů za účelem získávání hodnot nebo řádné likvidace dle legislativy.

V této části jsem rozepsal tři typy recyklačních poloprovozů, které Global Recycling a.s. projektuje a realizuje. Tedy PE plasty, PET plasty a peletizační a regranulační linku. Dále jsem se věnoval popisu jednotlivých důležitých zařízení tvořící recyklační proces a to konkrétně ty základní, jako nožový mlýn, hrotový drtič a také modernější a specializované, jako elektrostatický separátor a dekontaminační jednotka, která může využívat více metod pro dekontaminaci zdravotnického odpadu, kterým jsem se věnoval detailněji.

Pro prezentaci alternativních možností a operací s opětovným použitím materiálů jsem se zabýval popisem a principy upcyklace, remanufakturační a recyklace a také řádné likvidace křemíkových solárních panelů či neschopnosti úplné likvidace baterií a akumulátorů.

Global recycling a.s. již několik let dokazuje, že je schopna být silným hráčem na trhu s nakládáním s odpady, jak ve zpracovatelské tak ve výzkumné, projektové a poradenské činnosti.

Pro efektivní chod zpětné logistiky je velice důležitý zájem společnosti daný problémem řešit. V rámci vzdělávání společnosti je nutné klást důraz na uvědomění si, jak se cena likvidace promítá do celkové ceny výrobku.

Mnoho dnešních projektů snažících se získat dotaci v oblasti nakládání s odpady řeší určitou problematiku, ale zároveň se snaží splňovat vícero bodů pro získání dotačních

titulů, což může vést k rekompozici předem vytyčených cílů a k tendencím plnit méně náročné či ekonomicky výhodnější projekty.

Na základě dosažených informací připouštím také, že nízký poplatek za skládkování může omezovat rozvoj zpětné logistiky. S nově schváleným progresivním zvyšováním skládkovného pro období dalších deseti let se může odvětví zpětné logistiky pravděpodobně připravit na zvýšený ekonomický zájem, který bude potřebovat legislativní podporu.

## Soupis bibliografických citací

- [1] GROS, I., BARANČÍK, I., ČUJAN, Z. *Velká kniha logistiky*. Praha: VŠCHT, 2018. 512 s. ISBN 978-80-7080-952-5
- [2] ČSN EN 14943, *Přepravní služby – Logistika – Slovník*, tř. zn. 762000, kat. č. 76269, účinnost 09/2006
- [3] ŠKAPA R., *Reverzní logistika 2005*, ISBN 80-210-3848-9
- [4] JUROVÁ, Marie a kol. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada Publishing, 2016. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-5717-9.
- [5] Jiří Likeš, Josef Machek, *Matematická statistika*, SNTL Praha 1988, s. 165-169
- [6] Evannex, 2017, Home for aftermarket accessories
- [7] Lineární regrese (statistika). Mathematical portal for primary and secondary school students [online]. Copyright © 2019 HackMath.net [cit. 29.04.2019]. Dostupné z: <https://www.hackmath.net/cz/kalkulacka/linearni-regrese>
- [8] SZÚ, SP-2f3/227/07 „Hodnocení a minimalizace negativních vlivů na zdraví a životní prostředí při nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení
- [9] KAMEŠ, J. *Alternativní pohony automobilů*. 1. vyd. Praha: BEN – technická literatura, 2005. 231 s. ISBN 978-80-7300-127-8.
- [10] HEŘMAN, Jan. 2001. *Řízení výroby*. Slaný : Melandrium, 2001. 80-86175-15-4  
Dostupné z: [www.eti.kit.edu](http://www.eti.kit.edu)
- [11] Reverse Logistics SELL OFF [online]. 2014 [cit. 2019-04-02].  
Dostupné z: [www.newcarselloff.com](http://www.newcarselloff.com)
- [12] HORVÁTH, Gejza. 2007. *Logistika ve výrobním podniku*. Plzeň : Západočeská univerzita v Plzni, 2007.
- [13] GROS, I., BARANČÍK, I., ČUJAN, Z. *Velká kniha logistiky*. VŠCHT Praha, 2018. ISBN 978-80-7080-952-5.

- [14] SHAHEEN, Susan A and Adam P Cohen (2007). "Worldwide carsharing growth: An international comparison". In: Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board 1992.1, pp. 81–89.
- [15] VANCE, Ashlee. *ELON MUSK*. Příbram: Jan Melvil Publishing, 2015. ISBN 978-80-87270-73-8.
- [16] VYMĚTAL, D.: *Informační systémy v podnicích: teorie a praxe projektování*. Grada 2009. ISBN 978-80-247-3046-2.
- [17] Hanousek – Charamza, *Moderní metody zpracování dat, statistika pro každého*, 1. vyd. Praha, 210 s. 1992., 80-85623-31-5
- [18] Healy MJR & Goldstein H. (1978). Short Reports. Regression to the Mean. . *Annals of Hum.Biol.* 5 (3) 277-280.
- [19] TVRDOŇ, L. a spol. *Logistika, 2. upravené vydání*. Ostrava: VŠB-TU, 2018. 370 s. ISBN 978-80-248-4158-8.
- [20] TVRDOŇ, L. a spol. *Co je logistický řetězec* [online]. 23. 11. 2017 [cit. 2019-05-01]. Dostupné z: [www.dlprofi.cz/33/co-je-to-logisticky-retezec-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4Ei8JXb9UtENhW](http://www.dlprofi.cz/33/co-je-to-logisticky-retezec-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4Ei8JXb9UtENhW)
- [21] *An Executive's Guide to Reverse Logistics: How to Find Hidden Profits by Managing Returns*, ISBN-10: 0983551405, ISBN-13: 978-0983551409
- [22] Schématické materiály a design poloprovozu, Global Recycling a.s., Všechna práva vyhrazena 2015 - 2021

## **Elektronické zdroje**

- [23] [trideniodpadu.cz](https://www.trideniodpadu.cz/): *Elektronický Časopis o třídění odpadu* [online]., Dostupné z: <https://www.trideniodpadu.cz/>
- [24] [http://www.kr-karlovarsky.cz/zivotni/Stranky/EIA\\_SEA/eia.aspx](http://www.kr-karlovarsky.cz/zivotni/Stranky/EIA_SEA/eia.aspx)  
 AUTOPERISKOP.CZ. *Výročí Křížikova elektromobilu* [online]. [cit. 2018-10-15].  
 Získáno z: <http://autoperiskop.cz/vyroci-krizikova-elektromobilu/>

- [25] <https://www.cyrkl.com/cs/elektrostaticky-separator-unikatni-ceska-technologie-recykluje-plasty-s-cistotou-99>
- [26] <https://www.tretiruka.cz/news/poplatky-za-ulozeni-odpadu-na-skladky-od-1-1-2021/>
- [27] Firma Ekologie (Rynholec), data 2021
- [28] Firma ESKO-T (Třebíč), data 2020
- [29] Technické služby Zlín (Suchý důl), data 2020
- [30] [http://www.kr-karlovarsky.cz/zivotni/Stranky/EIA\\_SEA/eia.aspx](http://www.kr-karlovarsky.cz/zivotni/Stranky/EIA_SEA/eia.aspx)
- [31] HAMZA, J. *Přehled hybridních technologií: (úvodní 1. díl seriálu)*. [online]. Autoperiskop.cz 17. 8. 2009 [cit. 2018-10-21]. Dostupné z: <http://autoperiskop.cz/prehled-hybridnich-technologii-uvodni-1-dil-serialu/>
- [32] HORČÍK, J. HYBRID.CZ. *Porsche slaví návrat elektromobilu P1 z roku 1898* [online]. 30. 1. 2014 [cit. 2018-10-15]. Dostupné z: <http://www.hybrid.cz/porsche-slavi-navrat-elektromobilu-p1-z-roku-1898>
- [33] LASÍK, J. EVANNEX Aftermarket Tesla Accessories. *History Lesson: The evolution of the electric car* [online]. 1. 11. 2017 [cit. 2018-10-15]. Dostupné z: <https://evannex.com/blogs/news/infographic-history-of-the-electric-car>

## **Právní předpisy**

ČSN EN 14943, Převážné služby – Logistika – Slovník, tř. zn. 762000, kat. č. 76269, účinnost 09/2006.

## Přílohy:

Označení a	TEXT b	Číslo řádku c	Skutečnost v účetním období	
			běžném 1	minulém 2
I.	Tržby z prodeje výrobků a služeb	01	2 325	9 989
II.	Tržby za prodej zboží	02	44 904	38 107
<b>A.</b>	<b>Výkonová spotřeba (součet A.1. až A.3.)</b>	<b>03</b>	<b>42 330</b>	<b>42 397</b>
A.1.	Náklady vynaložené na prodané zboží	04	27 550	28 395
2.	Spotřeba materiálu a energie	05	3 115	3 026
3.	Služby	06	11 665	10 976
B.	Změna stavu zásob vlastní činnosti (+/-)	07	0	0
C.	Aktivace (-)	08	0	-491
<b>D.</b>	<b>Osobní náklady (součet D.1. až D.2.)</b>	<b>09</b>	<b>5 749</b>	<b>5 031</b>
D.1.	Mzdové náklady	10	4 773	3 955
2.	Náklady na sociální zabezpečení, zdravotní pojištění a ostatní náklady	11	976	1 076
2.1.	Náklady na sociální zabezpečení a zdravotní pojištění	12	889	1 008
2.2.	Ostatní náklady	13	87	68
<b>E.</b>	<b>Úpravy hodnot v provozní oblasti (součet E.1. až E.3.)</b>	<b>14</b>	<b>543</b>	<b>621</b>
<b>E.1.</b>	<b>Úpravy hodnot dlouhodobého nehmotného a hmotného majetku</b>	<b>15</b>	<b>543</b>	<b>621</b>
1.1.	Úpravy hodnot dlouhodobého nehmotného a hmotného majetku - trvalé	16	543	621
1.2.	Úpravy hodnot dlouhodobého nehmotného a hmotného majetku - dočasné	17	0	0
2.	Úpravy hodnot zásob	18	0	0
3.	Úpravy hodnot pohledávek	19	0	0
<b>III.</b>	<b>Ostatní provozní výnosy (součet III.1 až III.3.)</b>	<b>20</b>	<b>5 144</b>	<b>904</b>
1.	Tržby z prodaného dlouhodobého majetku	21	1 011	20
2.	Tržby z prodaného materiálu	22	0	0
3.	Jiné provozní výnosy	23	4 133	884
<b>F.</b>	<b>Ostatní provozní náklady (součet F.1. až F.5.)</b>	<b>24</b>	<b>473</b>	<b>653</b>
F.1.	Zůstatková cena prodaného dlouhodobého majetku	25	0	0
2.	Prodaný materiál	26	0	0
3.	Daně a poplatky	27	16	28
4.	Rezervy v provozní oblasti a komplexní náklady příštích období	28	0	0
5.	Jiné provozní náklady	29	457	625
*	<b>Provozní výsledek hospodaření (+/-)</b>	<b>30</b>	<b>3 278</b>	<b>789</b>

## Příloha A: VZZ r. 2018

Označení a	TEXT b	Číslo řádku c	Skutečnost v účetním období	
			běžném 1	minulém 2
<b>IV.</b>	<b>Výnosy z dlouhodobého finančního majetku – podíly (součet IV. 1 + IV.2.)</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
1.	Výnosy z podílů – ovládaná nebo ovládající osoba	32	0	0
2.	Ostatní výnosy z podílů	33	0	0
G.	Náklady vynaložené na prodané podíly	34	0	0
<b>V.</b>	<b>Výnosy z ostatního dlouhodobého finančního majetku (souč. V. 1 + V.2.)</b>	<b>35</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
1.	Výnosy z ostatního dlouhodobého finančního majetku - ovládající nebo ovládaná osoba	36	0	0
2.	Ostatní výnosy z ostatního dlouhodobého finančního majetku	37	0	0
H.	Náklady související s ostatním dlouhodobým finančním majetkem	38	0	0
<b>VI.</b>	<b>Výnosové úroky a podobné výnosy (součet VI. 1 + VI.2.)</b>	<b>39</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
1.	Výnosové úroky a podobné výnosy – ovládaná nebo ovládající osoba	40	4	3
2.	Ostatní výnosové úroky a podobné výnosy	41	0	0
I.	Úpravy hodnot a rezervy ve finanční oblasti	42	0	0
<b>J.</b>	<b>Nákladové úroky a podobné náklady (součet J.1 + J..2.)</b>	<b>43</b>	<b>204</b>	<b>118</b>
J.1.	Nákladové úroky a podobné náklady - ovládaná nebo ovládající osoba	44	0	0
2.	Ostatní nákladové úroky podobné náklady	45	204	118
VII.	Ostatní finanční výnosy	46	2	16
K.	Ostatní finanční náklady	47	108	78
*	<b>Finanční výsledek hospodaření (+/-)</b>	<b>48</b>	<b>-306</b>	<b>-177</b>
**	<b>Výsledek hospodaření před zdaněním (+/-)</b>	<b>49</b>	<b>2 972</b>	<b>612</b>
<b>L.</b>	<b>Daň z příjmů (součet L. 1 + L.2.)</b>	<b>50</b>	<b>619</b>	<b>147</b>
L.1.	Daň z příjmů splatná	51	619	147
2.	Daň z příjmů odložená (+/-)	52	0	0
**	<b>Výsledek hospodaření po zdanění (+/-)</b>	<b>53</b>	<b>2 353</b>	<b>465</b>
M.	Převod podílu na výsledku hospodaření společníkům (+/-)	54	0	0
***	<b>Výsledek hospodaření za účetní období (+/-)</b>	<b>55</b>	<b>2 353</b>	<b>465</b>
	<b>Čistý obrat za účetní období = I. + II. + III. + IV. + V. + VI. + VII:</b>	<b>56</b>	<b>52 379</b>	<b>49 019</b>

## Příloha B: VZZ r. 2018



## Seznam zkratek

PE – polyethylen, termoplast

PET – Polyethylentereftalát

GR – Global Recycling

SCM – dodavatelský řetězec

STAAT – norma pro dekontaminaci odpadu

EIA – dokumentace/proces posuzující dopad stavby, výroby či produkce na životní prostředí

## Seznam grafických objektů

Obrázek 1: Logistics chains in integrated logistics - reverse flows [21].....	20
Obrázek 2: Return flow environment .....	23
Obrázek 3: Tok v logistickém řetězci .....	27
Obrázek 4: Vzorec pro výpočet optimální dávky .....	28
Obrázek 5: Nákladová funkce .....	29
Obrázek 6: Linka na PE.....	33
Obrázek 7: Linka na PET .....	33
Obrázek 8: Regranulační a peletizační linka .....	34
Obrázek 9: Hrotový drtič.....	35
Obrázek 10: Nožový mlýn.....	36
Obrázek 11: Plastové kryty zadních světlometů .....	37
Obrázek 12: Elektrostatický separátor.....	38
Obrázek 13: Detail elektrostatického separátoru.....	39

Obrázek 14: Drtící linka .....	40
Obrázek 15: Schématické řešení cirkulace materiálů a odpadů .....	47
Obrázek 16: Schématické zobrazení procesů v remanufakturaci .....	51
Obrázek 17: Poplatek za skládkování historicky ve světě .....	54
Obrázek 18: Ceník skládkovného Technické služby Zlín .....	57
Obrázek 19: Plánované navyšování skládkovného .....	57

## **Seznam tabulek**

Tabulka 1: Očekávané přínosy SCM (Zdroj Elmuti 2002) [3].....	25
Tabulka 2: Úroveň účinnosti dekontaminace .....	44
Tabulka 3: Cena skládkovného v Rynholci pro r. 2021 .....	55
Tabulka 4: Cena skládkovného v Třebíči pro r. 2020 .....	56

## **Seznam příloh**

Příloha A: VZZ r. 2018 .....	63
Příloha B: VZZ r. 2018.....	64

<b>Autor (vypracoval)</b>	Bc. Jaroslav Reif, DiS.
<b>Název DP</b>	Získávání hodnoty ze zpětných toků
<b>Studijní obor</b>	LRVP, Logistika výrobních procesů
<b>Rok obhajoby DP</b>	2021
<b>Počet stran</b>	67
<b>Počet příloh</b>	2
<b>Vedoucí DP</b>	Doc. Ing. Kodým Ph.D.
<b>Anotace</b>	Hlavní oblastí této diplomové práce je objasnění základů problematiky a perspektiv ve zpětné logistice, jejich procesů a pravděpodobný vývoj. V praktické části je představen model firmy, který se soustřeďuje na několik poměrně moderních metod v získávání hodnot z použitých výrobků a materiálů nebo řádné likvidace. Tyto metody jsou blíže popsány a vysvětleny. Dosažené poznatky jsou v závěru zhodnoceny.
<b>Klíčová slova</b>	Zpětná logistika, zpětné toky, zelená logistika, recyklace, upcyklace, remanufacturing
<b>Místo uložení</b>	ITC (knihovna) Vysoké školy logistiky v Přerově
<b>Signatura</b>	