

Univerzita Pardubice  
Fakulta chemicko-technologická

Nástroje environmentálního managementu v podnikové praxi  
Bakalářská práce

2021

Adam Benda

Univerzita Pardubice  
Fakulta chemicko-technologická  
Akademický rok: 2020/2021

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Adam Benda**  
Osobní číslo: **C18134**  
Studijní program: **B2807 Chemické a procesní inženýrství**  
Studijní obor: **Ekonomika a management chemických a potravinářských podniků**  
Téma práce: **Nástroje environmentálního managementu v podnikové praxi**  
Zadávací katedra: **Katedra ekonomiky a managementu chemického a potravinářského průmyslu**

### Zásady pro vypracování

1. Teoretická východiska environmentálních nástrojů podniku (environmentální manažerské systémy, environmentální značení, hodnocení životního cyklu produktu, ecodesign, environmentální reporting a účetnictví).
2. Environmentální nástroje v praxi vybraného podniku působícího v ČR (analýza a zhodnocení možností, přínosů, omezení a rizik).
3. Shnutí výsledků, diskuse a závěr.

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

Seznam doporučené literatury:

1. KRAUSE, J. *Podniková environmentální strategie*. Praha: Wolters Kluwer, 2019. ISBN 978-80-7598-560-6.
2. MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ, 2017. *Národní program environmentálního značení (NPEZ)*. (online)
3. BURRITT, R a C. HERZIG, 2019. Diffusion of environmental management accounting for cleaner production: Evidence from some case studies. *Journal of Cleaner Production*. **2019**(224), 479-491. ISSN 0959-6526. doi: 10.1016/j.jclepro.2019.03.227. (online)
4. IRALDO, F., GRIESSHAMMER, R. & KAHLNBORN, W, 2020. The future of ecolabels. *Int J Life Cycle Assess* **25**, 833–839. doi: 10.1007/s11367-020-01741-9. (online)

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Simona Munzarová, Ph.D.**  
Katedra ekonomiky a managementu chemického  
a potravinářského průmyslu

Datum zadání bakalářské práce: **26. února 2021**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **2. července 2021**

L.S.

---

**prof. Ing. Petr Kalenda, CSc.**  
děkan

---

**Ing. Jan Vávra, Ph.D.**  
vedoucí katedry

Prohlašuji:

Práci s názvem „**Nástroje environmentálního managementu v podnikové praxi**“ jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen 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 16.7.2021

Adam Benda v.r.

## **Poděkování**

Tímto bych rád poděkoval své vedoucí práce Ing. Simoně Munzarové, Ph.D. za skvělý přístup, cenné rady a trpělivost a panu Ing. Tomáši Balochovi za poskytnutí informací k vypracování praktické části. Děkuji také své rodině a přátelům za jejich podporu.

## **ANOTACE**

Bakalářská práce se zabývá nástroji environmentálního managementu v podnikové praxi, obecně popisuje environmentální značení, hodnocení životního cyklu, environmentální účetnictví a ecodesign. Pro každý z těchto nástrojů je utvořen přehled a je poukázáno na výhody a nevýhody jeho využití v praxi. V praktické části se práce zabývá analýzou zmíněných nástrojů ve vybraném podniku.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

environmentální management, hodnocení životního cyklu, ecodesign, spalovna odpadů, ecolabelling

## **TITLE**

Environmental management tools in business practice.

## **ANNOTATION**

The bachelor thesis deals with the tools of environmental management in business practice, generally describes environmental labeling, life cycle assessment, environmental accounting and ecodesign. An overview is created for each of these tools and the advantages and disadvantages of its use in practice are pointed out. The practical part deals with the analysis of selected tools in a selected company.

## **KEYWORDS**

environmental management, life cycle assessment, ecodesign, incineration plant, ecolabelling

# OBSAH

<b>SEZNAM ILUSTRACÍ A TABULEK.....</b>	<b>9</b>
<b>SEZNAM ZKRATEK .....</b>	<b>10</b>
<b>ÚVOD.....</b>	<b>11</b>
<b>1 Environmentální nástroje podniku .....</b>	<b>13</b>
1.1 Environmentální management .....	13
1.1.1 Vymezení pojmu Environmentální management .....	14
1.1.2 Historie environmentálního managementu .....	14
1.1.3 Motivace podniků zavádět EMS .....	16
1.1.4 Funkce EMS v podniku - implementace .....	17
1.2 Environmentální značení.....	17
1.2.1 Ecolabelling (TYP I) .....	19
1.2.2 Vlastní environmentální tvrzení (TYP II) .....	20
1.2.3 Environmentální prohlášení (TYP III) .....	21
1.3 Life cycle assessment.....	22
1.3.1 Metoda provádění postupu LCA .....	23
1.3.2 Výhody a nevýhody LCA.....	25
1.4 Environmentální reporting .....	25
1.5 Ecodesign .....	29
1.5.1 Implementace ecodesignu .....	30
1.5.2 Výhody a nevýhody ecodesignu.....	32
1.6 Environmentální účetnictví .....	33
1.6.1 Výhody a nevýhody environmentálního účetnictví.....	35
<b>2 Praktická část.....</b>	<b>37</b>
2.1 Představení společnosti Pražské služby a.s. ....	37
2.2 Chod spalovny.....	38
2.3 Environmentální nástroje .....	42

<b>3</b>	<b>SHRNUTÍ A DISKUSE.....</b>	<b>47</b>
<b>4</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>49</b>
<b>5</b>	<b>POUŽITÁ LITERATURA .....</b>	<b>51</b>



## **SEZNAM ILUSTRACÍ A TABULEK**

<b>Obrázek 1 - Ekoznačky.....</b>	<b>20</b>
<b>Obrázek 2 - Druhy environmentálních reportů.....</b>	<b>26</b>
<b>Obrázek 3 - Strategie ekologické inovace podle van Hemela .....</b>	<b>31</b>

## SEZNAM ZKRATEK

BAT – Best Available Technology, nejlepší dostupné technologie

C2C – Cradle to cradle, regenerační design

C2G – Cradle to gate, cesta surovin z přírodních zdrojů do výrobního podniku

CE – Cirkulární ekonomika

CENIA - Czech Environmental Information Agency, česká informační agentura životního prostředí

CSR – Corporate social responsibility, Společenská odpovědnost firem

EMAS - Eco-Management and Audit Scheme

EMS - Environmental Management System, systém environmentálního managementu

EP – Environmental performance, výkonnost v oblasti ochrany životního prostředí

ETS - Emissions Trading Scheme, systém pro obchodování s emisními povolenkami

FP – Financial performance, finanční výkonnost

GEN - Global Ecolabelling Network, mezinárodní síť ekoznačení

GRI - Global Reporting Initiative, mezinárodní iniciativa pro reporting

ISO – International Organization for Standardization, mezinárodní organizace pro standardy

KPI - Key performance indicators, klíčové ukazatele výkonnosti

LCA – Life Cycle Assessment, posuzování životního cyklu

LCC - Life Cycle Cost, náklady na výrobek během jeho funkčnosti

LCI – Life Cycle Inventory,

LCIA - Life Cycle Impact Assessment, sdružení dopadů výrobku během jeho životnosti

MŽP – ministerstvo životního prostředí

OSN – organizace spojených národů

PDCA – Plan-Do-Check-Act, proces naplánuj-udělej-zkontroluj-konej

PLM – product lifecycle management, management životního cyklu produktu

PSAS – Pražské služby a.s.

SD – sustainable development, udržitelný rozvoj

SEEA - systém environmentálního ekonomického účetnictví

SME - small and medium enterprises, malé a střední podniky

UN – united nations, spojené národy

ZEVO – Zařízení pro energetické využití odpadů

ŽP – životní prostředí

## ÚVOD

V současné době má na podnik vliv stále více faktorů. Tuto dobu lze charakterizovat jako dobu turbulentních změn, rychlého technologického pokroku, zkracování životních cyklů výrobků, rozšiřování sortimentů výrobků a služeb, digitalizace, globálního uvědomění hrozby změny klimatu, uvědomění si nerovnováhy ve společnosti. Podniky se stávají součástí dodavatelských řetězců a sítí. Svoji činností podnik ovlivňuje různé skupiny stakeholderů, zároveň i různé skupiny stakeholderů ovlivňují podnik. Narůstá význam společensky odpovědného chování podniku.

Činnost podniku může ovlivňovat životní prostředí, a to nejen v jeho blízkosti. Povědomí o negativním dopadu lidské činnosti na životní prostředí neustále narůstá. Tento trend podporuje také například větší zainteresovanost médií, která poukazují na dopady neekologické produkce na společnost a životní prostředí, nebo vlastní pozorování jednotlivců. V posledních několika desetiletích se na společenské, a tedy i environmentální problémy zaměřují nadnárodní organizace, za které lze jmenovat např. závazek řady významných států dosáhnout cílů udržitelného rozvoje OSN do roku 2030, které se mimo jiné zaměřují také na řadu environmentálních problémů společnosti (OSN, 2015). Často se jako negativní dopady podnikových, jakož i spotřebitelských činností uvádí podnikové emise, a to do všech složek životního prostředí. Hledají se různé cesty, jak množství emisí či další environmentální dopady snížit. Jedná se např. o zavádění bezodpadových technologií, či snižování emisí skleníkových plynů, snižování energetické náročnosti činností apod. Tyto kroky sahají až do samotného návrhu a vývoje postupů výrob, spotřeby či konečné fáze života produktů či služeb. V souvislosti se snahou o snížení negativních dopadů podnikových činností na životní prostředí však společnost nevystačí s proaktivním přístupem několika organizací k zavádění dobrovolných environmentálně šetrných aktivit a na podniky ve všech odvětvích průmyslu je vyvíjen stále větší tlak, aby provozování jejich činnosti bylo environmentálně šetrné, a to jak zpříšňující se environmentální legislativou, tak vydáváním dobrovolných environmentálních standardů a norem. Podniky tak musí vytvářet strategie, které obstojí před těmito novými výzvami. Jejich dosahování se neobejde bez podpory vhodnými podnikovými politikami a manažerskými nástroji. Trendem se tak stává, že podniky více zavádějí opatření nad rámec svých povinností, díky kterým roste environmentální úroveň výrob.

Tato práce se zabývá environmentální oblastí odpovědného chování podniku a využíváním řady různých environmentálních nástrojů, jejichž implementace může napomoci v dosahování podnikových, ale i společenských cílů. Cílem této práce je vytvořit rešerši v oblasti

nástrojů environmentálního managementu, popisu vybraných nástrojů, zhodnocení výhod, nevýhod, využití atd. V praktické části pak analyzovat a zhodnotit využívání těchto nástrojů v podnikové praxi kvalitativním výzkumem u vybraného podniku.

# 1 Environmentální nástroje podniku

Pro implementaci udržitelné strategie včetně řízení aktivit environmentální oblasti podnikové odpovědnosti bylo vyvinuto široké portfolio nástrojů, přístupů, postupů a metod. V první řadě musí podnik zajistit soulad se stále se zpřísnující environmentální legislativou, v druhé pak využít implementace nástrojů a postupů dobrovolných, kterými může přejít od pasivního chování k proaktivnímu, které mu může zajistit dlouhodobě udržitelný rozvoj.

Mezi podnikové environmentální nástroje lze vedle systémů environmentálního managementu zařadit také např. environmentální značení (ecolabelling), vlastní environmentální tvrzení, hodnocení životního cyklu produktu (LCA - Life Cycle Assessment), ecodesign, environmentální finanční/manažerské účetnictví, či účetnictví udržitelného rozvoje, uhlíkové účetnictví, nebo nefinanční reporting. Krause (2019, s. 99) dále mezi environmentální nástroje a přístupy řadí: koncept zeleného nakupování, fair trade, sociální odpovědnost podniků, čistší produkty, environmentální benchmarking, zelený marketing, firemní filantropii a zahrnutí environmentálního hlediska do hodnocení portfolia. Navíc se lze setkat s přístupy zpětné a udržitelné logistiky, kterou se zabývá např. Digiesi a kol., (2015), a to z pohledu internacionalizace externích nákladů při řízení zásob. Pro implementaci většiny environmentálních nástrojů byly vytvořeny i mezinárodně uznávané standardy jako např. rodina standardů mezinárodní standardizační organizace (ISO) ISO 14 000: Systémy environmentálního managementu, nebo evropský EMAS: Systém ekologického řízení a auditu, ale i např. standardy mezinárodní instituce pro reporting GRI , UN Global Compact, AA 1 000 Accountability, SA 8 000, či ISO 26 000 apod. Zároveň se vedle tradičních ekonomických systémů uplatňují nové ekonomické systémy, jako např. systém obchodování s emisními povolenkami ETS, sdílená či cirkulární ekonomika. Roste tendence k meziodvětvové spolupráci v environmentální tématice v rámci ISO (např. environmentální značení a prohlášení ve stavebnictví) i s IEC (např. environmentálně uvědomělý design).

## 1.1 Environmentální management

Pojem environmentální management může být interpretován jako systém managementu (systém řízení podnikových činností), který integruje všechny environmentální nástroje podniku za účelem maximalizace jejich efektivity. Jedním z nejčastěji využívaných nástrojů implementace EMS jsou dříve zmíněné mezinárodní normy ISO 14001 a evropského standardu EMAS. Jedná se o dobrovolné systémy, které jsou aplikovatelné v organizacích různých velikostí i zaměření.

### **1.1.1 Vymezení pojmu Environmentální management**

Systém environmentálního managementu (EMS) je systém řízení, který je zaměřen na sledování a zlepšování všech činností podniku, které ovlivňují, nebo mohou ovlivnit, kvalitu životního prostředí nebo zdraví a bezpečnost zaměstnanců. Salim a kol. (2018) vnímá environmentální management a jeho nástroje jako prostředek organizací ke kontinuálnímu zlepšování vlivu podnikových činností na životní prostředí i zajištění jejich vyšší finanční výkonnosti. Jak poukázal ve své práci Song a kol. (2017), tyto dva hlavní cíle se nesmí navzájem rozporovat a zavedení EMS se nemusí nutně promítnout ve finanční úspoře v rok zavedení, což ve své práci potvrzuje už Horvátová (2010).

Prostřednictvím zavádění systému environmentálního managementu organizace také posuzují, zda všechny realizované činnosti probíhají environmentálně legitimním způsobem (Rowland-Jones, 2005). Z hlediska environmentální politiky patří systém environmentálního managementu mezi tzv. dobrovolné nástroje. Podnik k jeho tvorbě není nucen žádným zákonem, ale na druhé straně státní správa může různými způsoby zavádění EMS podporovat.

Při zavádění systému environmentálního managementu, ať už podle norem ISO 14001, nebo Evropského standardu EMAS, podnik sestavuje přehled o všech zdrojích znečištění, možnostech úspor, environmentálních aspektech a dopadech na životní prostředí. Pokud podnik nemá zmapované, jaké mají jeho činnosti dopad na okolí, úspěšná implementace řešení EMS je nepravděpodobná. Jasným předpokladem pro úspěch při zavádění opatření EMS je dokonalá znalost všech výstupů a možných dopadů činnosti podniku na životní prostředí. Cílem každého podniku by v tomto ohledu mělo být minimalizovat svůj dopad na životní prostředí. Snahou těchto podniků by mělo být nejen udržování dosavadních opatření zmírňujících negativní dopady podnikových činností na životní prostředí, ale vést k jejich snižování i v budoucnu, kontinuálně zlepšovat a inovovat dosavadní implementovaná řešení.

### **1.1.2 Historie environmentálního managementu**

Environmentální management má svoje počátky v 80. letech 20. století, kdy společnost začala rozpoznávat negativní dopad svých činností na životní prostředí. Společně se společenským povědomím se začaly zvyšovat nároky na podniky všech ekonomických sektorů, a to nejen ze strany státních autorit. Zvyšovat nároky na environmentálně zodpovědné chování podniku začali i zákazníci, obchodní partneři, akcionáři ale i široká veřejnost. Staromódní přístup postupně začal nahrazovat nový – sofistikovanější způsob řešení environmentálních problémů. S novým řešením se také objevily první zájmy o prevenci znečištění, průmyslové

ekologie a integrovaná technologická řešení doplňovala zavedená staromódní řešení. Takováto změna ve smýšlení o environmentálních problémech se spojila s náhlou dostupností nových technologií a vyžádala si vývoj nových nástrojů dostupných vedení společnosti. Výsledek je, že se na začátku 90. let 20. století objevily první systémy environmentálního managementu v podnikové praxi.

V přijetí environmentálního managementu do podnikové praxe lze vysledovat některé významné časové milníky. V roce 1972 se začala na shromáždění UN poprvé projednávat problematika životního prostředí. Nicméně až v roce 1992 se UN na Summitu v Rio de Janeiru shodlo na snižování negativních dopadů podnikatelských aktivit. Ten samý rok BSI group (British Standards Institution) vydala první standard pro zavedení environmentálního managementu – BS 7750, který se stal základním kamenem pro nastupující normu ISO 14 001. O rok později byla vytvořena komise pro vytvoření normy ISO 14001, nicméně ještě před zveřejněním zmíněné normy podniky zaváděly vlastní EMS, za účelem minimalizace negativních dopadů na životní prostředí. Těmto podnikům chyběly nástroje, díky kterým by mohly srovnat opatření a dopady na ŽP, ty přinesla až v roce 1996 ISO s normou ISO 14001:1996 (Systémy environmentálního managementu - Požadavky s návodem pro použití), která se stala běžným nástrojem využívaným pro tyto účely. Při první publikaci normy ISO 14001 v roce 1996 ji implementovalo na 300 000 podniků po celém světě. Do dnešního data byly na ISO 14001 udělány dvě revize. První revize v roce 2004 se zabývala snadnějším výkladem a integrací s dalšími standardy, jako například ISO 9001. Nová verze z roku 2015 ISO 14001:2015 se zaměřuje spíše na zlepšení vlivu na životní prostředí než na zlepšení samotného systému managementu. Zahrnuje také několik nových aktualizací, jejichž cílem je učinit environmentální management komplexnějším a relevantnějším pro dodavatelský řetězec.

Všechny standardy rodiny ISO 14000 jsou vydávány Mezinárodní organizací pro standardizaci ISO. Označení ISO 14000 je využíváno pro celou tzv. rodinu mezinárodních standardů zaměřených na implementaci systému managementu ochrany životního prostředí v organizacích a jeho dalších nástrojů. Organizace ISO (ISO, 2021) člení tyto standardy podle účelu na:

- normy pro podporu implementace EMS,
- normy pro obecný management životního prostředí,
- související normy pro systémy managementu a jejich synergie v integrovaných systémech managementu).

Jednotlivé standardy se zabývají různými aspekty či postupy ochrany životního prostředí v podnicích. Slouží především organizacím, které chtějí identifikovat ekologicky

slabé stránky, následně je zlepšit na požadovanou úroveň a zajistit tím růst podniku a vyšší environmentální výkonnost. Normy jsou navrženy tak, aby se daly aplikovat ve všech odvětvích nehledě na činnost, nebo prostředí. Aplikování těchto norem zajistí, že dopady na životní prostředí jsou měřeny a neustále zlepšovány v rámci podniku, a to na všech pracovištích.

### 1.1.3 Motivace podniků zavádět EMS

Motivace podniků zavádějících systém environmentálního managementu se pochopitelně liší. Nejsilnější motivací je tlak zákazníků nebo mateřské společnosti. Poněkud slabší motivaci mají organizace poskytující služby. Jak dokázala ve své práci Cheng a kol. (2019), existuje vztah mezi finanční výkonností a zavedenými EMS. Jedním ze závěrů práce je, že lepší EMS mohou společnosti umožnit její lepší finanční výkonnost. Nutné je také zdůraznit, že tvrzení je založeno na environmentálních reportech, které nejsou vydávány napříč všemi společnostmi a jejich formát se často liší. Horvátová (2010) také poukazuje na fakt, že pozitivní spojení mezi environmentální a finanční výkonností (EP a FP) je více znatelný v zemích angloamerického práva, v čemž se shoduje s tvrzením, které ve své práci představil Di Vita (2009).

Souhrnně lze říci, že důvodů pro zavedení EMS do podniku je několik. Kromě snížení negativního dopadu podnikové činnosti na ŽP jsou mezi hlavními a nejčastějšími důvody uváděny úspora výdajů, zlepšení organizace podnikových činností a právní jistoty. Podniky po zavedení norem ISO 14000 dosahují úspor v oblasti odpadů, spotřeby energií a vody. S postupem času se klade stále větší důraz na ochranu životního prostředí i v obchodních sférách, díky tomu jsou přínosy znatelné v i oblasti obchodních vztahů, kdy se podnik se zavedeným EMS dle mezinárodně uznávaného standardu ocitá v lepší pozici oproti konkurenci, která EMS nemá implementované. (Song a kol., 2017)

Objektivním kritériem pro hodnocení popularity EMS a zájmu společností o ŽP, může být počet zavedených norem ISO 14000. Platí, že každoročně se přírůstek firem certifikovaných normou ISO 14000 zvyšuje za rok průměrně o 8 % (údaj z roku 2016), ale lze předpokládat nižší dynamiku přírůstků v následujících letech (Suchánek, 2018). Průzkum společnosti ISO v roce 2015 došel k závěru, že v ČR je evidováno 4 409 certifikací ISO 14001 uplatňovaných na celkem 4 903 pracovištích. Největší zastoupení lze nalézt v odvětvích stavebnictví (1012), metalurgie (577) a strojnictví (264).



### **1.1.4 Funkce EMS v podniku - implementace**

Implementace EMS do podniku se řídí známým a ověřeným mechanismem PDCA (Plan-Do-Check-Act). Dodržováním tohoto postupu podniky dosáhnou optimálního výsledku. V první fázi je nutné zhodnotit s jakými vstupy a výstupy se podnik potýká a na základě toho vzít v úvahu právní a institucionální požadavky. Jako další krok následuje výběr krizových míst, na která budou opatření aplikována. Samotný proces implementace čili instalace environmentálních opatření do provozu podniku je dlouhý a složitý proces, kterým se zabývá norma ISO 14004: Systémy environmentálního managementu - Obecná směrnice pro implementaci. Dalším krokem je kontrola a vyhodnocení použitých řešení. Je nutné zjistit, jaké nastaly potíže, zda systémy fungují podle očekávání, probíhá monitoring a měření výstupních hodnot, kterými se zabývají audity EMS.

Při implementaci environmentálního managementu do vybraného podniku by se měl subjekt řídit několika základními postupy. Pomocí nich by dle Zilahy (2017, s. 2) měla organizace:

- a) pravidelně vyhodnocovat své environmentální aspekty a dopady,
- b) usilovat o dodržování předpisů chránící životní prostředí,
- c) zlepšovat svůj vliv na životní prostředí,
- d) stanovit cíle za účelem dosažení trvalého rozvoje,
- e) zabránit znečišťování,
- f) zaujmout postoj zainteresovaných stran při definování a implementování environmentálních cílů a strategií.

## **1.2 Environmentální značení**

V posledních letech vzrostl zájem o ochranu ŽP spolu s myšlenkou, že volba spotřebitele může skutečně zvýšit environmentální výkonnost výrobního systému jako celku. Iraldo a kol. (2020, s. 7) tvrdí, že spotřebitelé se při výběru výrobků o stejné ceně rozhodnou pro ten, který má menší dopad na ŽP. Dochází tím k závěru, že environmentální značení je jedním z nejdůležitějších nástrojů, které pomáhají ochraně životního prostředí. Podobně i organizace ISO (2019, s. 1) uvádí, že s přibývajícimi obavami spotřebitelů o dopady zboží a služeb na životní prostředí se environmentální značení ukázalo jako klíčový nástroj pro rozhodování.

Karlsson (2019, s. 10-14) definuje ecolabelling jako prohlášení, které poskytuje spotřebiteli informace o dopadu konkrétního výrobku na životní prostředí prostřednictvím

logotypu nebo jiného typu značení. Podle ISO (2019, s. 2) poskytuje ecolabelling informace o environmentálních přínosech daného výrobku či služby, například o recyklovatelnosti obalů, nebo absenci škodlivých látek.

Celkovým cílem environmentálních značek a prohlášení je povzbudit poptávku a nabídku takových produktů, které způsobují menší tlak na životní prostředí, a to prostřednictvím sdělování ověřitelných, přesných a nezavádějících informací o environmentálních aspektech produktů, a tím stimulovat potenciál pro neustálé, trhem řízené environmentální zlepšování. Označení výrobků je dobrovolné a uznávané po celém světě. Při vývoji kritérií pro splnění standardů se organizace nejvíce zaměřují na stádium, kde má produkt největší environmentální dopad – například při výrobě textilií se nejvíce kritéria zaměřují na proces barvení a bělení, které představují z výrobních procesů největší nebezpečí pro životní prostředí. (Jeřdrych a Berniak-Woźny, 2018)

Výhody environmentálního značení tak mohou vnímat jak podniky, tak spotřebitelé, ale i například regulační úřady apod. Podniky správně vytvořeným a využívaným environmentálním značením svých výrobků mohou povzbuzovat loajalitu a důvěru svých zákazníků. Spotřebitelé či regulátoři mohou označování využít jako nástroje pro své rozhodování, kterým mohou porovnávat jednotlivé výrobky či služby. Podobně i regulační úřady mohou tohoto značení využít při rozhodování o environmentálních pobídkových programech či výběru projektů. (Danilina, 2017)

Ecolabelling má také své problémové či slabé stránky. Moen (2017, s. 47-49) poukazuje na nákladovou stránku ekoznačení. Ve svém výzkumu vychází z předpokladu, že produkty šetrnější k ŽP jsou pro konečného zákazníka nákladnější. Závěry její práce jsou následující:

- pokud spotřebitel nevěnuje přílišnou pozornost ochraně ŽP, ekoznačka nezmění jeho rozhodování,
- zavedení ecolabellingu se může negativně podepsat na výkonnosti firmy, z důvodu zvýšení ceny produktu a neochoty spotřebitelů ocenit význam značení.

Dle Moena (2017, s. 47-49) je poskytování informací pro firmu přínosné pouze tehdy, pokud dostatečný počet zákazníků chápe tuto problematiku a přisuzuje environmentálně šetrným výrobkům vyšší hodnotu. Další problém environmentálního značení souvisí s tím, že jeho vnímané obchodní výhody vedly k mnoha environmentálním tvrzením, schématům a iniciativám označování, z nichž každá nabízí různá opatření a měřítka, zároveň se objevují obavy ze zneužití v tzv. greenwashingu či přehnaných marketingových tvrzeních. (ISO 2019, s. 1-2).

K odstranění uvedených problémů lze využít mezinárodně uznávaných společných postupů a kritérií, která zajistí důvěryhodné a rovné podmínky. Významnou roli ve standardizaci environmentálního značení sehrává organizace ISO, která rozeznává tři typy ecolabellingových norem (ISO, 2021):

- ecolabelling (TYP I),
- vlastní environmentální tvrzení (TYP II),
- environmentální prohlášení (TYP III).

ISO sestavuje pro ecolabelling mezinárodně uznávané standardy v řadě norem ISO 1402x. Obecné zásady pro vývoj a používání environmentálních značek a prohlášení jsou předmětem ISO 14020. Vedle standardů, které se věnují jednotlivým typům ecolabellingu, je vytvořena také norma ISO 14026 pro komunikaci, která poskytuje informace k transparentnímu, srozumitelnému a spolehlivému sdělování informací o environmentální stopě produktu či služby.

### **1.2.1 Ecolabelling (TYP I)**

Environmentální značení typu I nebo-li ecolabelling, může být popsáno jako dobrovolné označení produktu založené na více kritériích, určených pro daný produkt, který je udělován organizacemi třetích stran. Tento typ environmentálního značení je blíže specifikován v normě ISO 14024 (ČSN EN ISO 14024 (010924) - Environmentální značky a prohlášení - Environmentální značení typu I - Zásady a postupy. Norma obsahuje postupy stanovení environmentálních kritérií a charakteristiky funkce výrobku, postupy posuzování apod. Stanoví také postupy certifikace pro udělení značky. Typ I je vyhrazen pro výrobky, u kterých jsou jasně definovaná kritéria produktu, vlastnosti a dalších vlivů na ŽP. (ISO, 2019) Environmentální štítky na výrobcích označují celkovou environmentální preferenci produktu oproti srovnatelným výrobkům na základě jejich životního cyklu. Výsledkem přidělení této certifikace je ekoznačka – obvykle grafické logo registrované jako ochranná známka.

Jedním z úskalí tohoto typu značení je nízké zastoupení na trhu, a časté přehlížení spotřebitelem. Ačkoli jsou tato certifikovaná značení a jejich loga známa široké veřejnosti, je častým jevem splynutí se „značkovým smogem“. Environmentální prohlášení typu I je vysoce důvěryhodné označení, které zaručuje ekologickou šetrnost.

V České republice byla k roku 1994 zavedena podle směrnice ISO 14024 ekoznačka „Ekologicky šetrný výrobek“ („Ekologicky šetrná služba“). Logo tvoří stylizované písmeno „e“ (obr.1), nápis a identifikační číslo. Ekoznačka je ochrannou známkou zaregistrovanou u Úřadu průmyslového vlastnictví. Evropská unie poskytuje možnost ekoznačení „EU Ecolabel“. Garantem obou těchto programů je MŽP a funkci výkonného orgánu zastává Česká informační agentura životního prostředí (CENIA). (MŽP, 2017)



**Obrázek 1** - Ekoznačky

(MŽP, 2017)

Jednou z čelních organizací v oblasti ekoznačení je Global Ecolabelling Network (GEN) – nezisková organizace sdružující organizace, které provozují ecolabelingové systémy neboli environmentální značení I. typu. Český program ecolabellingu je součástí GEN – Global Ecolabelling Network, zastupují jej Ministerstvo životního prostředí a CENIA.

### 1.2.2 Vlastní environmentální tvrzení (TYP II)

Organizace ISO (ISO, 2021) v normě ČSN ISO 14021:2000 - Environmentální značky a prohlášení - Vlastní environmentální tvrzení (typ II environmentálního značení) definuje tento typ environmentálního značení jako environmentální tvrzení výrobců, dovozců, distributorů, maloobchodníků nebo jakékoli další osoby, která by pravděpodobně mohla mít z takového tvrzení prospěch, které je vydáno bez certifikace třetí, nezávislou stranou. Veškerá tvrzení vydaná výrobcem musí být veřejně ověřitelná na základě poskytnutých informací. Vedle environmentální nezávadnosti je běžné poukázání na sociální problémy například v rámci značky Fair Trade. Nejčastěji uváděné environmentální informace jsou například o recyklovatelnosti, rozložitelnosti či opětovném použití.

Nejslabší stránkou tohoto tvrzení je to, že není vyžadována validace tvrzení třetí stranou, díky čemuž se mohou společnosti dopouštět neetického marketingu, nepoctivé hospodářské

soutěže atp. Mezi nejčastější prohřešky, kterých se organizace certifikací typu II dopouštějí je greenwashing a podvádění při zavádění značení typu II. MŽP uvádí, že v poslední době využívají tento typ značení environmentálně smýšlející společnosti, které nedosáhnou na označení typu I nebo typu III. (MŽP, 2017)

### **1.2.3 Environmentální prohlášení (TYP III)**

Environmentální prohlášení typu III je definováno normou ČSN ISO 14025 (010925) - Environmentální značky a prohlášení - Environmentální prohlášení typu III - Zásady a postupy jako: „kvantifikované environmentální informace o životním cyklu produktu, které mají umožnit porovnávání mezi produkty plnicími stejnou funkcí“ (ISO, 2006). Mezi hlavní nástroje hodnocení produktu, za účelem certifikace tohoto prohlášení, patří tedy Analýza životního cyklu produktu (Life Cycle Assessment - LCA), údaje inventarizační analýzy (LCI), informačních modulů v souladu se souborem norem ISO 14040:2006, případně doplňujících environmentálních informací. (ISO, 2006) Podobně jako ecolabelling typu I je nezávisle ověřováno třetí stranou. Největší relevanci má pro průmyslového spotřebitele, velkoobchod a okrajově i pro koncového zákazníka. Podle Ministerstva životního prostředí (MŽP, 2017) mezi hlavní cíle environmentálních prohlášení o produktu patří:

- poskytovat informace založené na analýze celého životního cyklu produktu (Life Cycle Assessment - LCA) a doplňkové informace o environmentálních aspektech produktů,
- pomáhat nakupujícím a uživatelům porovnat produkty na základě hodnověrných informací (tato prohlášení nejsou porovnávacími tvrzeními),
- poskytovat informace pro posouzení environmentálních dopadů produktů v rámci jejich životního cyklu,
- povzbudit zlepšování environmentálního profilu produktů.

Tento typ prohlášení je limitován náročností zpracování a nutností vysoké angažovanosti výrobce, proto vedoucí pozici v uplatňování těchto opatření zastávají globální společnosti automobilového, stavebního či elektronického průmyslu. Výhodou tohoto prohlášení je také samotné zpracování tohoto dokumentu. Je nutné vyhodnotit veškeré spotřeby materiálů, energií atp. Získané údaje se dají dále použít ke stanovení nákladů a ceny produktů, což je v době růstu cen surovin a energií klíčové. Tato značka je díky validaci třetí stranou vysoce důvěryhodná. (MŽP, 2017, s. 9-16)

Důležitou součástí tohoto značení je také zavedení normy ČSN P CEN ISO/TS 14027 (010927) Environmentální značky a prohlášení - Vývoj pravidel produktových kategorií. Tato norma poskytuje zásady, požadavky a pokyny pro vývoj, revizi, registraci a aktualizaci PCR (produktových kategorií) v rámci environmentálního prohlášení typu III nebo komunikačního programu založeného na hodnocení životního cyklu (LCA) podle příslušných norem ISO (viz následující kapitola). (ISO, 2018) Poskytuje také pokyny, jak řešit a integrovat další informace o životním prostředí, ať už jsou, či nejsou podloženy vědeckým způsobem.

### 1.3 Life cycle assessment

Life cycle assessment (LCA) nebo také hodnocení životního cyklu považuje Kočí (2013, s.9) za „analytickou metodu hodnocení potenciálních environmentálních dopadů výrobků, služeb a technologií, obecně lidských produktů“. Podle Baumanna a kol. (2015) je LCA systémově orientovaná metodika řešení environmentálních důsledků spojených s produktem nebo službou. Rozdíl mezi definicemi je dán skutečností, že Baumann se na LCA dívá z pohledu konečného produktu a analýzu považuje především za nástroj pro řešení primárně environmentálních problémů. Environmentální dopady produktů (služeb apod.) hodnotí s ohledem na jejich celý životní cyklus, a to na základě posouzení vlivu toků materiálů a energií, které s hodnoceným produktem (službou apod.) souvisí (Kočí, 2013). Podobně podle Baumanna a kol. se LCA používá ke studiu materiálových a energetických toků a jejich dopadů na životní prostředí souvisejících s výrobkem nebo službou, a to od těžby surovin, přes výrobu a použití až po likvidaci, tedy během jeho celého životního cyklu (Baumann a kol., 2015). Podle ISO (2006) je předmětem tohoto nástroje posouzení životního cyklu výrobku, budov nebo služby podle toho, jaký má dopad na životní prostředí ve všech jeho životních fázích. Životním cyklem se kromě LCA dále zabývají nástroje jako řízení životního cyklu (PLM), hodnocení udržitelnosti životního cyklu, nebo kalkulace životního cyklu (LCC) (Baumann a kol., 2015).

Za kroky životního cyklu se obecně považují:

1. Získání surového materiálu,
2. výroba a procesování,
3. transport,
4. použití a prodej,
5. odstranění.

Tento cyklus je označován „cradle-to-grave“(C2G), to znamená, že je kritérii hodnocen od doby jeho vzniku, do doby jeho odstranění. Existují i další cykly jako například „cradle-to-

gate“, ve které není hodnocena část použití a odstranění. Tím se významně sníží složitost procesu LCA a hodnocení. Výsledky analýzy krátkého cyklu vede k rychlejšímu utváření přehledů, zejména o interních procesech. (Kočí, 2019)

Nejvýznamnějším systémem pro hodnocení životního cyklu produktů a celkovým přístupem k průmyslové výrobě je upcyklování, neboli „cradle-to-cradle“(C2C). Pro hodnocení životního cyklu jsou produkty C2C navrženy a vyrobeny tak, aby nedocházelo ke znečištění životního prostředí, a to nejen během jejich výroby, ale po celou dobu jejich životnosti. Výroba C2C implikuje uzavřený průmyslový systém, kde jsou všechny materiály používány opakovaně. Materiály se na konci své životnosti mohou stát primárním zdrojem, teoreticky bez ztráty kvality, pro výrobu stejného nebo jiného produktu. (Contreras-Lisperguer & Muñoz-Cerón, & Aguilera, 2017)

C2C analýza je také jedním z nástrojů podporující cirkulární ekonomiku (CE) a LCA se jeví, jako klíčový nástroj k její podpoře. Peña a kol. (2021) vnímají LCA a související přístup jako metodiky a rámce pro vytváření konzistentnějších a robustnějších strategií CE, které zohledňují potenciální překážky a zahrnují všechny příslušné zdroje a kategorie dopadů, což vede k lepšímu rozhodování v této problematice. Poukazuje také na to, že současný globální zájem o cirkulární ekonomiku otevírá příležitosti pro zefektivnění využívání zdrojů spotřebiteli a výrobními společnostmi.

Témat pro LCA a s ním spojené nástroje je velké množství. Mnoho studií je publikováno v The International Journal of Life Cycle Assessment, časopise zaměřenému pouze na tuto problematiku. I tento nástroj má svou rodinu standardů ISO 1404X. ISO 14040 - Zásady a osnova popisuje principy a rámec pro hodnocení životního cyklu (LCA) včetně definice cíle a rozsahu a dále interpretace životních fází cyklu. Tato norma detailně nepopisuje techniku LCA pro jednotlivé fáze. Zamýšlená aplikace výsledků LCA se uvažuje při definování cílů a rozsahů, ale samotný popis aplikace je mimo rozsah této mezinárodní normy. (ISO, 2006) Druhou normou zabývající-se LCA je ISO 14044:2006, ta specifikuje požadavky a poskytuje pokyny pro hodnocení LCA.

### **1.3.1 Metoda provádění postupu LCA**

Metodický rámec analýzy životního cyklu výrobku je z velké části založen na zmíněných normách ISO 14040 a ISO 14044. Analýza životního cyklu výrobku je náročný proces, který sestává celkově ze 4 částí (fází), které jsou navzájem propojené. Pro důkladnější

vyhodnocení a přesnější závěry analýzy je klíčová právě propojenost a kontrola jednotlivých částí metodického rámce procesu. Standardní postup analýzy zahrnuje následující kroky:

### **1. Definice cílů a rozsahů**

Jedná se o úvodní fázi analýzy, kdy je nutné definovat co je předmětem analýzy, za jakým účelem je prováděna a zda bude studie sloužit pouze pro interní účely firmy, nebo bude publikována externě. Rozsah analýzy se odvíjí od cílů studie a časových a finančních možností zadavatele. Je důležité vymezit rámec a bližší metody analýzy podle jejího účelu. Například pro analýzu prováděnou za účelem získání environmentálního značení pro výrobek je nutné ji provést metodami, které jsou v souladu s metodikou vydávající organizace.

### **2. Inventarizační analýza (LCI)**

Inventarizační analýza neboli analýza životního cyklu (LCI) zkoumá environmentální vstupy a výstupy produktu nebo služby. Jedná se v podstatě o fázi sběru a strukturování dat. Cílem je kvantifikovat veškeré toky dovnitř i vně systému, určit rámec a hranice. Data jsou obvykle sbírána přímo ve firmě, nicméně je lze doplnit o informace dostupné z počítačových LCA modelů. (Ling-Chin, 2016) Pravdivost údajů je nutné kontrolovat už během fáze jejich sběru. Jednou z metod je tvoření materiálových a energetických bilancí.

### **3. Posuzování odpadů (LCIA)**

Ve třetí fázi spočívá ve vyhodnocení závažnosti vlivů jednotlivých výstupů na ŽP. LCIA spojuje údaje z inventarizační analýzy s reálnými dopady na ŽP. Do jaké hloubky toto posuzování zachází je dáno rozsahem a cílem analýzy. Výsledkem je souhrnné vyčíslení dopadů na ŽP v rámci jednotlivých kategorií dopadů, které představují problémy z hlediska lidské činnosti (úbytek neobnovitelných zdrojů, využívání krajiny, změny klimatu, acidifikace, atp.).

### **4. Interpretace**

Interpretace spočívá v posouzení veškerých dosud získaných informací týkajících se environmentálního dopadu. Na interpretaci jsou dále založeny návrhy a možnosti, jak snížit negativní dopad na ŽP. Forma interpretace se odvíjí od stanoveného účelu v prvním kroku. Interpretace životního cyklu je podle normy ČSN EN ISO 14040:2006 složena z následujících etap:

- identifikace významných problémů,
- hodnocení,
- formulace závěru a doporučení.



### 1.3.2 Výhody a nevýhody LCA

Kočí (2013, s. 9) považuje LCA za komplexní nástroj hodnocení environmentálních přínosů či zátěže ekoinovací, a to skrze různé environmentální problémy. Má tedy potenciál zohledňovat při hledání řešení environmentálních problémů, aby nedocházelo k jejich přenášení mezi jednotlivými doménami životního prostředí. Často je poukazováno na fakt, že při analýze LCA se pracuje s průměry a vzorky, namísto se skutečnými daty. Důvodem je špatná dostupnost reálných dat, což vede k nepřesnostem v celkovém hodnocení dopadu na ŽP. Ling-Chin a spol. (2016, s. 5) prokazují, že některá témata v LCA jsou uznávána, ale nevěnuje se jim další pozornost. Mezi ně patří efektivita využití prostoru, zápachu, neionizujícího záření a tepelného znečištění. Finkbeiner a kol. (2014, s.1) tuto řadu rozšiřují o další témata, která nejsou běžně uváděna ve stávající literatuře, jako například biodiverzita, blahobyt fauny a flory, kladné dopady či alokace zdrojů.

Navzdory výše zmíněným nedostatkům je LCA velmi silným a klíčovým nástrojem, jehož další modernizace a vývoj přispívá ve velké míře k dosažení udržitelného rozvoje. Vedle zřejmých kladných dopadů na ŽP přináší další ekonomické výhody. Hraje důležitou roli při rozhodovacích procesech, může sloužit jako prostředek k získání environmentálního značení produktu. LCA může také sloužit ke snižování nákladů skrze ekologické inovace, za předpokladu, že environmentálně šetrnější výroba vede v dlouhodobém měřítku ke snížení nákladů.

Mezi další nevýhody spojené s LCA patří především časová a finanční náročnost. Provedení celého procesu je podle rozsahu velmi náročné. Je proto častou praxí zadat analýzu externí odborné firmě.

## 1.4 Environmentální reporting

Organizace svojí činností působí na různé tzv. zainteresované skupiny, které zároveň mohou působit na tyto organizace. Mimo jiné se mohou zajímat o environmentální chování společností a dopady jejich činností na životní prostředí. Jeden způsob, jak reagovat na požadavky stakeholderů na environmentálně šetrnější produkci je komunikace pozitivních i negativních dopadů podnikové činnosti. Jedním z nástrojů této komunikace je publikování zpráv o životním prostředí – tzv. environmentální reporty. Zprávy o životním prostředí jsou veřejná prohlášení společností o jejich minulém, současném a budoucím vlivu na životní prostředí (Mäkelä, 2020). Jde o informační nástroj environmentální politiky, jehož úkolem je

"podávat zprávu" čili informovat zájmové skupiny (zákazníky, veřejnost, atd.) o aktivitách podniku v oblasti životního prostředí. Takové výsledky nebo informace může poskytovat samostatně, ve výročních zprávách, propagačních materiálech či na internetových stránkách společnosti. (Veber, 2004, str. 40)

Původně měl reporting pokrývat veškeré dopady, nicméně většina firem informuje pouze o snižování negativních vlivů, to je dáno dobrovolností tohoto nástroje. Podniky lze díky tomu hůře porovnávat na základě jejich environmentálního profilu. Jedním z důvodů, které mohou souviset s nezveřejňováním environmentálních informací může být komplexnost podávaných zpráv, a také nedostatek studií, které pojednávají o vztahu mezi environmentálním reportingem a finanční výkonností firmy. (Das a Bhattacharjee, 2019) Nicméně Mittal (2019) ve své práci uvádí, že existuje silná souvislost mezi vykazováním environmentálních reportů a rentabilitou vlastního kapitálu (ROE) a výkonností zapojeného kapitálu (ROCE), na tomto tvrzení se shoduje s Alomari a Ibraheemem (2019). Návrhem osnovy jednotného reportingu se na mezinárodní úrovni zabývá mezinárodní organizace GRI.

Co do rozsahu témat dobrovolné environmentální zprávy, organizace se v současné době řídí především standardy vydávanými organizací GRI. Ministerstvo životního prostředí uvádí v periodiku PLANETA (2006) další členění zpráv. Na původně čistě environmentální problematiku se nabalila další hlediska, jak je znázorněno na obrázku níže.



**Obrázek 2** - Druhy environmentálních reportů  
(PLANETA, 2006)

**Environmentální zpráva (Typ I)** je klasická zpráva, která obsahuje údaje o chování organizace vůči ŽP. Uváděné hodnoty se mohou týkat například množství emisí, množství vyprodukovaných odpadů a jejich nebezpečnost, ale i informací o čerpání neobnovitelných zdrojů. Tato zpráva slouží k informování veřejnosti o odpovědném chování podniků na poli životního prostředí. Vedle informací o organizaci, popisu její činnosti, vlivu výrobků na ŽP a informacemi o EMS tato pracuje s výsledky péče o ŽP. Hlavními pilíři této části jsou:

- Výsledky monitorování
- Spotřeba vody a neobnovitelných zdrojů
- Soulad s předpisy a normami, výsledky auditů a kontrol
- Komentování nehod a havárií zasahující ŽP
- Environmentální náklady a výnosy
- Vzdělávání a školení pracovníků v oblasti ochrany ŽP a podpora společenských aktivit

**Zpráva typu II** je pouhým rozšířením environmentální zprávy. Oproti typu I je doplněna o informace týkající se zdraví a bezpečnosti na pracovišti. Zpráva by měla obsahovat počet smrtelných pracovních úrazů, počet registrovaných pracovních úrazů, choroby z povolání a například část „Environmentální náklady a výnosy“ lze doplnit náklady spojenými s péčí o zdraví a bezpečnost. Vedle zprávy Typu III se jedná o standard, který má své počátky v 90. letech 20. století.

**Zpráva o udržitelném rozvoji (Typ III, Sustainable Development Report, SD Report)** informuje nejen o environmentální problematice, ale také o problematice ekonomické a sociální na stejné úrovni důležitosti. Iniciativa nabádající k udržitelnému rozvoji a k podávání zpráv o udržitelném rozvoji má oporu v etickém přístupu prosazovaném iniciativou Corporate Social Responsibility, CSR, která přikazuje vedení firem nehledět pouze na zisk, nýbrž mít na zřeteli „lidi – planetu – zisk“. Přesto, že se jedná o velmi náročný typ zprávy, se doporučuje také malým a středním podnikům. Na rozdíl od zprávy typu I a II, kdy si mohl sestavovatel vybrat, které aspekty uvede, je u typu III kvůli různění kritérií doporučeno využít vzory, či směrnice k tomu určené.

Nově jsou vytvářeny samostatné zprávy nebo jsou do zpráv zahrnovány otázky týkající se změny klimatu a uhlíkového hospodářství, a to jak z pohledu dopadu podniku na změnu klimatu, tak jeho dopadu na podnik.

Organizace, které spadají pod kontrolu průmyslových procesů jsou povinny sbírat a ukládat specifikovaná environmentální data a poskytovat environmentální reporty ke kontrole

regulačním orgánům. Příkladem mohou být podniky, které vypouštějí odpadní vody do kanalizace, nakládají s nebezpečnými odpady, výrobci baterií, elektronických spotřebičů atp. Po zavedení směrnice EU Accounts Modernisation Directive (AMD) z roku 2014 jsou velké podniky veřejného zájmu s více než 500 zaměstnanci povinny do své výroční zprávy zahrnout nefinanční reporting, včetně vlivu na životní prostředí. Do této skupiny spadá přibližně 6000 subjektů po celé EU (údaj z roku 2019) včetně akciových společností, bank, pojišťovacích společností a jiných společností určených vnitrostátními orgány jako subjekty veřejného zájmu. (Non-financial reporting, 2019) Další povinný údaj, který musí vybrané společnosti hlásit se týká konkrétně spotřeby energie, emisí skleníkových plynů a zavedených opatření ke zvýšení energetické úspornosti podniku. Existuje několik podob environmentálních reportů, nejčastěji se ale uvádí ve výročních zprávách, které mohou být výhodné především pro větší organizace, které obecné reporty mohou spojit s povinnými. Environmentální reporty je také možné vydávat jako samostatné dokumenty, či je uveřejnit na webových stránkách. (Croneri.co.uk, 2020)

Může se zdát, že environmentální reporty jsou určeny spíše pro velké podniky, ale množství malých a středních podniků (SME) také podává pravidelné zprávy o dopadech svých činností na ŽP. Zavedení environmentálního reportingu a reportingu environmentálního účetnictví v SME je z velké části způsobeno tlakem stakeholderů a medií. Důvodem je, že kladná reakce stakeholderů na pravidelné reporty může zlepšit výkonnost a přinést větší zisky pro SME. (Tahajuddin a spol.,2021)

Environmentální reporting je velmi užitečný nástroj nejen pro prezentaci environmentálně příznivých aktivit a zaujetí stakeholderů a zlepšení goodwill, ale také k zlepšení interních procesů podniku a snížení provozních i fixních nákladů. K dosažení lepší finanční a ekologické výkonnosti je klíčová pravidelnost vydávání a spolehlivost environmentálních zpráv. Server Croneri (2020) řadí mezi hlavní výhody environmentálního reportingu následující:

- reputace – publikování environmentálních reportů informuje stakeholdery, že organizace je transparentní v jejich environmentálních činnostech,
- právní požadavky - zpráva o životním prostředí slouží jako měřítko pro dodržování právních předpisů a zdůrazňuje konkrétní aspekty, které mohou vyžadovat zvýšenou pozornost,
- robustní analýza dat – klíčové indikátory výkonnosti (KPI) shromážděné k vytvoření zprávy mohou pomoci zlepšit správu životního prostředí,

minimalizovat rizika a identifikovat příležitosti pro úspory zdrojů a provozních nákladů,

- nábor zaměstnanců – společnosti s dobrým environmentálním reportingem mají větší šanci přitahovat a udržet si vysoce kvalifikované pracovníky,
- zvýšení podílu na trhu - velké organizace a podniky požadují, aby jejich dodavatelé vydávali zprávy o životním prostředí, jako způsob sledování dopadů produktů a služeb v rámci LCA. Zprávy o životním prostředí mohou také pomoci organizacím efektivněji řídit jejich dodavatelské řetězce.

Environmentální reporting přináší i svá úskalí. Ormerod (2018) ve svém článku uvádí, že podávání zpráv může být pro environmentální manažery nevíтанou zátěží. Je to často časově náročné a může odvrátit pozornost od důležitých problémů. Poukazuje také na to, že shromažďování dat je v současné době snazší, než před 10ti lety, a to hlavně díky lepší datové komunikaci, většímu výpočetnímu výkonu a pokroku v technologiích senzorů.

## 1.5 Ecodesign

Ecodesign je normou ISO 14006 (2011, s.2) definován jako „integrace environmentálních aspektů do návrhu a vývoje produktu s cílem snížit nepříznivé dopady na životní prostředí během celého životního cyklu produktu“. Takto definovaný zahrnuje dvě položky: zpracování informací pro řešení problémů a implementace informací do podniku a současné zavedení příslušných opatření. (Sergio, 2021) Design produktu se ukázal, jako důležitá fáze při hodnocení analýzou LCA. Navrhovací fázi produktu je významně ovlivněn jeho konečný dopad na ŽP.

V poslední době se věnuje ecodesignu stále více pozornosti i v rámci nadnárodních organizací. Směrnice „The Ecodesign Directive“ poskytuje konzistentní pravidla pro zlepšení vlivu výrobků na životní prostředí, například domácích spotřebičů, informačních a komunikačních technologií nebo strojírenství. Směrnice stanovuje vedle emisí i minimální požadavky na energetickou účinnost těchto výrobků. To pomáhá zlepšovat kvalitu výrobků a přispívá k ochraně životního prostředí. Problematika ecodesignu je také zpracována společností ISO, konkrétně v normě ISO 14006:2020 - Environmental management systems — Guidelines for incorporating ecodesign. Tento dokument poskytuje pokyny organizacím pro zavádění, dokumentování, implementaci, udržování a neustálému zlepšování jejich řízení ecodesignu jako součást EMS.

### 1.5.1 Implementace ecodesignu

Motivace firem pro zavádění ecodesignu má rostoucí tendenci. Pokud pomineme příkazy legislativy, tak hlavními důvody firem pro zahrnutí prvků ecodesignu do vývoje svých výrobků jsou: snazší marketing produktů, větší podíl na trhu, společenská odpovědnost, nižší náklady a v neposlední řadě slouží ecodesign jako stimul pro inovace. Před samotným začátkem implementace je klíčové zajištění zdrojů (finančních, technologických, dovednostních,..) V neposlední řadě je nutné celý proces inovace řízeně dokumentovat. Vývoj výrobku s ohledem na jeho environmentální efektivitu se v zásadě příliš neliší od tradičního postupu. Hlavními rozdíly jsou stanovení environmentálního profilu a výběr strategie designu, která bude mít co možná nejnižší dopad na ŽP. Remtová (2003, s.7) tento postup již dříve rozdělila na následující fáze:

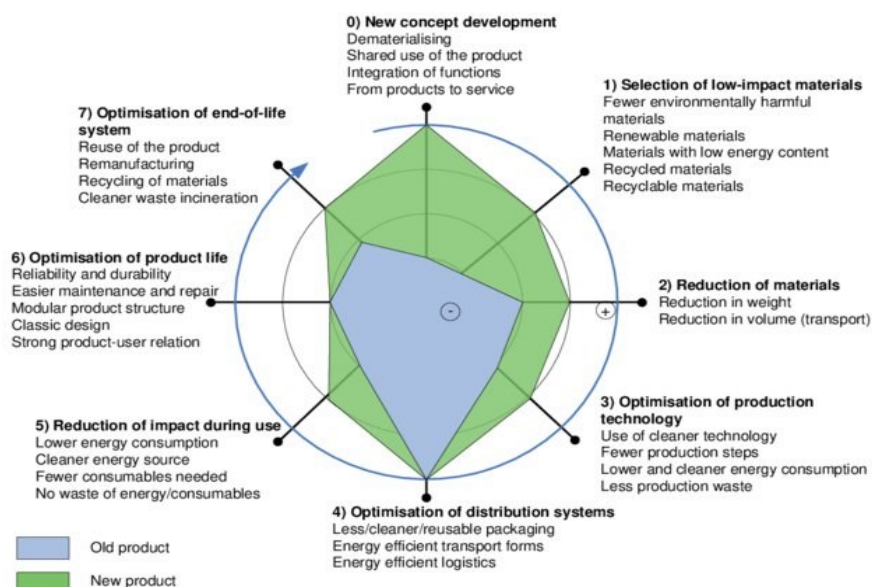
- přípravnou,
- plánovací,
- analytickou,
- návrhovou,
- výběrovou,
- výrobní,
- hodnotící.

#### Nástroje ecodesignu

Již dříve zmíněná tvorba environmentálního profilu je klíčová pro další výběr strategie designu, která určuje výsledek dalších rozhodovacích procesů a způsob inovace. V této fázi se zhodnotí environmentální dopady výrobku od jeho výroby až po konec jeho životnosti. Jedním z nástrojů, který se využívá je analýza LCA. V současné době je běžnou praxí využívání ecodesign softwarů založených na analýze životního cyklu (SIMAPRO, ECOFAIRE, ECODESIGN PILOT). Součástí těchto programů často bývá analýza uhlíkové stopy, analýza nejistoty a variability, propracované databáze materiálů a postupů, volba mezi různými metodickými postupy a strategiemi, identifikace slabých míst, rozhraní pro snadnou implementaci do informačního systému atp. Dalším z využívaných nástrojů je matice MET, kdy se analyzují tři hlavní skupiny dopadů výrobku na ŽP – spotřeba materiálu, spotřeba energie a emise toxických látek.

### Strategie ekologické inovace

Integrace ecodesignu do návrhu výrobku se velmi liší v závislosti na odvětví. Pro jednotlivé fáze životního cyklu výrobku existují v ecodesignu specifické způsoby, jak snížit dopady na životní prostředí. Těmto způsobům řešení environmentálních problémů říkáme ecodesignové strategie. Tyto jednotlivé strategie jsou promítnuty do tzv. „ecodesign strategy wheel“ představené v práci Brezeta a van Hemela viz obr. 3. I když byla tato metoda zavedena v roce 1997 je stále hojně využívána a jednotlivé strategie jsou stále uváděny v odborných publikacích.



**Obrázek 3** - Strategie ekologické inovace podle van Hemela

(Veber, 2004)

Jednotlivé strategie, které jsou uvedeny na obrázku výše, mají následující specifika:

1. Výběr materiálů s nízkým dopadem na ŽP – výběr méně škodlivých materiálů, obnovitelné materiály, recyklované materiály, recyklovatelné materiály.
2. Snížení materiálové spotřeby – redukce váhy a objemu (transport).
3. Optimalizace výrobních postupů a technik – využití čistších technologií, méně kroků produkce, snížení spotřeby využití čisté energie, méně odpadů výroby.
4. Optimalizace distribuce – environmentálně šetrné obaly, efektivita transportu a logistiky.
5. Snížení dopadů na ŽP ve fázi užívání výrobku – nižší spotřeba energie, šetření energií při užívání výrobku.
6. Optimalizace životního cyklu výrobku – spolehlivost a trvanlivost výrobku, snazší opravy a údržba.

7. Optimalizace konce životnosti produktu – opětovné využití produktu, repasování, recyklace použitých materiálů, méně odpadu při spalování.

Výsledkem této fáze by měl být výběr konkrétních opatření, která se tím rozhodl při vývoji nového výrobku realizovat.

### 1.5.2 Výhody a nevýhody ecodesignu

Ecodesign je stejně jako dříve uvedené nástroje velmi důležitý pro posun k cirkulární ekonomice a udržitelnému rozvoji. Tischnerová (2000) uvádí, že během rané fáze návrhu produktu se určuje jeho budoucí environmentální zátěž z 80 %. Mezi hlavní výhody ecodesignu patří (ISO 2011, s.11):

- ekonomické přínosy zvýšením konkurenceschopnosti, snížením cen a atraktivitou pro financování a investování,
- podporu inovací a tvořivosti vedoucí k tvorbě nových obchodních modelů,
- snížení environmentálních dopadů,
- lepší postavení v očích stakeholderů a zvýšení motivace zaměstnanců.

Největším úskalím ecodesignu je jeho složitost, Brambila-Macias (2021) ve své práci poukazuje na nedostatek implementace ecodesignu v průmyslu. Konkrétně se zabývá otázkou „Jak a Kdo?“. Výsledkem jeho práce je navržení konceptu držitele znalostí zvané inženýr životního cyklu a zjištění, že pro implementaci ecodesignu jsou klíčové znalosti LCA, materiálů a jejich výběru, energetické efektivity, legislativy a managementu. Velkou výzvou je uvažování životního cyklu v raných fázích vývoje. To je nezbytné, protože vliv výrobků na životní prostředí může záviset na zdánlivě drobných aspektech, které jsou na začátku snadno přehlédnutelné. Je důležité při vývoji počítat s velkým objemem produkce. Například při vývoji prototypu se zdá být množství škodlivin nízké, ale při výrobě většího množství kusů už nemusí být tak zanedbatelné. (Köhler, 2013)

O'Hare (2015, s.4) uvádí, že mezi hlavní výzvy a nedostatky implementace ecodesignu patří:

- Nedostatek času – environmentální dopady jsou jen jedna z mnoha věcí, které musí designér při vývoji produktu zhodnotit. Musí uvažovat také cenu, estetiku, možnosti výroby atp. Ecodesign je pouze dalším aspektem, který je nutné zhodnotit a není mu věnováno dostatek času. S tímto souvisí i obtížná integrace ecodesignu do návrhu produktu. Pokud není odborník na ecodesign v častém



kontaktu se zbytkem týmu, může to vést k přehlížení analýz a ignorování environmentálního designu.

- Vývoj právních předpisů - legislativa, předpisy a normy zaměřené na produkty se stávají stále složitější a náročnější. Pouhé sledování zákonů na různých trzích je už samo o sobě výzva, se kterou se většina společností nerada potýká.
- Nedostatek odhodlání / strach z vysokých nákladů - designérské týmy se někdy zdráhají zahájit aktivity v oblasti ekologického designu kvůli obavám o skutečnou míru odhodlání jejich společnosti o tom, že chce investovat do vlivu na životní prostředí. Důvodem může být, že až donedávna společnosti vnímaly ecodesign jako zbytnou část návrhu. Často je ecodesign díky své komplexnosti a nákladům společnostmi odmítán.

Já za sebe vnímám jako hlavní úskalí implementace ecodesignu napříč celým průmyslem jeho složitost, nákladnost a obtížnou dostupnost pro malé a střední podniky a nedostatečnou propagaci ze strany stakeholderů a governmentu.

## 1.6 Environmentální účetnictví

Častým problémem při vyhodnocování ekologické zátěže výrobku je fáze jeho užívání a náklady s ním spojené. Environmentální účetnictví propojuje jak ekonomický, tak environmentální pohled na věc. Portál evropské unie (2020) definuje environmentální účty, jako statistický systém sdružující ekonomické a environmentální informace do společného rámce sloužícího k měření přínosu životního prostředí pro ekonomiku a dopadu ekonomiky na životní prostředí. Environmentální účetnictví využívá mimo běžných nákladů i tzv. „shadow pricing“, tedy proces přiřazování hodnoty věci, komoditě nebo službě, která není běžně dostupná na trhu.

Již dříve získaná data se shromažďují v databázích, jako je například SEEA. SEEA je platforma, která integruje ekonomická a environmentální data, aby poskytla komplexnější pohled na vzájemné vztahy mezi ekonomikou, životním prostředím, zásobami a změnami zásob environmentálních aktiv, které jsou klíčové k zachování ŽP (deštné pralesy, zásoby vody, atp). Jedná se o flexibilní systém, který lze přizpůsobit prioritám a politickým potřebám a zároveň poskytuje společný rámec, koncepty, pojmy a definice.

Klasické finanční účetnictví je silně upravené legislativou za účelem srovnatelnosti dat prozatím ale neexistuje zákon, který by přikazoval vést účetnictví spojené s dopadem na ŽP.

Existuje několik mezinárodních standardů. Jedním z nich je System of Environmental-Economic Accounting 2012 – Central Framework (SEEA 2012 CF), který byl vydán na základě spolupráce několika organizací včetně statistického oddělení UN a Evropskou komisí (Eurostat). Právě Organizace Spojených Národů tento standard doporučuje. (European Commission, 2020)

Druhým vydaným standardem, který se zabývá částí environmentálního účetnictví je z rodiny ISO 140xx, konkrétně ISO 14051:2011 – Environmental Management - Material flow cost accounting (MFCA) — General framework. Tuto normu lze označit jako nástroj environmentálního managementu, která slouží k lepším interním rozhodovacím procesům. Tato norma se zaměřuje pouze na interní náklady podniku, ačkoli je vhodné do analýzy zahrnout i náklady externího charakteru. ISO (2011) označuje MCFA jako základní nástroj environmentálního účetnictví a blíže jej rozděluje na materiálové, systémové a likvidační náklady. Hlavním rozdílem mezi MFCA a běžným nákladovým účetnictvím, který je potřeba si uvědomit před implementací je fakt, že MFCA klade důraz na odpady a vyplývané zdroje. Běžné nákladové účetnictví tyto položky také rozeznává, ale často je ukrývá do položky – celkové náklady produkce. To znesnadňuje určení konkrétního místa, kde dochází ke ztrátám, a tím přímo neimplikuje konkrétní návrhy pro zlepšení výroby.

Implementace MCFA je podle ISO (2011) rozdělena do sedmi kroků:

1. K dosažení cílů implementace je k zapotřebí odborné vedení z managementu firmy. Mezi manažerské úkoly patří mimo jiné vedení implementace, poskytování zdrojů, stanovení následných opatření, kontrola výsledků, rozhodování na základě výsledků MFCA,
2. MFCA vyžaduje multidisciplinární přístup, protože je zapotřebí značné množství znalostí a dovedností, jako například: dovednosti v oblasti designu, nákupu a výroby; technické znalosti o procesech, řízení kvality, odborné znalosti v oblasti životního prostředí, znalosti a dovednosti v oblasti nákladového účetnictví,
3. před zahájením je třeba jasně definovat rámec studia a časový rámec,
4. stanovení nákladových středisek,
5. identifikace každého vstupu a výstupu každého nákladového střediska,
6. kvantifikace toku materiálu ve fyzickém i peněžním vyjádření,
7. shrnutí výsledků MFCA a identifikace oblastí zlepšování jako krok k minimalizaci odpadů.

Mezi výhody MFCA patří krátkodobé sledování a kalkulace toků materiálů použitých pro produkty. Ačkoli je tento nástroj v mnoha společnostech využíván jako jediný, Burritt a kol. (2019) vyjádřil ve své práci výhrady proti exkluzivnímu používání této metody. Hlavním důvodem je, že jsou brány v úvahu pouze náklady přímo spojené s výrobními materiály.

Environmentální účetnictví může mít mnoho podob. Vedle zmíněného MFCA účetnictví lze uvést také Life cycle costing (LCC), účetnictví udržitelného rozvoje, carbon accounting nebo také národní environmentální účetnictví, ze kterého čerpá data již dříve zmíněná organizace SEEA.

### **1.6.1 Výhody a nevýhody environmentálního účetnictví**

Environmentální účetnictví je mocným nástrojem, který s sebou nese řadu výhod pro podnik samotný, ale i širokou veřejnost. Jednou z jeho výhod je, že neuvažuje čistě pouze použité materiály, ale i zdraví pracovníků a sociální dopady – v tom se prolíná s procesy sociálně odpovědného účetnictví. Mezi hlavní kladné přínosy pro podnik patří:

- Monitorování úniků materiálu či dalších problémů při manipulaci, což může předejít budoucím haváriím a zároveň šetřit podnikové zdroje a zlepšit efektivitu výroby,
- je to nástroj pomáhající určit environmentální výkonnost podniku,
- určuje slabá místa produkce z pohledu materiálových a energetických toků,
- ve spojení s environmentálním reportingem a prezentací stakeholderům vede k zlepšení image podniku,

Fárková (2014, s. 33) uvádí ve své práci, že malé podniky zlínského kraje vnímají jako největší výhodu environmentálního účetnictví snižování nákladů, zlepšení image a také zlepšení vztahů s dodavateli, odběrateli a veřejnou správou. Pro podniky je tedy nejen důležité snížit v první řadě náklady a tím realizovat vyšší zisk, ale také to, jak působí na své zákazníky a obchodní partnery. Tento princip lze přenést obecně na většinu fungujících firem.

Nevýhody environmentálního účetnictví spočívají v nedostatku norem či návodů uvažujících interní i externí prostředí podniku, rozdílných hodnotách komodit napříč různými státy a tím zkreslenost výsledků, vysoké náklady na provedení a dovednosti, díky které si SME jsou často nuceni najímat externí firmu. Environmentální účetnictví musí být analyzováno společně s dalšími druhy účetnictví, protože jsou na sobě závislé. Výběr ze stále aktuálních limitů a nevýhod environmentálního účetnictví, kterým se věnoval Buckley (1991) činí:

- navzdory organizacím sdružujícím data je odhadování hodnoty a určování „shadow prices“ stále neúplné a nepřesné,
- ceny komodit a služeb se změnou environmentu rapidně mění, což způsobuje častou neaktuálnost výsledků,
- spolehlivá průmyslová data nejsou snadno dostupná,
- předpoklady, z nichž vychází standardní ekonomická teorie a analytické modely, často nejsou splněny.

## 2 Praktická část

Praktická část této bakalářské práce se věnuje analýze využívání nástrojů environmentálního managementu v podnikové praxi. Za tímto účelem byl vybrán podnik Pražské Služby a.s., konkrétně ZEVO (zařízení pro energetické využití odpadů) Malešice. Cílem práce je získat ucelený přehled o environmentálních nástrojích využívaných v ZEVO Malešice, analyzovat možné přínosy a možnosti implementace a zároveň poukázat na možná omezení a rizika s nimi související. Jako nejlepší metoda získání informací se jevila analýza webových stránek firmy a realizace kvalitativního výzkumu pomocí scénáře dotazování, se kterým jsem se obrátil na firemního ekologa Ing. Tomáše Balocha. Scénář byl rozdělen celkem do 3 částí, podle kterých v této kapitole dále postupuji

- popis podniku,
- technologie,
- využívané environmentální nástroje.

Tyto části jsou doplněny souhrnem výsledků a jejich diskusí.

### 2.1 Představení společnosti Pražské služby a.s.

Společnost Pražské služby a.s. (PSAS) vznikla transformací státního podniku Pražské komunikace, která se odehrála v roce 1994. Nynějším většinovým majitelem této společnosti je město Praha, kde Pražské služby výhradně působí. Základní kapitál společnosti činí 2,6 mld Kč. Tato společnost nabízí velké množství služeb, které zasahují především do odpadového hospodářství a údržby komunikací. Hlavní náplní je svoz komunálního odpadu, provoz sběrných dvorů, zimní a letní údržba komunikací, správa dopravního značení a provoz zařízení pro energetické využití odpadů v Pražských Malešicích (dále jen ZEVO Malešice). Pražské služby kladou velký důraz na životní prostředí a udržitelný rozvoj, který se promítá především do nadstandartních opatření zavedených v ZEVO Malešice.

Samotná spalovna se začala budovat v roce 1988, ale díky komplikacím s financováním projektu byla uvedena do provozu až v roce 1998. Během své existence spalovna prošla dlouhou řadou inovací, které se týkají především zachováním kladného ekologického profilu a zvýšení efektivity zařízení. Nejvýznamnější a zároveň nejnovější jsou inovace v podobě rozsáhlých rekonstrukcí a modernizací zařízení, jako například kotlů, systému na čištění spalin, trysek na zemní plyn či roštů. (Pražské služby, b.r.)

## **SWOT analýza**

### **Strenghts**

Podnik dlouhodobě spolupracuje s hlavním městem. ZEVO má za sebou více než 20-ti letou historii, čímž nabylo značných zkušeností se spalováním. Mezi silné stránky tohoto zařízení nesporně patří nízká míra zátěže životního prostředí a možnost dalšího zpracování odpadů. Se stále zpřísnujícími-se emisními limity jsou provozovatelé nuceni k častým inovacím. Díky vysokým nákladům na vybudování a ranné fázi alternativních způsobů odstraňování odpadů nejsou jiné možnosti, jak se jich ekologicky zbavovat, než právě využitím ZEVO. Produktem ZEVO je energie (tepelná a elektrická), popílek a škvára, což jsou dále využitelné zdroje a možný budoucí zdroj pro stavební průmysl.

### **Weaknesses**

Jednoznačnou slabou stránkou je obtížná komunikace s širokou veřejností ohledně otázky životního prostředí a obtížné boření mýtů, které se týkají spaloven. Odpad je spalován pomocí zemního plynu – tedy neobnovitelného zdroje. Slabou stránkou je také omezená kapacita pro spalování odpadů.

### **Opportunities**

Za příležitosti bychom mohli považovat plnění skládek a obtížné zřizování nových. Legislativa stále více preferuje spalování odpadů před jeho skládkováním.

### **Threats**

Za hrozby bychom mohli označit přechod populace k zodpovědnějšímu chování v rámci zacházení s odpady – třídění. Spalovna spaluje pouze směsný odpad a tříděným se nezabývá. Dalším ohrožením může být měnící-se legislativa ohledně nakládání s odpady, kdy se více prosazují další způsoby nakládání s odpady, jako je recyklace a znovu užití. Hrozbou mohou také být nové technologie, jako například plazmové zplyňování odpadů, které nemá žádné škodlivé vedlejší produkty. Vznik nových spaloven odpadů je sporadický, ale začínají být dostupné malé spalovny s nízkou kapacitou, které se mohou uplatnit pro menší města, průmyslové areály atp.

## **2.2 Chod spalovny**

Jak je zmíněno v předchozí kapitole spalovna funguje téměř nepřetržitě od roku 1998. Každý rok se zřizuje 10-ti denní výluka za účelem údržby. Zařízení v Malešicích spálí ročně více, než 200 000 t odpadu ačkoli je maximální kapacita 310 000 t odpadu ročně. Spalování

odpadu slouží nejen k jeho likvidaci, ale i k výrobě tepelné a elektrické energie. Díky kogenerační jednotce dokáže spalovna pokrývat elektrickou spotřebu až 20 000 domácností.

## **Vstupy**

Hlavním vstupem je odpad. Jedná se především o směsný komunální odpad a pouze minimum živnostenského odpadu. Jedním z problémů, se kterým se spalovna potýká je nevyužití maximální možné kapacity. Důvodem je, že při procesu spalování nesmí být překročena určitá teplotní hranice a ZEVO Malešice musí regulovat složení a rychlost přísunu odpadů do kotlů tak, aby dosáhli optimální teploty. Tudíž spalování materiálů a směsí s příliš vysokou výhřevností vede ke snížení spalovaného objemu. Například teploty, které produkují plastové výměty z třídících linek jsou natolik vysoké, že není možné je spalovat samostatně, pouze je přidávat do kotle společně se směsným odpadem ve velmi malých množstvích. Při spalování samotného plastového odpadu hrozí tvorbou vysokých teplot degradace. Podle nového zákona o odpadech z 1. ledna 2021 se nemohou plastové výměty z třídících linek skládkovat, ale pouze spalovat v ZEVO.

Druhým hlavním vstupem je zemní plyn, který se používá ke spalování odpadů. Plyn se také využívá pro ohřátí spalin před komínem. To je typické pro mokrou vypírku plynů, která sice odstraňuje škodliviny ze spalin důkladněji, ale je nutné uvažovat následnou spotřebu plynu pro opětovné ohřátí spalin na teplotu požadovanou pro správné fungování komínu.

## **Činnosti ve spalovně**

Do ZEVO naváží každý den svozová auta více než 1200 t komunálního odpadu, který se ukládá do tzv. bunkru, který slouží pro skladování odpadů a má objem 11 000 m<sup>3</sup>. Z tohoto bunkru je přesouvají odpad do násypky dva polypové drapáky, které jedním nabráním vpraví do kotle až 2,5 t odpadu.

Násypkou se do kotle vpravuje odpad, který je dále posouván rošty, vykonávajícími vratisuvný pohyb. Díky tomu jsou vrstvy důkladně promíchávány a spalovány. Ke vznícení odpadu slouží zemní plyn a vzduch. Po inovaci kotlů GOLEM se snížila spotřeba zemního plynu o více, než polovinu na 0,66 miliónu m<sup>3</sup>. Vzniklá škvára se skrze vodní clonu z kotle dostává do škvárového bunkru a následně je z ní elektromagneticky odstraněn podíl kovů (4 %). Úkolem 32 m vysokých kotlů je předat vznikající tepelnou energii vodě a vyrobit vodní páru.

Vzniklá pára je vedena do turbínového generátoru, kde působením na jeho lopatky roztáčí turbínu a generátor vyrábí elektrickou energii. Generátor je koncipován na maximálně

56 t páry za hodinu, kdy dokáže vyrobit 65 000 MWh elektrické energie. Pára je pak dále kondenzována a použije se znovu pro výrobu páry.

Komín se skládá z keramického pouzdra v betonovém plášti. Se svou výškou 177,5m je nejvyšší stavbou v Praze. Ve 24 metrech jsou umístěna čidla sloužící ke kontinuálnímu měření emisí CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, TOC, TZL a HCl. (Pražské služby, b.r.)

## **Výstupy**

Proces spalování odpadů má v případě technologie, kterou používá ZEVO Malešice celkem 3 výstupy, pokud neuvažujeme teplo a elektrickou energii dodávanou do systému. Patří mezi ně emise plynů, popílek a škvára. Popílek a škvára mohou být dále zpracovávány a využity, což je v souladu s cíli cirkulární ekonomiky. ZEVO Malešice se aktivně zajímá o metody znovu-využití odpadů.

Mezi nejvíce diskutované a nejvíce regulované výstupy patří emise do ovzduší. Při procesu spalování dochází ke tvorbě NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>2</sub> a dalších. Ekolog ZEVO Malešice při dotazování podotkl, že ačkoli se v posledních letech povolené limity emisí stále snižovaly a nutily provozy k zavádění kvalitnějších opatření, tak nyní se nacházíme ve fázi, kdy již prakticky nelze jít níže – jinými slovy už nejsou technologie, které by dokázaly vyčistit spaliny lépe, než současná opatření zavedená v ZEVO Malešice.

## **Spaliny**

Pro čištění spalin od pevných částic slouží dvě zařízení, z čehož první se nazývá rozprašovací sušárna. Ta má za úkol zachytávat nečistoty, které jsou unášeny vnosem spalin. Cyklón také slouží k sušení vápenných suspenzí z mokrého stupně čištění spalin. Druhým zařízením je horizontální tkaninový filtr, který zachytává 99,9 % veškerých prachových částic. Tyto částice se v časových úsecích odstraňují jako pevná vrstva.

Velký podíl na chemickém znečištění spalin mají především oxidy dusíku. Ten je ze směsi odstraňován pomocí čtyř keramických pater s katalytickou složkou oxidu vanadu a wolframu, tzv. DeDiox/DeNO<sub>x</sub> katalyzátory. Pro správné fungování katalyzátoru je nutné dosáhnout provozní teploty tepelným výměníkem spaliny/pára. Dalšími nežádoucími polutanty jsou halogeny a těžké kovy. K jejich odstranění slouží mokrá vápenná vypírka. (Pražské služby, b.r.)

## **Popílek**

Popílek ze ZEVO má oproti popílku získanému z tepelných elektráren daleko vyšší obsah nebezpečných složek, jako jsou například těžké kovy, rozpustné soli či organické látky.



Díky tomu jej není možné rovnou využít pro stavební účely a musí být nejdříve upraven například loužením.

Z popílku je také možné separovat pomocí technologie firmy ASH2SALT:

- chlorid draselný (KCL),
- chlorid sodný (NaCl),
- chlorid vápenatý (CaCl<sub>2</sub>),
- roztok amoniaku a sulfan amonný.

Touto úpravou se popílek zbaví škodlivých látek a může se dále využívat stejně, jako popílek z procesů spalování uhlí, tedy jako plnivo do betonů či výrobu kameniva. Tímto procesem se také zbaví popílek označení „nebezpečný odpad“ a jeho případné skládkování je méně nákladné. Tato technologie je velmi nákladná a zpravidla se vyplatí v zemích, kde je více spaloven.

Alternativou, jak nakládat s popílkiem je odstranění sádrovcové části, které není příliš technologicky náročné a ZEVO Malešice má v plánu jej do svého provozu v blízké době zavést. Tím by se z odpadu získala další surovina, kterou je možné dále využít.

### **Škvára**

Za škváru se označuje zbytkový odpad po spalování. Škvára, která je vyprodukována v ZEVO, je zařazena v katalogu odpadů jako nebezpečná škvára. Nicméně existuje možnost získat osvědčení o vyloučení nebezpečných vlastností, díky kterému spadne do kategorie jiný popel a struska neuvedený pod katalogovým číslem a nemá nebezpečné vlastnosti. Jedním z důvodů, proč je toto osvědčení tak důležité je skutečnost, že po zařazení škváry do kategorie bezpečných odpadů se dramaticky sníží cena za její skládkování. Osvědčení se uděluje na dobu 4 let nezávislým kontrolním orgánem. Škvára je dále průběžně kontrolována na ekotoxicitu. V případě stavebního využití se škvára kontroluje každých 5000 t a je nutné z ní odstranit kovy.

Z jedné tuny odpadu vznikne 200 – 250 kg škváry, která obsahuje až 10 % železných a 4 % neželezných kovů. Existují provozy s technologiemi, které dokáží separovat kovy ze škváry tak, aby je bylo možné využít pro stavební účely. Společnost Pražské Služby má v plánu výstavbu linky na separaci kovů, kdy výstupy budou: nerez, barevné kovy a železné kovy.

Separované směsi kovů se mohou dále dočistit a získají se tak jednotlivé prvky včetně drahých kovů. Linky s touto technologií se nachází nejbližší v Německu a Nizozemí. Samozřejmě nastává otázka, zda se přesun směsi kovů ke zpracování v těchto provozech vyplácí i po environmentální stránce. Více informací pro další rozhodování by mohla poskytnout analýza LCA.

## 2.3 Environmentální nástroje

Na základě dotazování firemního ekologa v ZEVO Malešice, byly získány informace o chodu spalovny po environmentální stránce. Vedle popisu fungování systému environmentálního managementu, bylo diskutováno zavedení jednotlivých environmentálně zaměřených inovací\opatření a analyzováno využití aktuálních i potencionálních environmentálních nástrojů, které společnost využívá a poukázat na úskalí, která přináší. Jednotlivé okruhy, které budou dále detailněji rozebrány jsou:

- EMS,
- environmentální aspekty,
- ecodesign,
- environmentální reporting,
- LCA,
- benchmarking,
- inovace podle schématu BAT,
- ekoznačení,
- environmentální účetnictví

Akciová společnost Pražské služby, která je provozovatelem ZEVO Malešice, uplatňuje Environmentální politiku založenou na následujících zásadách (Pražské služby, b.r.):

- ochrana životního prostředí je stejně důležitá jako hospodářské výsledky,
- základním prvkem konání je prevence,
- dodržování legislativních požadavků na ochranu životního prostředí je základ pro neustálé zlepšování stavu životního prostředí,
- vedení společnosti musí být garantem neustálého zlepšování a prevence znečišťování,
- neustálá obnova veškeré techniky včetně zdokonalování informačních a řídicích systémů je klíčovým faktorem pro poskytování kvalitních služeb současně s minimalizací dopadů na životní prostředí,
- otevřená komunikace, neskrývání a nezamlžování informací nejenom v oblasti ekologie je základ pro budování korektních vztahů s jakýmkoliv komunikativním partnerem,
- i naši dodavatelé by měli být odpovědní vůči životnímu prostředí

### EMS

Stejně tak, jako pro ostatní provozy, kde je kladen velký důraz na ekologii, má i ZEVO Malešice implementovány různé systémy environmentálního managementu. Společnost Pražské služby etapově zavedla integrované systémy řízení s certifikací podle standardů ISO

14001 a ISO 9001. Společnost postupně certifikovala všechny klíčové činnosti podle výše zmíněných standardů.

Podnikatelské aktivity společnosti, která jsou certifikované RW TÜV podle ISO 14001:

- spalování tuhého komunálního odpadu a jeho energetické využití,
- provozování sběru odpadů na sběrných místech, včetně sběru nebezpečných odpadů a mobilního sběru.

Dalším nástrojem, který má zaručit ekologický provoz spalovny a jejího okolí jsou interní směrnice, které jsou pravidelně aktualizovány.

#### **Environmentální aspekty**

Spalovna má vedený vlastní registr environmentálních aspektů. Jedná se o scénáře, které se staly, nebo existuje reálná šance, že by k nim mohlo dojít. Jednotlivým scénářům je přiřazována váha, která je počítána podle vzorce z interní směrnice, který uvažuje závažnost havárie, pravděpodobnost, že se havárie stane atp. Výsledkem registru environmentálních aspektů je tabulka, kde jsou komplexně vyhodnocena veškerá rizika, která by mohla v provozu nastat.

Pro jednotlivé scénáře jsou mimo váhy uváděné i další údaje, jako například:

- kde se odehrává,
- jaké jsou limity pro únik látek,
- o jaký polutant se jedná,
- jaký je dopad a jak často se výstupy měří a kontrolují.

Aktuálně je riziko s nejvyšší vahou „Únik mazacích a regulačních olejů z turbínové haly“. Nejedná se o příliš závažnou havárii a vysokou váhu má pouze proto, že se tento scénář reálně odehrál, což se významně projeví na konečném hodnocení. Vysokou váhu má ze stejného důvodu i produkce emisí, ačkoli je to jeden z nejpřísněji kontrolovaných výstupů.

Sepisování registru environmentálních aspektů je do jisté míry ovlivnitelná subjektivním názorem ekologa na to, co vnímá jako riziko. Jednou za rok jsou uskutečňovány interní audity, aby se docílilo ucelenosti a konzistentnosti. Externí audity se dělají jednou za 4 roky.

V registru environmentálních aspektů se do jisté míry prolínají environmentální management a management bezpečnosti. Událost, která je vnímána jako havárie z hlediska bezpečnosti je často vedena jako aspekt na životní prostředí.

## **Ecodesign**

Ačkoli ecodesign je výsadou především výrobních podniků, tak se i v ZEVO najdou způsoby, jak jej uplatnit. Smýšlení zaměstnanců, kteří se podílejí na chodu spalovny je značně orientováno na implementování nových technologií šetrnějších k životnímu prostředí a jejich rozhodováním přináší do spalovny nové metody pro využití odpadů. Ačkoli si to zaměstnanci neuvědomují, činí rozhodnutí v souladu s hlavními myšlenkami ecodesignu.

## **Environmentální reporting**

Spalovny odpadů a obecně energetické provozy jsou nuceni k pravidelnému informování o jejich činnosti, nakládání s odpady, množství vyprodukovaných emisí atp. Jako státní platforma pro odevzdávání reportů slouží server ispop.cz. ZEVO Malešice se týká většina hlášení vyjímaje těch o odpadní vodě, se kterou ZEVO nepracuje.

Za formu reportingu stakeholderům by se dalo označit i provozování dne otevřených dveří, exkurze či komunikace skrze sociální sítě. Pracovníci spalovny také dostávají prostor k tvorbě článků a spolupráci na výzkumných projektech. Velice aktivní je ZEVO Malešice na platformě LinkedIn.

Reporty poskytují především vlastníkům (město Praha), České inspekci životního prostředí a dozorčímu orgánu (magistrát města Prahy).

Ekolog ZEVO Malešice poukázal i neférovost jednání médií a dokonce na zveřejňování nepravdivých očeňujících informací, které se přímo týkají provozu ZEVO Malešice. Navzdory tomu je podle něj ZEVO vnímáno veřejností kladně a hlavním důvodem jsou pořádané exkurze, pořádané dny otevřených dveří a činnost na sociálních sítích.

O pokročilejších formách environmentálním reportingu ZEVO Malešice zatím neuvažuje. Jako hlavní důvody uvádí vysoké vytížení pracovníků, dostatečný počet povinných reportů a nezájem ze strany stakeholderů.

## **LCA**

Hodnocení životního cyklu je ve spalovnách odpadů nepříliš časté, nicméně proveditelné. Ekolog zmínil při dotazování dvě analýzy LCA, které byly na ZEVO Malešice prováděny.

Jedna z analýz, která byla prováděna, uvažovala všechny vstupy a výstupy včetně vyprodukované energie. Výsledky nebyly příliš optimistické z hlediska znečišťování, nicméně po zahrnutí výroby energie do hodnocení a vztažení na vyrobenou kWh se dalo mluvit o kompenzaci negativních vlivů na ŽP. Celkově tato studie nehodnotila ZEVO příliš kladně, ale je nutné podotknout, že se spalovna odpadů srovnávala s zařízeními, jejichž primární funkce je

výroba elektrické energie, zatímco primární funkce ZEVO je využití energie komunálního odpadu, která by jinak zůstala nevyužita.

Druhá analýza se zabývala srovnáním efektivity selektivní a neselektivní katalytické redukce NO<sub>x</sub>. Důvodem byla tendence ke snížení emisních limitů z roku 2012. ZEVO Malešice disponuje katalyzátorem, který dokáže naplňovat i ty nejpřísnější limity, ale k jeho správnému fungování je třeba zvýšit provozní teplotu plynovými hořáky. Hlavní otázka tedy byla, zda se vyplatí snížit emise za cenu spotřeby velkého množství zemního plynu. Na základě této analýzy bylo učiněno rozhodnutí přijmout vyšší emise NO<sub>x</sub> za cenu snížení emisí CO<sub>2</sub>. Rozhodování pomohl i ekonomický faktor.

Dalšími náměty na provedení LCA se týkají například ukládání vzniklého CO<sub>2</sub> do moře, doprava barevných kovů do Nizozemí kvůli separaci, využití škváry zbavené kovů pro stavební účely atp.

### **Benchmarking**

Toto odvětví průmyslu není obecně příliš kompetitivní. Potenciál pro inovace a zlepšení provozu je stále velký.

Platforma ceweb.br, sdružuje krom dalších provozů i 500 spaloven odpadů po celém světě. Skrze platformu lze efektivně komunikovat a vyměňovat si zkušenosti. Těsná komunikace je i mezi českými spalovnami, ale díky rozdílným technologiím čištění spalin a nakládání s odpady je obtížné je jakkoli porovnat.

Nyní se chystá ZEVO Malešice k výstavbě linky na zpracování popílku, kde bude řešení do jisté míry převzato od Nizozemské spalovny.

Běžnou praxí je srovnání emisí napříč spalovnami odpadů. Problém spočívá v jiném složení odpadů, se kterým spalovny pracují.

### **Inovace podle schématu BAT**

ZEVO Malešice se řídí schématem BAT, který byl nově zrevidován v roce 2019 a do roku 2022 musí být implementovány nové prvky, z nichž většinu tato spalovna odpadů splňuje již z minulých let s výjimkou kontinuálního měření rtuti a amoniaku ve spalinách.

Ačkoli by se mělo jednat o aktuální opatření, mohou být zbytečná či zpozdilá. Při zkušebním měření rtuti, které probíhalo po dobu 3 dnů byl maximální naměřený obsah ve spalinách mnohonásobně menší, než je uvedený limit. Jako důvod firemní ekolog uvádí absenci rtuti v odpadech a naráží při tom na neaktuálnost inovace.

### **Ekoznačení**

Potenciál pro ekoznačení produktů mají především produkty z popílku (sádra) a škvára. ZEVO Malešice zatím neprodukuje ani jeden z produktů ve využitelné formě určené k dalšímu

prodeji, ale ani v budoucnu nemá v plánu ekoznačení pro produkty zavádět. Jako důvod uvádí především:

- absenci konkurence se stejným produktem,
- přísné zákonné požadavky na jakost a čistotu produktů,
- není potřebné se diferencovat od potencionální konkurence.

ZEVO Malešice poskytuje pro zákazníky certifikát o ekologické likvidaci. Jedná se ve své podstatě o vlastní environmentální tvrzení (Typ II), tedy o prohlášení, které není certifikováno třetí stranou, nebo odpovídá nějakým kritériím.

### **Environmentální účetnictví**

ZEVO Malešice ve své podstatě nevede environmentální účetnictví, kde by uváděli položky jako náklady na environmentální inovace, plat ekologa, školení atp. Řízení nákladů zde probíhá po činnostech, ale žádná z nich nezasahuje do oboru ekologie. Jednotlivá data, která by se dala promítnout pod hlavičku environmentu existují, ale vzhledem k jejich malé četnosti se účetnímu oddělení nevyplatí se tímto tématem zabývat. Důvodem je, že monitorování environmentálních nákladů nebylo potřeba a zatím nejsou vykazovány reporty environmentálního účetnictví.

Podle slov účetního ZEVO Malešice, pana Boudy, by v případě, že by se začaly vydávat emisní povolenky pro ZEVO, zřídil v měsíčním reportu samostatný list, kde by byly náklady spojené s ŽP vykázány. Takto je položek takovýchto typů tak málo a jsou natolik nízké, že se s nimi nevyplatí pracovat.

Po výstavbě nových linek na škváru a popílek bude zajímavé sledovat náklady spojené se zpracováním vstupních surovin a výnosy z prodejů získaných produktů.

Samostatně jsou monitorovány jednotlivé dotační programy, které se mohou týkat i environmentálních opatření.

### 3 SHRNU TÍ A DISKUSE

Provádění této analýzy je typické spíše pro výrobní podniky díky dobrovolnosti nástrojů, naopak v přísně kontrolovaných provozech, jako je spalovna odpadů je většina nástrojů považována za samozřejmost, nebo jsou přímo vyžadovány zákonem.

Ve spalovně Malešice je využíváno velké množství nástrojů, které podporují fungování provozu v souladu s environmentální politikou podniku. Vedle vědomě zavedených a využívaných nástrojů, jako jsou environmentální reporting, LCA či environmentální aspekty využívají zaměstnanci i nástroje, které jim nejsou na první pohled patrné.

Ačkoli jsem se při dotazování shledal s tvrzením o nevyužívání ecodesignu, tak při rozhodování o inovacích je patrné využívání hlavních myšlenek tohoto nástroje, které hrají dále roli při rozhodovacích procesech. Využívání ecodesignu podporuje i fakt, že zaměstnanci i vedení spalovny neustále uvažují o cestách, jak zlepšit provoz tak, aby byly v souladu ekologické i ekonomické aspekty. Jasným příkladem je vybudování nové linky na další zpracování popílku a linky na odstranění kovů ze škváry.

V minulosti byly zaznamenány pokusy o provedení analýzy životního cyklu, avšak výsledky byly neuspokojivé. O tomto druhu analýzy by stálo za to uvažovat v souvislosti převážním barevných kovů do Nizozemí kvůli další separaci či ukládání vznikajícího CO<sub>2</sub> do moře.

Environmentální účetnictví zatím v provozu není zavedené. Do budoucna je možné, že podnik tento nástroj zavede, zejména pokud se rozšíří vydávání emisních povolenek i na ZEVO. Dalšími motivy k zavedení může být další prodej recyklovaných produktů ze škváry a popílku. Environmentální účetnictví by po zavedení ve spojení s environmentálním reportingem a správné prezentací významně ovlivnilo image podniku.

ZEVO Malešice zatím nemá produkt určený k dalšímu prodeji, u kterého by bylo možné využít nástroj ekoznačení. V budoucnu budou mít takovýchto produktů dokonce více, ale stejně využití ekoznačení neplánují. Hlavní důvod je absence konkurence, od které by se diferencovali a ojedinělost produktu.

Nástroje jako benchmarking či vedení registru environmentálních aspektů jsou v provozu vnímány jako zcela běžné a staly se jeho neodmyslitelnou součástí.

Co se týče inovací, které vedou ke snížení environmentálních dopadů (výstavba linky na škváru a popílek) je zapotřebí postupovat systematicky v souladu s principy ecodesignu tak, aby se z povědomého stalo řízené a proaktivní. Na základě provedeného výzkumu lze říci, že takto postupují.

ZEVO Malešice má povědomí a ví o nástrojích environmentálního managementu. Implementaci nových nástrojů, či větší důslednost při využívání stávajících, lze podniku doporučit na základě výhod popsaných v teoretické části. Výzkum vedle učiněných závěrů pro jednotlivé nástroje také ukázal, že díky komplexnosti a časové náročnosti není využit plný potenciál nástrojů environmentálního managementu. Jako další z důvodů nezavádění nástrojů byly uváděny i nepovinnost nástroje a nízké přínosy pro podnik, což je do jisté míry v souladu s uváděnými nevýhodami pro jednotlivé nástroje v teoretické části.



## 4 ZÁVĚR

Se zhoršujícím se klimatem, neustálou deforestací, omezenými zdroji pitné vody, znečištěnými oceány a dalšími environmentálními výzvami sehraávají výrobní a energetické společnosti klíčovou roli. Vzdávající vědomí společnosti, nové postupy, materiály, společné cíle a neustálý vývoj jednotlivých nástrojů až už veřejných regulátorů či nástrojů podnikové praxe, implementace systémů environmentálního managementu a integrace nástrojů podporující čistší produkci podporují dosahování cílů udržitelného rozvoje, a to nejen v environmentální oblasti. Implementace environmentálně orientovaných systémů řízení podnikových činností se dostala do popředí zájmů řady výrobních i nevýrobních organizací, jejich zákazníků i dalších zainteresovaných stran. Navzdory tlaku stakeholderů zastávající čistší produkci stále nemá řada organizací odpovídající úroveň environmentálního managementu, nebo nevyužívá jeho nástrojů. Napříč uváděnými nástroji se uvádí jako hlavní důvody:

- Nedostatek odhodlání / strach z vysokých nákladů (viz kapitola LCA a ecodesign),
- nedostatek znalostí a dovedností zaměstnanců, (viz kapitola LCA)
- časová náročnost a vysoké vytížení zaměstnanců (viz kapitola environmentální účetnictví, LCA a ecodesign).

Tato bakalářská práce je výsledkem rešerše odborné literatury na téma podnikové environmentální nástroje, konkrétně zavedení environmentálního managementu, problematiky ekoznačení, environmentálního reportingu, analýzy životního cyklu výrobku, ecodesignu a environmentálního účetnictví. Pro každý tento nástroj byl popsán základní rámec, využití, postupy implementace a byly zhodnoceny výhody a nevýhody.

Praktická část této práce je věnována analýze a pochopení fungování environmentálních nástrojů v zařízení na energetické využití odpadů v Malešicích. Jedním z výsledků rozhovoru s firemním ekologem bylo zjištění, že většina nástrojů se v praxi významně liší od teorie. To podporuje i fakt, že ZEVO Malešice není výrobní podnik, a proto je třeba u něj vnímat různé nástroje odlišně, než by tomu bylo u výrobních podniků. Situace se může změnit ve chvíli, kdy budou dostaveny linky na zpracování popílku a škváry, jejichž produkty bude možné dále prodávat. Po vybudování linek budou konečnými produkty spalovny sádra, nezávadná škvára, nerez, nekovové sloučeniny a drahé kovy. Všechny tyto suroviny jsou znovu využitelné především ve stavebnictví, a i když jsou spalovny odpadů, stejně jako skládky, konečným stádiem výrobků podle cirkulární ekonomiky, je možné s pomocí moderních technologií a zájmem veřejnosti získat z komunálního směsného odpadu suroviny pro další využití. Mezi

používané nástroje ve vybraném podniku, které jsou zmíněné v teoretické části patří environmentální reporting, LCA a EMS. Nástroje ecodesignu využívá podnik spíše nevědomě, ale jeho hlavní idee se promítají do rozhodování. Podnik má také zavedenu řadu nástrojů, o kterých se v teoretické části této práce samostatně nepíše. Patří mezi ně benchmarking, vedení registru aspektů na životní prostředí a inovování podle schématu BAT. Naopak spalovna nevyužívá environmentální účetnictví a ekoznačení.

Z rešeršní části této práce vyplývá, že nástroje environmentálního managementu jsou významným pomocníkem a prostředkem k dosažení podnikových i společenských cílů v oblasti ochrany životního prostředí, mají však i některá svá negativa. Z analýzy jejich využití v praxi konkrétního podniku pak vyplývá, že některé nástroje využívány jsou, ať už vědomě, povinně či nevědomě a modifikovány jsou pro potřeby činností a rozhodování daného podniku, některé využívány nejsou a jejich využití podnik vidí až se vznikem nových podnikových činností, pro některé nevidí uplatnění ani v budoucnu.

## 5 POUŽITÁ LITERATURA

- [1] Lotta a KARLSSON, 2019. *Ecolabelling as a means for encouraging sustainable lifestyles?: a case of the Nordic Swan Ecolabel in Sweden through a paradox perspective*. Uppsala. Master's Thesis. Swedish University of agricultural sciences.
- [2] IRALDO, Fabio, Rainer GRIESSHAMMER a Walter KAHLENBORN, 2020. The future of ecolabels. *The International Journal of Life Cycle Assessment* [online]. **25**(5), 833-839 [cit. 2021-7-4]. ISSN 0948-3349. Dostupné z: doi:10.1007/s11367-020-01741-9
- [3] ISO 2019, Environmental Labels, ISO Central Secretariat, Švýcarsko, ISBN 978-92-67-10982-4, <https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/en/PUB100323.pdf>
- [4] Elżbieta JĘDRYCH, 2018. *Social and Eco-labelling as a Tool of CSR in the Textile and Clothing Industry – the Case of Poland* [online]. [cit. 2021-02-08]. ISBN 978-80-245-2265-4. ISSN 2453-6113. Dostupné z: [https://of.euba.sk/www\\_write/files/veda-vyskum/publikacie/2018-5-25-proceedings-ceecbe-2018.pdf](https://of.euba.sk/www_write/files/veda-vyskum/publikacie/2018-5-25-proceedings-ceecbe-2018.pdf)
- [5] DANILINA, Vera, 2017. *Polarisation of Eco-Labeling Strategies* [online]. 52 [cit. 2021-02-08]. ISSN 2274-5556. Dostupné z: [http://faere.fr/pub/WorkingPapers/Danilina\\_FAERE\\_WP2017.26.pdf](http://faere.fr/pub/WorkingPapers/Danilina_FAERE_WP2017.26.pdf)
- [6] MOEN, Maria, 2017. *Do Ecolabels Increase Social Welfare?: A Theoretical Study of Certification with Endogenous Quality and Imperfect Information*. Oslo. University of Oslo.
- [7] SONG, Hang, Chunguang ZHAO a Junping ZENG, 2017. Can environmental management improve financial performance: An empirical study of A-shares listed companies in China. *Journal of Cleaner Production* [online]. **141**(vol. 141), 1051-1056 [cit. 2021-7-4]. ISSN 09596526. Dostupné z: doi:10.1016/j.jclepro.2016.09.105
- [8] Suchánek Z. Novinky v oblasti norem environmentálního managementu [online prezentace]. 2018 [cit. 2021-01-04]. Dostupné z: [http://invenio.nusl.cz/record/384932/files/nusl-384932\\_1.pdf](http://invenio.nusl.cz/record/384932/files/nusl-384932_1.pdf)
- [9] DI VITA, Giuseppe, 2009. Legal families and environmental protection: Is there a causal relationship? *Journal of Policy Modeling* [online]. **31**(5), 694-707 [cit. 2021-7-4]. ISSN 01618938. Dostupné z: doi:10.1016/j.jpolmod.2009.01.003
- [10] ZILAHY, Gyula, 2017. Environmental Management Systems—History and New Tendencies. *Encyclopedia of Sustainable Technologies* [online]. 1. Budapešť: Elsevier, 2017, s. 23-31 [cit. 2021-7-4]. ISBN 9780128047927. Dostupné z: doi:10.1016/B978-0-12-409548-9.10529-9
- [11] HORVÁTHOVÁ, Eva, 2010. Does environmental performance affect financial performance? A meta-analysis. *Ecological Economics* [online]. **70**(1), 52-59 [cit. 2021-7-4]. ISSN 09218009. Dostupné z: doi:10.1016/j.ecolecon.2010.04.004
- [12] SALIM, Hengky K., Rory PADFIELD, Sune Balle HANSEN, Shaza Eva MOHAMAD, Ali YUZIR, Khadijah SYAYUTI, Mun Hou THAM a Effie PAPARGYROPOULOU, 2018. Global trends in environmental management system and ISO14001 research. *Journal of*

*Cleaner Production* [online]. **170**(170), 645-653 [cit. 2021-7-4]. ISSN 09596526. Dostupné z: doi:10.1016/j.jclepro.2017.09.017

[13] MŽP, 2017. *Národní program environmentálního značení (NPEZ)*. **2017**, 42. Dostupné také z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/environmentalni\\_znaceni/\\$FILE/OFDN-NPEZ\\_v2017-20180410.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/environmentalni_znaceni/$FILE/OFDN-NPEZ_v2017-20180410.pdf)

[14] KRAUSE, Josef. *Podniková environmentální strategie*. Praha: Wolters Kluwer, 2019. ISBN 978-80-7598-560-6.

[15] DIGIESI, Salvatore, Giuseppe MASCOLO, Giorgio MOSSA a Giovanni MUMMOLO. *New models for sustainable logistics: internalization of external costs in inventory management*. Cham: Springer International Publishing, 2016. SpringerBriefs in operations management. ISBN 978-3-319-19709-8

[16] BAUMANN, Henrikke a Rickard ARVIDSSON, 2021. Life Cycle Assessment (LCA). KOBAYASHI, Shiro a Klaus MÜLLEN, ed. *Encyclopedia of Polymeric Nanomaterials* [online]. 1. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2015-1-30, s. 1-5 [cit. 2021-7-4]. ISBN 978-3-642-36199-9. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-642-36199-9\_386-1

[17] ISO 14040:2006 Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework. 2006. ISO.

[18] CONTRERAS-LISPERGUER, Rubén, Emilio MUÑOZ-CERÓN a AGUILERA, 2017. Cradle-to-cradle approach in the life cycle of silicon solar photovoltaic panels. *Journal of Cleaner Production*. 2017(168), 51-59. ISSN 0959-6526.

[19] PEÑA, Claudia, Bárbara CIVIT, Alejandro GALLEGO-SCHMID, et al., 2021. Using life cycle assessment to achieve a circular economy. *The International Journal of Life Cycle Assessment* [online]. **26**(2), 215-220 [cit. 2021-7-4]. ISSN 0948-3349. Dostupné z: doi:10.1007/s11367-020-01856-z

[20] KOČÍ, Vladimír, 2009. *Posuzování životního cyklu Life Cycle Assessment - LCA*. Chrudim: Vodní zdroje Ekomonitor. ISBN 978-80-86832-42-5.

[21] DAS, Joy a BHATTACHARJEE, 2019. Environmental Reporting – An Evaluation of the Sustainability Performance of BHEL. *Journal of Commerce & Accounting Research* [online]. **9**(1), 6-12 [cit. 2021-02-19]. Dostupné z: <https://ssrn.com/abstract=3544637>

[22] MITALL, S K, 2019. Impact of corporate governance disclosure policy on firm performance on sensex listed 30 companies. *Journal of Commerce and Accounting Research* [online]. **8**(2), 20-28 [cit. 2021-2-19]. Dostupné z: <http://www.publishingindia.com/jcar/47/impact-of-corporate-governance-disclosure-policy-on-firm-performance-on-sensex-listed-30-companies/796/5533/>

[23] ALOMARI, M a A IBRAHEEM, 2019. Environmental performance measurement review of indicators and obstacles. *International Journal of Financial Management* [online]. 2019, **9**(3), 1-8 [cit. 2021-2-19]. Dostupné z:

<http://www.publishingindia.com/ijfm/30/environmental-performance-measurement-review-of-indicators-and-obstacles/828/5758/>

[24] MÄKELÄ, MARILEENA, 2020. *The past, present and future of environmental reporting in the Finnish forest industry*. Turku School of Economics. Doctoral Dissertation. UNIVERSITY OF TURKU.

[25] ORMEROD, Robin. The challenges of environmental reporting and benefits of real-time data. In: *Www.linkedin.com* [online]. 2018 [cit. 2021-02-19]. Dostupné z: <https://www.linkedin.com/pulse/challenges-environmental-reporting-benefits-real-time-robin-ormerod>

[26] Environmental Reporting: In-depth, 2020. *App.croneri.co.uk* [online]. UK, 2020 [cit. 2021-02-19]. Dostupné z: <https://app.croneri.co.uk/topics/environmental-reporting/indepth>

[27] Non-financial reporting: EU rules require large companies to publish regular reports on the social and environmental impacts of their activities., 2019. *European Commission* [online]. 2019 [cit. 2021-02-22]. Dostupné z: [https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/company-reporting-and-auditing/company-reporting/non-financial-reporting\\_en](https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/company-reporting-and-auditing/company-reporting/non-financial-reporting_en)

[28] TAHAJUDDIN a XIN, 2021. Social Stakeholders' Pressure on Environmental Accounting Reporting in SMEs - Evidence from China. *International Journal of Research in Engineering, Science and Management* [online]. 2021, 1(4), 82–87 [cit. 2021-7-4]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/348688452\\_Social\\_Stakeholders'\\_Pressure\\_on\\_Environmental\\_Accounting\\_Reporting\\_in\\_SMEs\\_-\\_Evidence\\_from\\_China](https://www.researchgate.net/publication/348688452_Social_Stakeholders'_Pressure_on_Environmental_Accounting_Reporting_in_SMEs_-_Evidence_from_China)

[29] LING-CHIN, J., O. HEIDRICH a A.P. ROSKILLY, 2016. Life cycle assessment (LCA) – from analysing methodology development to introducing an LCA framework for marine photovoltaic (PV) systems. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* [online]. 59(59), 352-378 [cit. 2021-7-4]. ISSN 13640321. Dostupné z: doi:10.1016/j.rser.2015.12.058

[30] *ISO 14040:2006 Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework*, 2006. 2. vydání. ISO.

[31] BRAMBILA-MACIAS, Sergio A. a Tomohiko SAKAO, 2021. Effective ecodesign implementation with the support of a lifecycle engineer. *Journal of Cleaner Production* [online]. 279(279), 1-10 [cit. 2021-7-4]. ISSN 09596526. Dostupné z: doi:10.1016/j.jclepro.2020.123520

[32] Sustainable product policy & ecodesign, 2014. European Commission [online]. [cit. 2021-02-22]. Dostupné z: [https://ec.europa.eu/growth/industry/sustainability/product-policy-and-ecodesign\\_en](https://ec.europa.eu/growth/industry/sustainability/product-policy-and-ecodesign_en)

[33] TISCHNER, U., 2000. How to Do EcoDesign?: A Guide for Environmentally and Economically Sound Design. 1. Art Books International Limited. ISBN 3898020258.

[34] REMTOVÁ, Květoslava, 2003. Ekodesign. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 7 [cit. 2021-02-24]. ISSN 80-7212-230-4. Dostupné z:

[https://www.mzp.cz/web/edice.nsf/7907A38F19E1D57EC1256FC0004FE74D/\\$file/ekodesign.pdf](https://www.mzp.cz/web/edice.nsf/7907A38F19E1D57EC1256FC0004FE74D/$file/ekodesign.pdf)

[35] KÖHLER, Andreas R., 2013. Challenges for eco-design of emerging technologies: The case of electronic textiles. *Materials & Design* [online]. **51**(51), 51-60 [cit. 2021-7-4]. ISSN 02613069. Dostupné z: doi:10.1016/j.matdes.2013.04.012

[36] O'HARE, J., E. COPE a S. WARDE, 2015. *FIVE STEPS TO ECO DESIGN: Improving the Environmental Performance of Products through Design* [online]. Cambridge: Granta Design Limited, 2015, **2015**, 4 [cit. 2021-02-24]. Dostupné z: <https://www.grantadesign.com/download/pdf/FiveStepsToEcoDesign.pdf>

[37] Environmental accounts - establishing the links between the environment and the economy, 2020. *European Commission* [online]. [cit. 2021-02-24]. Dostupné z: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Environmental\\_accounts\\_-\\_establishing\\_the\\_links\\_between\\_the\\_environment\\_and\\_the\\_economy#Introduction\\_to\\_environmental\\_accounting](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Environmental_accounts_-_establishing_the_links_between_the_environment_and_the_economy#Introduction_to_environmental_accounting)

[38] BURRITT, Roger Leonard, Christian HERZIG, Stefan SCHALTEGGER a Tobias VIERE, 2019. Diffusion of environmental management accounting for cleaner production: Evidence from some case studies. *Journal of Cleaner Production* [online]. **224**(224), 479-491 [cit. 2021-7-4]. ISSN 09596526. Dostupné z: doi:10.1016/j.jclepro.2019.03.227

[39] FÁRKOVÁ, Denisa, 2014. *Analýza využití environmentálního účetnictví na mikroekonomické úrovni v Moravskoslezském kraji*. Zlín. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně.

[40] *Pražské služby* [online], b.r.. [cit. 2021-7-4]. Dostupné z: <https://www.psas.cz/princip-technologie-zevo>

[41] PLANETA, 2006. 14. ISSN 1801-6898.

[42] OSN [online], 2015. Praha: OSN [cit. 2021-7-4]. Dostupné z: <https://www.osn.cz/osn/hlavni-temata/sdgs/>

[43] ROWLAND-JONES, Rhys, Meinwen PRYDE a Malcolm CRESSER, 2005. An evaluation of current environmental management systems as indicators of environmental performance. *Management of Environmental Quality: An International Journal* [online]. **16**(3), 211-219 [cit. 2021-7-4]. ISSN 1477-7835. Dostupné z: doi:10.1108/14777830510591642

[44] FINKBEINER, Matthias, 2014. Product environmental footprint—breakthrough or breakdown for policy implementation of life cycle assessment? *The International Journal of Life Cycle Assessment* [online]. **19**(2), 266-271 [cit. 2021-7-4]. ISSN 0948-3349. Dostupné z: doi:10.1007/s11367-013-0678-x

[45] VEBER, Michael, 2004. Theory and reality. *Science Education* [online]. **88**(6), 987-989 [cit. 2021-7-4]. ISSN 0036-8326. Dostupné z: doi:10.1002/sc.20034