



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV MANAGEMENTU

INSTITUTE OF MANAGEMENT

NÁVRH VYUŽITÍ ODPADŮ VZNIKAJÍCÍCH VE VÝROBNÍM PODNIKU

PROPOSAL FOR THE USAGE OF THE WASTE GENERATED IN A PRODUCTION PLANT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Michaela Štefková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

prof. Ing. Alena Kocmanová, Ph.D.

BRNO 2021

Zadání diplomové práce

Ústav:	Ústav managementu
Studentka:	Bc. Michaela Štefková
Studijní program:	Ekonomika a management
Studijní obor:	Řízení a ekonomika podniku
Vedoucí práce:	prof. Ing. Alena Kocmanová, Ph.D.
Akademický rok:	2020/21

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává diplomovou práci s názvem:

Návrh využití odpadů vznikajících ve výrobním podniku

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod
Vymezení problému a cíle práce
Teoretická východiska práce
Analýza problému a současné situace
Vlastní návrhy řešení, přínos návrhů řešení
Závěr
Seznam použité literatury
Přílohy

Cíle, kterých má být dosaženo:

Diplomová práce se zabývá problematikou vzniku odpadu, jeho definováním z právního hlediska a rovněž odpadovým hospodářstvím na pozadí udržitelného rozvoje a cirkulární ekonomiky. Dále popisuje výrobní podnik a typy odpadů, které vznikají během výrobního procesu. Cílem práce je na základě analýzy současného stavu nakládání s odpady v podniku navrhnout způsob jejich využití ve smyslu hierarchie odpadového hospodářství.

Základní literární prameny:

VEBER, Jaromír, Marie HŮLOVÁ a Alena PLÁŠKOVÁ. Management kvality, environmentu a bezpečnosti práce: legislativa, systémy, metody, praxe. Praha: Management Press, 2010. s. 157. ISBN 978-80-7261-210-9.

XEPAPADEAS, Anastasios, 2009. Principles of Economic Policy Design for Ecosystem Management. Ecological Economics [online]. Press Princeton, 740-747 [cit. 2021-02-20]. Dostupné z: http://press.princeton.edu/chapters/s7_8879.pdf.

LIESKOVSKÁ, Zuzana a Tereza GUŠTAFÍKOVÁ, 2016. Slovenská republika smerom k zelenému hospodárstvu: Ministerstvo životného prostredia SR. Bratislava: Slovenská agentúra životného prostredia. ISBN 978-80-89503-51-3.

Zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov zo dňa 21. apríla 2015.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2020/21

V Brně dne 28.2.2021

L. S.

doc. Ing. Robert Zich, Ph.D.
ředitel

doc. Ing. Vojtěch Bartoš, Ph.D.
děkan

Abstrakt

Diplomová práca je zameraná na spôsoby nakladania s odpadom v priemyselnom podniku a možnosti jeho zlepšenia v zmysle hierarchie odpadového hospodárstva.

Teoretická časť práce sa zaoberá trvale udržateľným rozvojom spoločnosti, environmentálnymi manažérskymi systémami ako aj štátnou politikou zameranou na ochranu životného prostredia. Práca takisto popisuje legislatívny rámec vzťahujúci sa k nakladaniu s odpadmi a definuje práva a povinnosti súvisiace s vytváraním, nakladaním a zneškodňovaním odpadov.

Vo vlastnej časti práce bola pre účely práce zanalyzovaná súčasná situácia v oblasti odpadového hospodárstva. Na základe týchto informácií je v poslednej časti navrhnutý spôsob nakladania so vznikajúcimi odpadmi.

Kľúčové slová

Odpady, odpadové hospodárstvo, výrobný podnik

Abstract

The diploma thesis focuses on the ways of waste management in an industrial enterprise and the possibilities for its improvement in terms of the waste management hierarchy. The theoretical part of the thesis deals with the sustainable development of the company, environmental management systems, as well as state environmental policy.

The thesis also describes the legislative framework relating to waste management and defines the rights and obligations relating to the generation, management, manipulation and treatment, and disposal of waste.

The own part of the thesis discusses the current situation in the field of waste management, which has been analysed for the purposes of work. Based on this information, a method of waste management is proposed in the last part.

Key words

Waste, waste management, industrial enterprise

ŠTEFKOVÁ, Michaela. *Návrh využití odpadů vznikajících ve výrobním podniku*. Brno, 2021. Dostupné také z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/131376>. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav managementu. Vedoucí práce Alena Kocmanová.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a zpracovala jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 16. května 2021

.....

podpis autora

Týmto by som chcela poďakovať vedúcej mojej bakalárskej práce prof. Ing. Alene Kocmanovej Ph.D. za odborné rady a pomoc pri vypracovaní a taktiež svojej rodine a blízkym, ktorí ma vždy podporovali v mojom štúdiu.

Obsah

Úvod.....	11
1 Ciele a metódy diplomovej práce	13
2 Teoretická časť.....	14
2.1 Životné prostredie a trvale udržateľný rozvoj.....	14
2.1.1 Environmentálna politika štátu	15
2.1.2 Podnik a životné prostredie.....	16
2.1.3 Environmentálny manažment	17
2.1.4 Environmentálne manažérske systémy	20
2.2 Odpady	24
2.2.1 Problematika vzniku odpadov	24
2.2.2 Rozdelenie odpadov	25
2.2.3 Legistatívny rámec.....	26
2.2.4 Povinnosti vzťahujúce sa k odpadom	29
2.3 Odpadové hospodárstvo	30
2.3.1 Programy predchádzania vzniku odpadu.....	32
2.4 Priemyselné odpady	33
3 Analytická časť	36
3.1 Charakteristika podniku	36
3.1.1 Hlavné činnosti podniku	37
3.1.2 Organizačná štruktúra	38
3.1.3 Stručný popis výrobného procesu.....	38
3.2 Environmetálna politika spoločnosti.....	40
3.2.1 Systém managementu kvality a environmentálneho managementu	42
3.2.2 Množstvo vnikajúceho odpadu v spoločnosti „ABC“	43

3.3	Popis jednotlivých odpadov vznikajúcich v spoločnosti	49
3.3.1	Nebezpečné odpady	49
3.3.2	Ostatné odpady	55
3.3.3	Súčasné nakladanie s odpadmi	57
3.4	Náklady na hospodárenie s odpadmi.....	58
3.4.1	Vyhodnotenie súčasnej situácie	62
4	Návrhová časť	64
4.1	Tuhé odpady z čistenia plynov.....	65
4.1.1	Možnosti spracovania	65
4.1.2	Návrh	66
4.2	Izolačné materiály	67
4.2.1	Možnosti spracovania	67
4.2.2	Návrh	67
4.3	Plastové obaly	68
4.3.1	Možnosti spracovania:	68
4.3.2	Návrh	68
4.4	Štrk a odpad z hornín	69
4.4.1	Návrh	70
4.5	Zmesový komunálny odpad	70
4.6	Odpadové farby a laky obsahujúce organické rozpúšťadlá	71
4.7	Odpady vznikajúce v malých množstvách.....	71
4.8	Kroky potrebné k uskutočneniu navrhovaných riešení	72
4.8.1	Výkup plastových obalov	72
4.9	Zhodnotenie predložených návrhov	73
	Záver	75

Zoznam použitej literatúry:.....	77
Zoznam obrázkov:	82
Zoznam tabuliek:	83
Zoznam grafov:.....	85
Prílohy.....	86

Úvod

Vznik odpadu sprevádza civilizáciu od začiatku jej existencie. S prudkým rozvojom husto obývaných oblastí a priemyslu sa tlak na správne, alebo aspoň zdraviu neškodiace nakladanie s odpadom neustále zvyšoval. Postupné zavádzanie zákonných limitov a takisto snaha o redukciu množstva vyprodukovaného odpadu, priemyselného alebo komunálneho, sa odzrkadľuje v nových trendoch pre právnické ale aj fyzické osoby v rámci otázky ne/znečisťovania životného prostredia.

Ľudstvo ako celok je v situácii, kedy je závislé na výrobkoch vytváraných priemyslom. Dopyt po produktoch všetkého druhu neustále rastie. Nároky na kvalitu od zákazníkov a neustály tlak na zlepšovanie zo strany konkurencie, sú v medzinárodnom prostredí všadeprítomné. Priemysel je jedným z najväčších znečisťovateľov životného prostredia, každopádne musíme hľadať cesty, akými je možné sklbiť stále zvyšujúce sa požiadavky na spotrebu a dopad, ktorý tento životný štýl môže mať, či už priamo alebo nepriamo, na životné prostredie.

Obmedzené kapacity a následky ukladania odpadov na skládky alebo jeho spaľovania sú skutočnosťou, s ktorou sa budeme musieť ako spoločnosť vysporiadať. Hľadanie ciest pre zhodnocovanie odpadov (materiálové alebo energetické), jeho opätovné používanie a celkové znižovanie vytváraných odpadových látok je záležitosťou, ktorá je v dnešnej dobe hlavnou témou spoločenského diskurzu.

Diplomová práca sa skladá zo štyroch častí. V prvej časti sú popísané metódy a cieľ záverečnej práce. Druhá a to teoretická časť obsahuje popis problematiky súvisiacej s fungovaním podniku v rámci prostredia, ktoré zákonite ovplyvňuje, nástrojov environmentálnej politiky štátu. Čitateľ sa tiež oboznámi s témou odpadového hospodárstva a takisto s legislatívnymi predpismi, ktoré utvárajú súčasný právny rámec v oblasti práv a povinností pri nakladaní s odpadmi.

Tretia časť predkladanej práce analyzuje aktuálnu situáciu v oblasti nakladania s odpadom vo výrobnom podniku „ABC“. Na začiatku tejto časti sú predstavené základné informácie o spomínanej spoločnosti, akými sú jeho charakteristika a popis činnosti spoločnosti ako aj popis výrobného procesu vzťah podniku k environmentálnej otázke. Na základe spoločnosťou poskytnutých informácií je v tejto časti tiež opísaná

ekonomická stránka súvisiaca s odpadovým hospodárstvom závodu. Odpady vznikajúce v spoločnosti sú taktiež popísané a na konci kapitoly je zhodnotená celková situácia týkajúca sa nakladania s odpadom.

Návrhová časť diplomovej práce skúma možnosti alternatívneho využitia jednotlivých druhov vznikajúceho odpadu. Pri odpadoch, ktoré je možné využiť iným ako doterajším spôsobom, je uvedená aj prípadná ekonomická hodnota, ktorú by v prípade implementovania návrhu, mohol podnik získať.

1 Ciele a metódy diplomovej práce

Pre vlastnú časť práce bol zvolený výrobný podnik „ABC s.r.o“, ktorý sa špecializuje na výrobu izolačných materiálov. Na základe interných dokumentov, poskytnutých spomínanou spoločnosťou bola vypracovaná praktická časť práce. Praktická časť sa rozdeľuje na popis aktuálnej situácie nakladania s odpadmi v podniku „ABC“ a v návrhovej časti sú prednesené odporúčenia a možné kroky pre ďalšiu analýzu.

Práca popisuje výrobný podnik a typy odpadov, ktoré vznikajú pri výrobnom procese. Cieľom práce je na základe analýzy súčasného stavu nakladania s odpadmi v podniku navrhnúť spôsob ich využitia v zmysle hierarchie odpadového hospodárstva.

Metódy použité v rámci práce zahŕňajú analýzu, desk research, rešerš, dedukciu, indukciu, komparáciu a syntézu. Pre zobrazenie výstupov z analýzy bola použitá popisná štatistika.

2 Teoretická časť

Podnik pri svojom pôsobení a vytváraní činnosti ovplyvňuje veľké množstvo záujmových skupín, ktoré spätne vytvárajú tlak na subjekt, aby plnil ich očakávania. Vytváranie zisku a hodnoty, je dôležitou súčasťou podnikania, avšak v poslednom období môžeme pozorovať spoločenské tlaky vytvárané na organizácie za účelom dbania o životné prostredie.

Pri výrobných procesoch ale aj pri aktivitách, ktoré si si s výrobou nespájame, vznikajú materiály a látky, ktoré označujeme ako odpad. Odpadné látky sprevádzajú ľudstvo od nepamäti, ale nie je to tak dlho odkedy sa tomuto problému začalo pristupovať s príslušnou dôležitosťou. Napriek značnému pokroku v informačnej, technologickej a technickej oblasti otázka odpadov predstavuje jeden z veľkých problémov minulej, súčasne a aj budúcej doby.

Problematika životného prostredia, legislatívna úprava odpadov Slovenskej republiky ako aj problematika odpadového hospodárstva budú priblížené v nasledujúcej časti.

2.1 Životné prostredie a trvale udržateľný rozvoj

V roku 1987 bola Komisiou OSN pre životné prostredie a rozvoj publikovaná správa pod názvom „Naša spoločná budúcnosť“, v ktorej bol tento pojem definovaný. Správa bola spracovaná na základe viacerých podnetov, ktoré hovorili o stále rýchlo sa zväčšujúcej spotrebe, výrobe, o možných a reálnych negatívnych dopadoch na životné prostredie v prípade ignorovania týchto skutočností. Sustainable development alebo v preklade trvale udržateľný, či dlhodobý udržateľný rozvoj (TUR) je *„taký, ktorý uspokojuje potreby súčasnej generácie bez ohrozovania budúcich generácií uspokojovať ich vlastné potreby“*. V najširšom slova zmysle je stratégia trvalo udržateľného rozvoja o hlásaní harmónie medzi ľuďmi a prírodou takisto ako medzi ľuďmi navzájom (Nováček, 2011). Pre dodržiavanie zásad TUR je dôležitá úprava ekonomického systému na taký, ktorý dokáže brať do úvahy životné prostredie ako nenahraditeľný zdroj pre ľudskú existenciu (Lieskovská a Gušťaříková 2016).

Z environmentálneho hľadiska predstavujú problém neustále stúpajúcej produkcie ceny, za ktoré sú výrobky alebo služby nakupované zákazníkmi. Môžeme povedať že konečná

čiasťka, ktorá je vynaložená pri nadobudnutí istého produktu alebo služby zväčša nezahrňuje náklady na využitie tzv. prírodného kapitálu. Sumy, ktoré vynakladáme na suroviny (ropa, voda, drevo, zemný plyn a pod.) pokrývajú vo väčšine prípadov iba náklady na ich získavanie, dopravu a obchodné náklady. Nedostatok systému, ktorý sa však ťažko odstraňuje. Odhadovanie vyššie spomínaných nákladov, je veľmi náročné. Odborníci v oblasti environmentálnej ekonómie sa snažia vytvoriť nástroje, pomocou ktorých je možné vyčíslit' cenu všetkých pre nás prírodou poskytovaných výhod a služieb. Nie však každý je ochotný platiť za určitú službu životného prostredia rovnakú čiastku. V prípade stanovenia ceny by však jej implementácia do bežných cien mohla byť spoločnosťou vnímaná táto zmena ako nepriaznivá. (Evropská agentura pro životní prostředí, 2014)

2.1.1 Environmentálna politika štátu

V literatúre sa stretáme s množstvom definícií pojmu environmentálna politika. V zásade však môžeme povedať, že je to súbor činností, ktoré sú realizované štátom za účelom zlepšovania kvality životného prostredia. Tento druh politiky je oproti ostatným štátnym politikám špecifický. Do rozhodovania o určitom smerovaní environmentálnej politiky vstupuje veľká miera neistoty pri rozhodovaní o jej dôležitosti, dopadoch a takisto jej efektoch po uplatnení (Šauer, 2009).

Podľa Xepapadeas (2009) môžeme štandardné nástroje environmentálnej politiky rozdeliť na ekonomické nástroje (finančné stimuly) a priame regulácie a príkazy. Do prvej skupiny môžeme zaradiť napríklad (Ekonomické nástroje, 2005 - 2021):

- Platby za znečisťovanie životného prostredia (platby za znečisťovanie ovzdušia, vypúšťanie odpadových vôd, za ukladanie odpadov),
- Platby za využívanie prírodných zdrojov (odvody za záber poľnohospodárskej, pôdy, poplatky za odber povrchovej vody, úhrady za vyťaženie nerasty a iné)
- Dane z energie, dopravy, zo znečistenia a zo zdrojov
- Európske environmentálne ekonomické účty

Môžeme sem takisto zaradiť aj obchodovateľné emisné povolenia a kvóty alebo nenávratné finančné príspevky. Takto nastavené peňažné podnety organizáciám vytvárajú dve cesty pri redukovaní environmentálnych dopadov, ktoré samy vytvárajú.

Vydávanie finančných prostriedkov ako nahradenia škody ktorú spôsobili alebo investovanie do technológií a postupov, ktoré tieto dopady môžu znížiť (Xepapadeas ,2009).

V skupine priamych regulácií hovoríme o nástrojoch, ako sú vyhlášky, smernice, normy (napr. emisné), nariadenia.

Tretou skupinou nástrojov sú také, ktorých základom je dobrovoľný zmluvný vzťah medzi podnikom, či organizáciou a inštitúciou verejnej správy. Zaraďujeme sem:

- Environmentálne manažérske systémy
- Environmentálne označovanie produktov
- Ekoinovácie
- Zelené verejné obstarávanie

Dobrovoľné nástroje, ako sú environmentálne manažérske systémy, prinášajú do organizácie systém, ktorý pomáha koncept trvalo udržateľného rozvoja uviesť do praxe.

2.1.2 Podnik a životné prostredie

V dnešnej dobe je podnikanie do značnej miery závislé na veľkom množstve rôznych zoskupení. Ekonomický subjekt svojou činnosťou ovplyvňuje veľké množstvo záujmových skupín tzv. stakeholders. Nepatria sem iba osoby priamo spojené so subjektom ako napr. zákazníci, akcionári, zamestnanci alebo obchodní partneri, ale takisto zástupcovia štátnej správy, samosprávy, médií, odbory ale aj záujmové skupiny a ďalšie. Pomocou uplatňovania zásad spoločenskej zodpovednosti, je možné dávať týmto záujmovým skupinám najavo, že ich názory sú brané do úvahy a prispievať tak k celkovému vystupovaniu spoločnosti ako subjektu, ktorý dbá o prostredie, v ktorom vytvára svoju činnosť (Veber et al., 2010).

Všetky hospodárske aktivity človeka či už v priemysle, poľnohospodárstve alebo v malovýrobe pôsobia určitým spôsobom na životné prostredie. Podľa normy ISO 14001 je *environment* definovaný ako prostredie, v ktorom podnik vykonáva svoju činnosť. Ovzdušie, voda, pôda, prírodné zdroje, rastliny, živočíchy, ľudia a ich vzájomné vzťahy sú súčasťou spomínaného prostredia.

Organizácie ovplyvňujú prostredie prostredníctvom tzv. *environmentálnych aspektov*. Sú to prvky činností, výrobkov alebo služieb, ktoré vytvára alebo poskytuje organizácia a tie môžu pôsobiť na životné prostredie. Aspekty sú hlavnými aktérmi pri pôsobení subjektu na životné prostredie. Vytváraním environmentálnych aspektov zapríčiňuje organizácia vo svojom okolí zmenu, ktorú bez ohľadu na to či je pozitívna alebo negatívna, nazývame *environmentálny vplyv* a na takejto zmene sa môže organizácia podieľať iba čiastočne alebo tiež úplne (Szalayová, 2016).

Každý podnik si sám určuje, akú stratégiu v uplatňovaní politiky životného prostredia určí. Politika musí samozrejme zohľadňovať aktuálny právny rámec avšak podľa Fedorovej (2004) môžeme sledovať zásadne dva prístupy a to *aktívny* a *pasívny*.

Ak sa subjekt snaží iba o udržiavanie znečistenia v rámci legislatívne určených hraníc a jeho prístup k životnému prostrediu spĺňa zákonné požiadavky môžeme hovoriť o *pasívnom* prístupe (Fedorová, 2004).

Aktívny prístup sa však vyznačuje tým, že pri rozhodovacom procese o prístupe k životnému prostrediu podnik berie do úvahy väčšie množstvo informácií a snaží sa situáciu posudzovať v rámci širších súvislostí. Organizácia v tomto prípade zvažuje čím ďalej tým viac silnejúci tlak spoločnosti a trend rastúceho záujmu o stav životného prostredia alebo napríklad aj možnosť vylepšenia vlastného statusu v očiach verejnosti na domácom, zahraničnom alebo celosvetovom trhu, čo môže zvyšovať hodnotu tržieb. Podľa výskumu Yusoff a Lehman (2006) spoločnosti po zavedení systémov environmentálneho manažérstva (konkrétne ISO 14001) boli vnímané externými osobami ako dôveryhodné spoločnosti riadiace sa aktuálnou právnou úpravou a taktiež ako subjekty, ktoré sa snažia neustále zlepšovať.

Subjekty do úvahy berú takisto aj vedecko technický rozvoj, vďaka ktorému je možné redukovať dopady činnosti podniku na životné prostredie s nižšími vynaloženými nákladmi. Aktívna stratégia sa preto zameriava na celú dĺžku života produktu a podporuje aplikáciu preventívnych opatrení (Fedorová, 2004).

2.1.3 Environmentálny manažment

Podľa Vebera et al. (2010) environmentálny manažment znamená systematický prístup k ochrane životného prostredia vo všetkých aspektoch podnikania prostredníctvom ktorého

podnik začleňuje starostlivosť o životné prostredie do svojej podnikateľskej stratégie i bežnej prevádzky.

Myšlienka, ktorá sprevádza celý systém environmentálneho manažmentu je neustále zlepšovanie vzťahu organizácie a životného prostredia, minimalizácia environmentálnej záťaže a zlepšovanie environmentálneho profilu spoločnosti (Kollár, 2013). Jedným z nástrojov, pomocou ktorých sa dosahuje trvalé zlepšovanie je cyklus PDCA, nazývaný tiež Demingov cyklus, ktorý je súčasťou všetkých systémov manažérstva. Cyklus zahŕňa 4 za sebou idúce aktivity, ktoré sú navzájom prepojené. Týmito aktivitami sú:

- Plan (plánovanie) – stanovenie cieľov a procesov, ktoré potrebujeme k dosiahnutiu žiadanému výsledku.
- Do (implementácia) – realizácia nových alebo upravených myšlienok.
- Check (sledovanie/overovanie) – vypracovanie analýzy na určenie odchýlenia sa od žiadaného výsledku.
- Act (rozhodovanie/konanie) – fáza, v ktorej sa prípadne zistené nezrovnalosti upravujú.

Environmentálny manažment tvorí neoddeliteľnú súčasť systému manažérstva podniku. Implementovaný systém environmentálneho manažmentu napomáha dosahovaniu trvalého ekonomického rastu a prosperity podniku a zároveň naplňuje ciele definované environmentálnou politikou pomocou znižovania negatívnych dopadov jeho činnosti na životné prostredie. Pri zavádzaní EMS do spoločnosti je dôležitá zainteresovanosť na všetkých úrovniach spoločnosti pod vedením vrcholového manažmentu (Rusko a Boor 2017)

Zásadami EMS sú najmä formulovanie a zavádzanie environmentálnej politiky vo výrobnjej praxi, realizácia hodnotenia environmentálnej účinnosti, informovanie verejnosti o environmentálnom správaní podniku a zabezpečovanie zhody s environmentálnymi požiadavkami (Rusko, 2010).

Pri rozhodovaní o zavedení EMS rozhoduje výška dopadu (úspor), ktorá plynie z jeho implementácie, pričom rozlišujeme náklady interné a externé. Externé náklady tvoria (Majerník et al. 2013):

- náklady na certifikáciu,
- školenia,
- platby konzultačným firmám,
- audit a iné.

Interné náklady pozostávajú z nákladov na zavedenie a udržiavanie systému a ich hodnota závisí na veľkosti podniku, environmentálnom profile, rozsahu poradenských služieb a od toho, či už podnik zaviedol iné environmentálne opatrenia a do akej miery ich využíva. Návratnosť zavedenia EMS záleží na viacerých faktoroch. Sú nimi napríklad množstvo zdrojov na zavedenie EMS a ich kvalita, vedomosti zamestnancov, súčasného stavu organizácie vzhľadom k legislatíve životného prostredia, úroveň už existujúceho systému manažmentu v organizácii a pod (Majerník et al. 2013).

Ako už bolo spomínané, stratégia spoločensky zodpovedného správania podnikov vychádza zo zásady udržateľného rozvoja, ktorý zabezpečuje súčasné potreby bez toho, aby ohrozoval šance uspokojovanie potrieb ďalších generácií,

Environmentálny manažment, ako väčšina disciplín, sa takisto vyvíjal. Od 50. rokov sa organizácie začali sústreďovať na určité aktivity, ktoré boli charakteristické snahou o určité zmiernovanie následkov ľudskej činnosti. V poslednom storočí to vyzeralo nasledovne (Veber, 2010):

- riedenie – negatívne pôsobiace látky boli do prostredia vnášané v čo najmenšej koncentrácii, za týmito účelmi boli budované vysoké komíny ,tieto snahy môžeme pozorovať v 50. a 60. rokoch minulého storočia
- pozornosť upriamená na koncové účinky činností – pri technológiách, ktoré neboli dostatočne schopné filtrovať škodliviny sa tento nedostatok kompenzoval pridaním zariadenia, ktoré mohlo efektívnejšie zachytávať napr. častice pri vstupe vonkajšieho prostredia, tieto postupy sú typické pre 70. roky dvadsiateho storočia
- recyklovanie – približne od roku 1980 sa dostáva do popredia aj kvôli možnosti využitia tejto metódy priamo pri produkcii, ako aj pri otázke využitia koncových odpadov
- environmentálne manažérske systémy a prevencia – uplatňovanie systematického prístupu k riešeniu environmentálnych dopadov má snahu do tohto procesu

zahrnúť aj značnú časť pracovnej sily podnikov, aplikuje princípy čistejšej produkcie, typické pre 90. roky dvadsiateho storočia.

Environmentálny manažment znamená systematický prístup k ochrane životného prostredia vo všetkých aspektoch podnikania, prostredníctvom ktorého podnik začleňuje starostlivosť o životné prostredie do svojej podnikateľskej stratégie i bežnej prevádzky. Environmentálny manažment je neoddeliteľnou súčasťou systému manažérstva celého podniku. Zavedený systém environmentálneho manažmentu v podniku prispieva k trvalému ekonomickému rastu a prosperite podniku a súčasne znižuje negatívne dopady jeho činností, výrobkov alebo služieb na životné prostredie. Slúži k napĺňaniu cieľov environmentálnej politiky podniku (Veber, 2010).

2.1.4 Environmentálne manažérske systémy

V druhej polovici 90. rokov sa začal uplatňovať systematický prístup pre ochranu životného prostredia. Bol prvý krát prijatý v nariadení Európskeho spoločenstva (podoba EMAS) a potom normou ISO 14001, ktorá bola vydaná v roku 1996. Norma využíva podobné prístupy ako je tomu pri manažmente kvality, pri norme ISO 9000 (Nováček, 2011).

Súčasťou EM (environmentálneho manažérstva) sú (Kollár, 2013):

- organizačná štruktúra,
- plánovanie činností,
- zodpovednosť, praktiky,
- postupy,
- procesy
- zdroje na prípravu, zavádzanie, dosahovanie, preskúvanie a udržiavanie environmentálnej politiky.

Zavádzanie manažérskych systémov súvisiacich so životným prostredím patrí k dobrovoľným nástrojom environmentálnej politiky. Ekonomické a legislatívne nástroje sú tiež možnosťami ako uplatňovať túto dôležitú štátnu politiku, avšak dobrovoľné nástroje prijímajú subjekty nad rámec legislatívnych požiadaviek a nedajú sa právne vynútiť. Zavádzanie týchto opatrení má však aj právny rámec a to v podobe verejno- právnej zmluvy. Zavádzanie EMS sa pre krajiny, ktoré sú súčasťou európskeho

spoločenstva riadi hlavne dvoma prístupmi a to už spomínanými ISO 14 0001 a Schémou pre environmentálne manažérstvo a audit EMAS (Patrik, 2012) .

2.1.4.1 ISO 14 0001 a EMAS

Tvárou v tvár narastajúcej environmentálnej zodpovednosti zo strany trhu a zákazníkov, organizácie získavajú prospech zo znižovania negatívnych environmentálnych vplyvov vyplývajúcich z ich činností. Vynikajúce environmentálne správanie je považované za obchodnú výhodu, zatiaľ čo zlá environmentálna výkonnosť sa stáva nevýhodou. Keďže problémy životného prostredia sa stávajú komplexnejšími a ich počet narastá, musia byť riadené novými spôsobmi.

Medzinárodná *norma ISO 14 001* je základom pre mnohé zo systémov EMS. Vzorom pri jej vytváraní bol britský štandard BS 7750 vydaný v roku 1992. V prvopočiatkoch túto normu využívali hlavne priemyselné podniky, ktoré videli jej prínosy v získaní konkurenčnej výhody tým, že propagujú svoju všímanosť voči environmentálnym problémom a vo vytváraní úspor (znižovanie odpadov, nákup surovín a pod.). V poslednom období môžeme pozorovať zavádzanie tejto normy aj v oblasti verejnej správy alebo sektoru služieb. V slovenskom prostredí je platná norma STN EN ISO 14 001: 2016 Systémy manažérstva environmentu. Špecifikuje požiadavky na systém environmentálneho manažérstva, ktoré môže organizácia použiť na zvýšenie environmentálnej výkonnosti. Je určená pre použitie organizáciou, ktorá sa snaží riadiť svoju environmentálnu zodpovednosť systematickým spôsobom. Pomáha organizácii dosiahnuť plánované výstupy systému environmentálneho manažérstva, ktorý poskytuje hodnotu pre životné prostredie, pre organizáciu a jej zainteresované strany. V súlade s environmentálnou politikou organizácie zamýšľané výstupy systému environmentálneho manažérstva zahŕňajú zvýšenie environmentálnej výkonnosti, dodržiavanie záväzných povinností, plnenie environmentálnych cieľov.

Schéma pre environmentálne manažérstvo a audit (EMAS) je takisto dobrovoľným nástrojom Európskej únie vytvoreným pre organizácie, ktorý pomáha hodnotiť, riadiť a zlepšovať ich environmentálne správanie (Králiková, Sobotková, 2012). EMAS III, posledná revízia nariadenia EMAS, ktorá nadobudla účinnosť 11. januára 2010 a ktorej prílohy boli aktualizované v auguste roku 2017 robí zo schémy EMAS naj dôveryhodnejší a najsilnejší nástroj na trhu v oblasti systémov manažérstva

environmentu. Okrem požiadaviek medzinárodnej normy EN ISO 14001 je schéma EMAS doplnená niekoľkými prvkami navyše.

Činnosti, ktoré environmentálne manažérske systémy zavádzajú do podniku sú (Rusko a Boor, 2017):

- vytvorenie environmentálnej politiky;
- stanovenie celkových a čiastkových cieľov;
- vykonávanie programu na dosiahnutie týchto cieľov;
- monitorovanie slúžiace na meranie jeho efektívnosti;
- oprava problémov;
- revízia systému na zlepšenie jeho celkového environmentálneho správania

O prípadnom úspechu alebo neúspechu pri zavádzaní systému environmentálneho manažérstva o jeho celkovom výsledku rozhoduje to, do akej miery vrcholový manažment dokáže komunikovať túto zmenu na všetky úrovne organizačnej štruktúry a aplikovať na všetky činnosti v rámci spoločnosti, avšak samotná implementácia nemusí znamenať zlepšenie environmentálneho profilu organizácie (Králiková, Sobotková, 2012).

Hlavné rozdiely medzi systémami sú zhrnuté v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č. 1 Rozdiely medzi normou ISO 14 001 a systémom EMAS

(Zdroj: SŽAP, 2018)

ISO 14 0001	EMAS
Medzinárodná obchodná norma podľa súkromného práva	Upravená Európskou smernicou (ES) č. 1221/2009
Zameranie na sústavné zlepšovanie systému manažérstva environmentu	Zameranie sa na neustále zlepšovanie environmentálneho správania organizácie
Nevyžaduje sa dialóg s externými zainteresovanými stranami	Vyžaduje sa otvorený dialóg s externými zainteresovanými stranami
Nevyžaduje sa externé vykazovanie	Vyžaduje sa externé podávanie správ v podobe pravidelne zverejňovaných environmentálnych vyhlásení
Nepredpokladá sa žiadna výnimka	Environmentálny overovateľ berie do úvahy špeciálne vlastnosti MSP
Neexistuje oficiálny register	Verejne dostupný register záznamov každej organizácie, každá registrovaná organizácia dostane registračné číslo

Môžeme predpokladať, že v budúcnosti bude spoločnosť stále znižovať environmentálnu záťaž, ktorú organizácie spôsobujú a s tým je spojený prísnejší legislatívny rámec. Spoločnosti, ktoré prijmu za svoj niektorý zo systémov environmentálneho manažmentu môžu „predbehnúť“ zavádzanie prísnejších právnych úprav a byť tak lepšie pripravené a získať aj konkurenčnú výhodu. Majerník et al. (2013) uvádza, že pri rozhodovaní o zavedení EMS rozhoduje výška dopadu (úspor), ktorá plynie z ich implementácie, pričom rozlišujeme náklady interné a externé (náklady na certifikáciu, školenia, platby konzultačným firmám, audit a iné). V porovnaní sú externé náklady v EMAS o trochu vyššie ako pri implementácii ISO 14 001. Interné náklady pozostávajú z nákladov na zavedenie a udržiavanie systému a ich hodnota závisí na veľkosti podniku, environmentálnom profile, rozsahu poradenských služieb a od toho, či už podnik zaviedol iné environmentálne opatrenia a do akej miery ich využíva. Návratnosť zavedenia EMS záleží na viacerých faktoroch. Sú nimi napríklad množstvo zdrojov na zavedenie EMS a ich kvalita, vedomosti zamestnancov, súčasného stavu organizácie vzhľadom k

legislatíve životného prostredia, úroveň už existujúceho systému manažmentu v organizácii a pod .

2.2 Odpady

V nasledujúcej kapitole bude čitateľovi priblížená problematika odpadov a ich zaradenie do legislatívy Slovenskej republiky, keďže analyzovaný podnik spadá pod slovenský právny rámec.

2.2.1 Problematika vzniku odpadov

V prírodnom prostredí má každá vytvorená látka svojho konzumenta. Energia, ktorá je vytvorená je uchovávaná v kolobehu látok a vďaka tomu si príroda dokáže poradiť s „odpadom“ , ktorý sa v rámci tohto cyklu vytvorí. Počas obdobia, v ktorom človek produkoval odpad, ktorý pozostával z materiálov získavaných z prírodného prostredia predstavovalo hlavnú hrozbu lokálne nahromadenie väčšieho množstva odpadu. Na tomto mieste mohli vznikať infekčné ochorenia, nepríjemný zápach a iné. Ak sa však v prírode začnú hromadiť látky, pre ktoré neexistuje spotrebiteľ (vytvorené človekom) môžu tieto látky narušovať ekosystémové služby poskytované prírodným prostredím (MŽP ČR - Odbor odpadů, 2007).

Zvýšená produkcia týchto typov odpadov súvisí s rozvojom priemyslu a urbanizáciou. Koncentrácia veľkého množstva ľudí na určitom mieste mala za následok zvýšené šírenie infekčných chorôb, znečistenie zdrojov vody, zlú kvalitu ovzdušia a pod. Vďaka priemyselnej revolúcii ľudstvo vynašlo množstvo nových látok a materiálov, ktoré sa však so stúpajúcimi nárokmi na spotrebu a kvalitu života začali v prírodnom prostredí hromadiť a ako už bolo spomínané, tieto látky vznikli umelo a preto nemôžu byť úplne spotrebované (MŽP ČR - Odbor odpadů, 2007).

Odpad ako taký vzniká pri každej aktivite, či už ju považujeme za výrobnú alebo nie. Avšak odpad sa stáva odpadom až po tom, keď sa producent alebo spoločnosť uznesie, že pre vedľajšie produkty výrobku nemá ďalšie využitie, rozhodne sa ich ďalej neupravovať a nezaradí ich naspäť do obehu, v ktorom by mohli prinášať úžitok. So zvyšovaním tlaku na neustály rast produkcie vzniká stále vyšší tlak na životné prostredie a jeho limity a na riešenie otázky vytvárania a následného nakladania s odpadom. V každom prípade odpad

nepredstavuje problém iba pre životné prostredie, aj keď určite nie je vôbec zanedbateľný, môžeme a musíme o ňom uvažovať aj ako o hospodárskej strate (Kuraš, Dirner a Březina, 2008).

Zo správy MŽP SR (2019) vyplýva že Slovensko dlhodobo bojuje s problémom nakladania s odpadmi. Napriek nízkej miere vytvárania komunálneho odpadu na obyvateľa a jej dlhodobej hodnote udržiujúcej sa pod priemerom krajín EÚ, môžeme hovoriť o dlhodobom trende preferovania skládok ako primárneho spôsobu nakladania s odpadom a jednej z najnižších hodnôt recyklácie v porovnaní s krajinami Európskej únie. Práve odpadové hospodárstvo stojí na špici environmentálnych problémov Slovenskej republiky. Pri snahe k prechodu na obehové hospodárstvo sa chce krajina riadiť nasledujúcimi zásadami :

- dbať na čo najdlhšie udržovanie hodnoty výrobku a materiálov,
- redukovat' vznik odpadu,
- využívať nové zdroje.

2.2.2 Rozdelenie odpadov

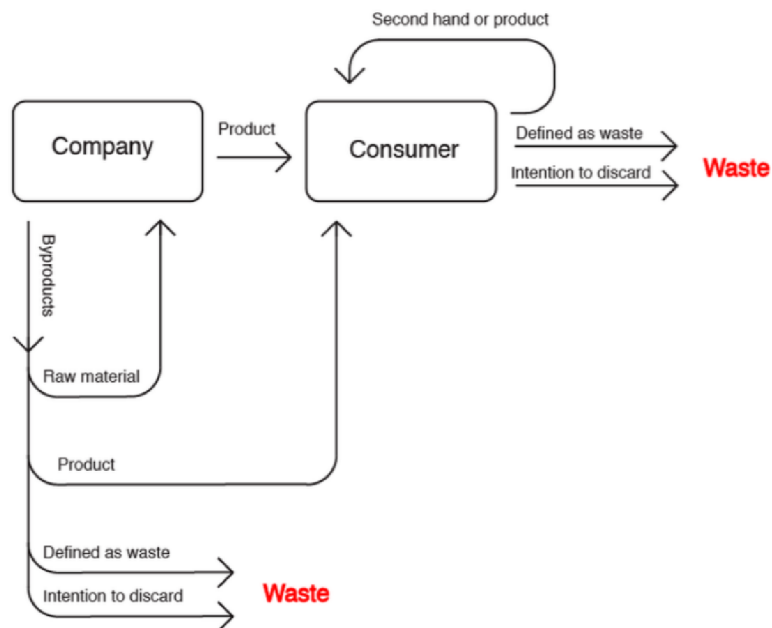
Pri zaradovaní odpadov do jednotlivých skupín môžeme využiť rôzne kritéria hodnotenia ako sú napríklad vlastnosti, vplyv na prostredie, možnosti zneškodnenia, pôvod a iné. Niektoré z častých rozdelení sú:

- a) Podľa oblasti v ktorej odpady vznikli – stavebné, hutnícke, poľnohospodárske;
- b) Podľa ich fyzikálnych vlastností:
 - kvapalné – chloridy, kyseliny, soli;
 - plynné - SO_x , NO_x , CO, CO_2 ;
 - pevné – dym, popolček, prach, sadze;
 - iné (rádioaktívne, hlukové, vibračné, pachové);
- c) Podľa formy v ktorej sa nachádzajú:
 - plynné
 - kvapalné
 - pevné (Stričík, 2019)

Ďalšia možnosť delenia je na základe miesta vzniku a to na odpad priemyselný a odpad komunálny. Rozdelením odpadov z právneho hľadiska sa zaoberá ďalšia podkapitola.

2.2.3 Legistatívny rámec

Zákon č. 79/2015 Z.z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov definuje odpad ako „*hnutelná vec či látku, ktorej sa držiteľ zbavuje, chce sa jej zbaviť alebo je podľa zákonných predpisov povinný sa jej zbaviť*“.



Obrázok č. 1 Vnímanie pojmu odpad legislatívou Európskej únie

(Zdroj: Preparing a Waste Prevention Programme, 2012)

Za odpad považujeme hlavne:

- výrobky s nedostatočnou kvalitou ako aj po záručnej lehote,
- materiály, ktoré boli znehodnotené (rozliatím, zašpinením a pod.) či už plánovane alebo neplánovane,
- odpad z priemyselných procesov,
- nepoužiteľné súčiastky
- odpad z obrábania, tvarovania, ťažby a spracovania surovín,
- materiály, látky a výrobky, ktorých používanie je zo zákona zakázané,

- výrobky, pre ktoré držiteľ už nemá použitie,
- odpad z procesov, ktoré znižujú znečisťovanie.
- materiály, veci alebo výrobky vytvorené pri nápravných činnostiach, ktoré sa zaoberajú pôdou (Radvanská, 2009).

Zákon za odpad však nepokladá (Zákon č. 79/2015):

- látku alebo hnutelnú vec, ktorá je medziproduktom,
- odpad, ktorý prešiel procesom, zabezpečujúcim jeho opätovné použitie a spĺňa legislatívne požiadavky pri uvádzaní na trh,
- odpad, ktorý bol odovzdaný pre ďalšie použitie do domácnosti,
- špecifický odpad, ktorý dosiahol stav konca odpadu.

Stav konca odpadu zákon charakterizuje ako stav, do ktorého sa odpad dostane, keď prejde nejakou z činností zhodnotenia alebo recyklácie a zároveň spĺňa určité požiadavky, ako napríklad použitie látky alebo veci na špecifické účely, existuje pre ňu dopyt alebo trh, spĺňa technické požiadavky a je v súlade s technickými normami, ktoré spadajú pod samostatnú právnu úpravu. Použitie zhodnoteného alebo recyklovaného odpadu nemôže takisto nepriaznivo pôsobiť na životné prostredie alebo zdravie ľudí.

Zákon rozoznáva odpady na základe ich zaradenia do Katalógu odpadov. Zdrojom pre vytvorenie tohto dokumentu je jeho európsky ekvivalent. Podľa katalógových čísiel, ktoré prislúchajú jednotlivým oblastiam vzniku odpadov, je každý druh priradený do niektorej z dvadsiatich skupín. Skupiny 01 až 19 zahŕňajú priemyselný odpad a skupina 20 označuje odpad komunálny (Životné prostredie, b.r.).

Skupinám sú taktiež priradené kategórie, ktoré podľa vlastností označujú jednotlivé položky v katalógu buď ako *nebezpečné* – „N“, alebo *ostatné* (všetky odpady okrem nebezpečných) – „O“. Položky, ktoré sú označené ako ostatné odpady môžu vznikáť napríklad v poľnohospodárstve (organický odpad) a nedisponujú žiadnou z vlastností odpadu nebezpečného (Zákon č. 79/2015).

Nebezpečné druhy odpadov vznikajú vo viacerých priemyselných oblastiach, patria sem odpady, ktoré sú produkované kafilériami, bitúnkami alebo nemocnicami. Tento druh odpadov však vytvárame aj v domácnostiach a tými sú napr. olejom pokryté textilie, štetce použité pri natieraní a pod. Tieto druhy sú špecifické ich náročným

spôsobom odstraňovania, ukladania alebo spracovania a tiež obsahujú látky, ktoré negatívne pôsobia na ľudské zdravie a životné prostredie. Za nebezpečný pokladá zákon odpad, ktorý vykazuje jednu alebo viac vlastností z uvedeného nižšie zoznamu.

Tabuľka č. 2 Vlastnosti, pre ktoré sa odpad považuje za nebezpečný

(Zdroj: Európska únia, 2014)

Označenie vlastnosti	Vlastnosť
HP 1	Výbušný
HP 2	Oxidujúci
HP 3	Horľavý
HP 4	Dráždivý
HP 5	Toxický pre špecifický cieľový orgán
HP 6	Akútna toxicita
HP 7	Karcinogénny
HP 8	Leptavý
HP 9	Infekčný
HP 10	Toxický pre reprodukciu
HP 11	Mutagénny
HP 12	Uvoľňujúci akútne toxické plyny
HP 13	Senzibilizujúci
HP 14	Ekotoxický
HP 15	Odpad, ktorý môže vykazovať nebezpečnú vlastnosť uvedenú v predchádzajúcom texte, ktorú pôvodný odpad nevykazoval

Každý odpad má svojho *držiteľa* a *pôvodcu*. *Pôvodcu* odpadu definuje zákon ako každého, koho činnosťou sa vytvára odpad, alebo vykonáva úkony ako úpravu, zmiešavanie atď., ktoré zapríčiňujú zmenu povahy alebo zloženia odpadov. Osoba, ktorá má odpad vo svojej držbe je jeho *držiteľom*. Osoba, ktorá kupuje alebo predáva odpad a jedná pritom vlastným menom a na vlastnú zodpovednosť aj

v prípade, v ktorom nemá odpad fyzicky v držbe je definovaná ako *obchodník* (Zákon č. 79/2015).

2.2.4 Povinnosti vzťahujúce sa k odpadom

Medzi povinnosti *držiteľa odpadu* patrí jeho správne zaradenie podľa už spomínaného Katalógu odpadov, zoskupovanie vyprodukovaného odpadu podľa vytriedených druhov a zároveň zabraňovanie jeho odcudzeniu, znehodnoteniu či úniku. V prípade, že odpady majú nebezpečný charakter, *držiteľ* je povinný ich triediť podľa druhov a takisto ich náležite označovať. Od osoby, ktorá má v držbe odpad je požadovaná spolupráca a súčinnosť s orgánmi štátnej správy, na ktorých požiadanie je táto osoba povinná, umožniť prístup na pozemky, predložiť evidenciu a pod (Zákon č. 79/2015).

Evidencia odpadov pre všetky ich druhy je spracovávaná každým pôvodcom, držiteľom, sprostredkovateľom a obchodníkom s odpadom. Evidencia odpadov môže byť vedená v elektronickej alebo aj v písomnej forme, pričom zákon určuje presnú formu evidencie a podávaní hlásení. V prípade elektronického zostavovania evidencie majú ohlasovacie a evidenčné formu tlačových výstupov. Evidencia sa musí viesť na Evidenčnom liste uvedenom v prílohe č. 1 vyhlášky, a to samostatne za každú prevádzkareň (Vyhláška č. 366/2015).

Dôležitou činnosťou je spracovanie odpadu tak, aby boli dodržané zásady a postup priorít v hierarchii odpadového hospodárstva.

Ohlásenie o vzniku odpadu a nakladaní s ním podáva držiteľ odpadu, sprostredkovateľ a obchodník, ktorý nakladá ročne v súhrne s viac ako 50 kg nebezpečných odpadov alebo s viac ako jednou tonou ostatných odpadov. Ohlásenie o vzniku odpadu a nakladaní s ním sa podáva za obdobie kalendárneho roka do 28. februára nasledujúceho roka príslušnému okresnému úradu; ak ide o mobilné zariadenie na zhodnocovanie alebo zneškodňovanie odpadov, príslušnému okresnému úradu v sídle kraja podľa miesta nakladania s odpadom. Ohlásenie o vzniku odpadu a nakladaní s ním držiteľ odpadu, sprostredkovateľ a obchodník uchováva v elektronickej podobe alebo v písomnej podobe päť rokov a jeho forma je predpísaná zákonom (Vyhláška č. 366/2015).

2.3 Odpadové hospodárstvo

Odpadové hospodárstvo sa zaoberá zamedzovaním a predchádzaním vzniku odpadu. Jeho cieľom je tiež limitovanie a redukovanie negatívnych účinkov produkovaných odpadov na ľudské zdravie a tiež životné prostredie. Tieto ciele sa snaží dosahovať hlavne vyvíjaním technológií menej škodlivých pre životné prostredie a metód zneškodňovania nebezpečných látok, ktoré sú súčasťami odpadov. Na štátnej úrovni je odpadové hospodárstvo súčasťou environmentálnej politiky krajiny.

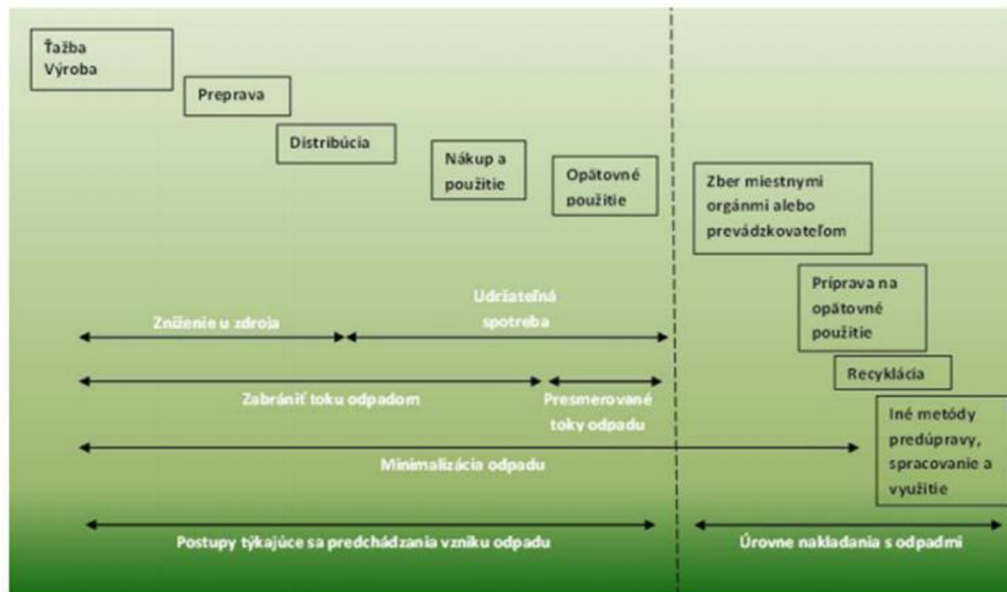
Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2008/98/ES z 19. novembra 2008 o odpade a o zrušení určitých smerníc (rámcová smernica o odpade) ustanovuje povinnosť vytvorenia programov PPVO pre jednotlivé členské štáty. V rámcovej smernici o odpade bola taktiež definovaná nasledujúca hierarchia odpadového hospodárstva:

- I. predchádzanie vzniku odpadov
- II. príprava na opätovné použitie
- III. recyklácia
- IV. iná forma zhodnocovania odpadu napr. energetické zhodnocovanie
- V. zneškodňovanie

Hierarchia je záväzná a je možné sa od nej odkloniť iba ak boli, vzhľadom k životnému cyklu výrobku, zvážené a odôvodnené vplyvy vzniku a nakladania s konkrétnym druhom odpadu a v prípade, že odklonenie od hierarchie povolí príslušný zákon. Osoby, ktoré majú odpad v držbe sú povinné v zmysle tejto hierarchie nakladať s odpadom. V prípade, že odpad nedokážu, nemôžu alebo nechcú ďalej zhodnocovať, recyklovať, pripravovať na opätovné zhodnocovanie sú povinné takto nevyužitý odpad ponúknuť na ďalšiu úpravu inej osobe (Zákon č. 79/2015).

Opatrenia, ktoré sú prijaté predtým, ako sa z materiálu, látky alebo výrobku stane odpad, považuje právna úprava za *predchádzanie vzniku odpadov*. Ďalej sú to opatrenia, ktoré redukujú objem vzniknutého odpadu pomocou predlžovania životnosti alebo aj viacnásobného použitia produktov. Obmedzovaním nepriaznivého pôsobenia odpadu na život človeka a životné prostredie alebo znižovaním obsahu nezdravých substancií v materiáloch a výrobkoch je tiež možné predchádzať vzniku odpadov (Zákon č. 79/2015).

V rámci *prípravy odpadu na opätovné použitie* sa zhodnocuje odpad pomocou kontroly, čistenia prípadne opravy tak, aby mohli byť ďalej využívané bez iných foriem úpravy. *Opätovným použitím* vymedzuje zákon tie aktivity, pri ktorých sa produkt alebo jeho časť znovu použijú na ten istý zámer, pre ktorý bol vyrobený. Pri opätovnom použití sa pracuje s pojmom výrobok a nie s pojmom odpad. V praxi však existuje veľmi malé množstvo produktov, ktoré môžu byť opätovne použité (Dupal' a Marečková, 2011) .



Obrázok č. 2 Rozhranie predchádzaním vzniku odpadu a nakladaním s odpadmi

(Zdroj: Preparing a Waste Prevention Programme, 2012)

V prípade vzniku odpadu by mal byť tento materiál recyklovaný v najvyššej možnej miere.

Recyklácia odpadu je samostatná kategória zhodnocovania. Nazývame tak každú činnosť zhodnocovania odpadu, pri ktorej sa odpadové materiály znovu spracujú na výrobky, materiály alebo látky určené na pôvodný účel alebo na iné účely. Nezahrňa energetické zhodnocovanie a spracovanie na použitie materiálov ako palív. V prípade pri konkrétnom odpade nie je možné ho recyklovať, tento odpad by mal byť inak zhodnotený (Zákon č. 79/2015).

Pri *zhodnocovaní odpadu* by takto vo výsledku získaný materiál malo byť možné použiť vo výrobnom procese, alebo hospodárstve, ako náhradu za nezhodnotený materiál, prípadne zabezpečiť pripravenosť použitia konkrétneho odpadu. Činnosti zhodnocovania odpadov zákon označuje R1-R13. Ako príklad môžeme uviesť

regeneráciu kyselín a zásad, úpravu pôdy na účel dosiahnutia prínosov pre poľnohospodárstvo alebo na zlepšenie životného prostredia, alebo spätné získavanie alebo regenerácia rozpúšťadiel (Zákon č. 79/2015).

Poslednou možnosťou v nakladania s odpadmi je zneškodňovanie, ktorá však najviac poškodzuje životné prostredie. *Zneškodňovanie odpadu* je činnosť rozdielna od zhodnocovania. Tieto dve činnosti nie je možné zameniť ani v prípade, ak je druhotným výsledkom činnosti spätné získavanie látok alebo energie. Činnosti, ktoré zákon považuje za zneškodňovanie odpadu sú označené D1 – D8. Typickými príkladmi týchto aktivít sú skládkovanie alebo spaľovanie odpadu (Zákon č. 79/2015).

2.3.1 Programy predchádzania vzniku odpadu

V roku 2013 Slovenská republika zakomponovala vyššie uvedenú hierarchiu odpadového hospodárstva do právnej úpravy a Ministerstvo životného prostredia SR (MŽP SR) vytvorilo prvý dokument PPVO pre roky 2014 - 2018. Cieľom tohto dokumentu a ďalších, ktoré budú v budúcnosti vypracované je pretvoriť spoločenský úzus SR v oblasti odpadového hospodárstva. Téma zhodnocovania a recyklácie odpadov sa dlhodobo teší zo značnej pozornosti, ktorá je jej venovaná a preto sa MŽP SR pomocou už spomínaného dokumentu PPVO snaží nasmerovať slovenskú spoločnosť na aktivity ako je prechádzanie vzniku odpadu.

PPVO 2014 – 2018

Prvý dokument svojho druhu v SR sa hlavne zaoberá práve prechodom od zhodnocovania materiálov k samostatnému predchádzaniu vzniku odpadov. Takisto v ňom boli spracované ciele pre sedem skupín prioritných prúdov odpadov ako aj opatrenia pre ich dosiahnutie. MŽP SR nesie hlavnú zodpovednosť v otázkach uskutočnenia opatrení (Program predchádzania vzniku odpadu SR na roky 2014 - 2018, 2013).

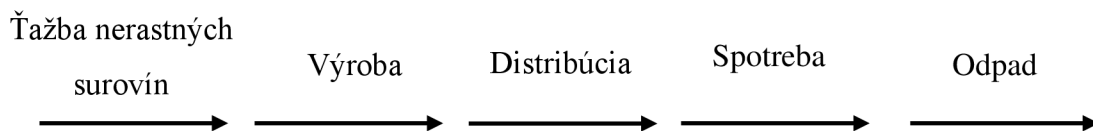
PPVO 2019 – 2025

Vychádza do značnej miery z poznatkov nadobudnutých vďaka dokumentu PPVO 2014 – 2018, avšak zahŕňa aj možnosti uplatňovania modelu circular economy obehového hospodárstva (Program predchádzania vzniku odpadu SR na roky 2019 - 2025, 2018)



Obrázok č. 3 Model cirkulárnej ekonomiky
(Zdroj: Cirkulárna ekonomika)

Podstatou takejto ekonomiky je fungovanie v rámci uzavretého (vo vysokej avšak nie sto percentnej miere), komplexného a dynamického modelu, ktorého ambíciou je efektívne využívanie zdrojov a udržateľný rast a odklonenie sa od tradičného lineárneho spotreby surovín a vytvárania odpadu.

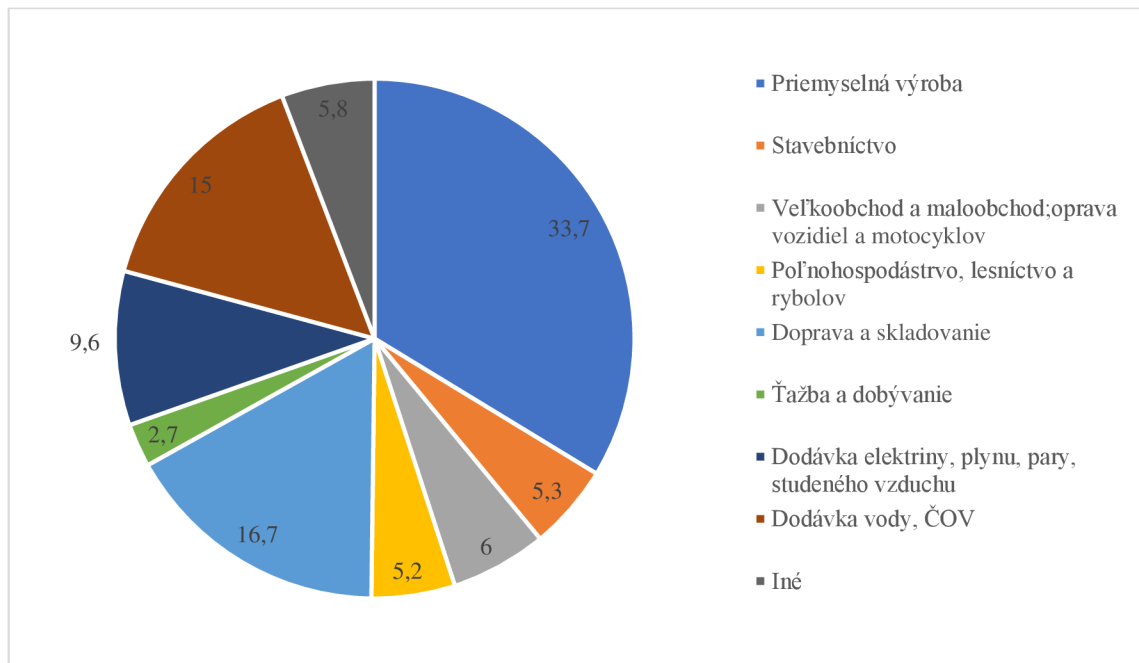


Obrázok č. 4 Lineárne vnímanie spotreby
(Zdroj: Cirkulárna ekonomika)

2.4 Priemyselné odpady

V porovnaní s rokom 2010 sa v roku 2018 zvýšila produkcia odpadov v priemysle o 41,9 %. Takisto sa v tomto roku priemysel v SR podieľal na tvorbe celkového

nebezpečného odpadu 57,9 percentami a k celkovému objemu ostatných vytvorených odpadov v hospodárstve prispela 33,5 %. Podniky v SR v roku 2018 vynakladali skoro 60 % z nákladov na životné prostredie práve na otázku riešenia odpadov (MŽP SR, 2019). Ak sa pozrieme na rozdelenie odpadov podľa vzniku sú to práve odpady z priemyselnej výroby, ktoré tvoria jednu tretinu zo všetkých vyprodukovaných odpadov ako môžeme vidieť na Obrázku č.5.



Obrázok č. 5 Vznik odpadov podľa NACE za rok 2018

(Zdroj: MŽP SR, 2019)

Slovenská republika vyprodukovala v roku 2019 373 tisíc ton nebezpečného odpadu. Medziročne táto hodnota síce poklesla, ale každoročne môžeme hovoriť o priemerne 400 tisíc tonách vyprodukovaného nebezpečného odpadu (Enviroportál, c2005).

Priemyselné zariadenie na spaľovanie nebezpečného odpadu sa v krajine nachádza iba jedno a pri kapacite 10 000 ton/rok je maximálne vyťažené. Ďalšou možnosťou je ukladanie nebezpečného odpadu na skládky. S postupom času budú staršie skládky uzatvorené a ostatné naplnia svoju kapacitu. Do oblasti východného Slovenska už nie je možné nebezpečný odpad umiestniť. Okrem kapacít rezervovaných pre priemyselné účely, je možné v rámci Slovenskej republiky ukladať takýto odpad v 4 zariadeniach. (Biznár, Odpady-portal.sk). S obmedzenými kapacitami skládkovania a spaľovania

nebezpečného odpadu a s postupne stúpajúcou cenou za jeho uloženie je potrebné hľadať iné možnosti nakladania s týmito látkami.

3 Analytická časť

Súčasný stav v oblasti nakladania s odpadmi bol skúmaný v podniku „ABC“. V nasledujúcom texte je predstavený samotný podnik (popis jeho činnosti, výrobného procesu, environmentálnej politiky podniku) a druhy odpadov, ktoré v spoločnosti vznikajú. Odpady sú rozdelené na ostatné a nebezpečné a tiež je predstavený spôsob vzniku jednotlivých odpadov ako aj vyčíslenie nákladov, ktoré vznikajú pri zneškodňovaní, ukladaní a nakladaní s týmto materiálom.

Pre nasledujúci rozbor boli využité interné dokumenty spoločnosti „ABC“ a taktiež boli použité informácie získané od jednotlivých zamestnancov podniku.

3.1 Charakteristika podniku

Podnik, ktorý bol analyzovaný za účelom spracovania diplomovej práce môžeme charakterizovať ako podnik priemyselný. Je súčasťou nadnárodnej spoločnosti, ktorá má sídlo v Spojených štátoch amerických. Pôsobí na európskom trhu a trhu v severnej Amerike. Spoločnosť sa zaoberá výrobou stavebných systémov, ktoré majú prispievať ku znižovaniu energetickej náročnosti stavieb. Výrobky sú využiteľné v oblasti stavebníctva, priemyslu alebo aj poľnohospodárstva (Osobná komunikácia so zamestnancom podniku „ABC“, 2021).

V nasledujúcom texte budeme analyzovaný výrobný podnik nazývať podnikom „ABC“, keďže spoločnosť, ktorej je podnik súčasťou, si nepraje byť menovaná. Ďalej popisovaný závod „ABC“ sa zaoberá výrobou produktov využívaných v stavebníctve, konkrétne produkciou izolačných materiálov. Závod „ABC“ sa nachádza v južnej časti stredného Slovenska. Produkty sú vyvážené najmä do okolitých krajín (krajiny tzv. Vyšehradskej štvorky) Rakúska, Nemecka a Talianska. Podnik ďalej poskytuje poradenské služby v oblasti používania nim vyrábaných materiálov, tepelno-technických výpočtov a navrhovania stavebných systémov a konštrukcií (Výročná správa podniku „ABC“, 2020).

Podľa počtu zamestnancov (250 - 499) môžeme zaradiť analyzovaný podnik do veľkých podnikov (Výročná správa podniku „ABC“, 2020). V nasledujúcej tabuľke sú vyčíslené tržby, ktoré podnik dosahoval v rokoch 2016-2020.

Tabuľka č. 3 Prehľad výšky hodnôt tržieb a hospodárskeho výsledku, ktoré vykazuje podnik ABC

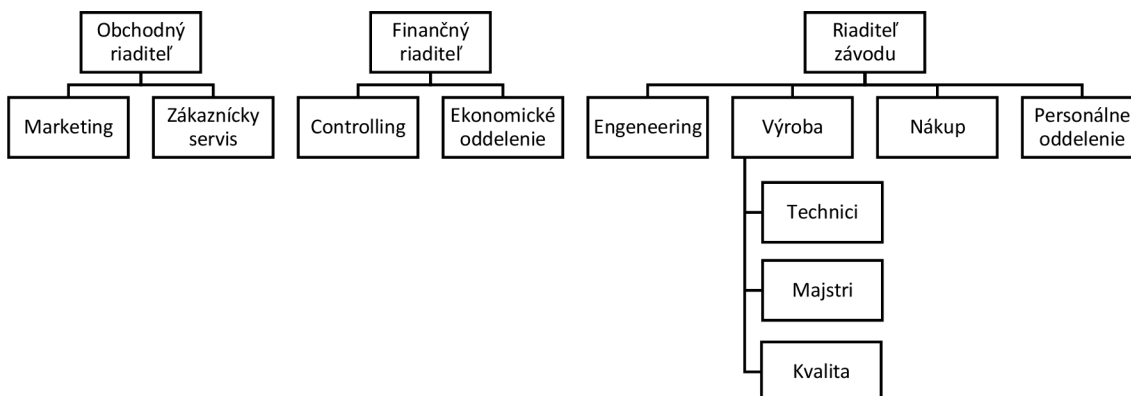
(Zdroj: Výročná správa podniku „ABC“, 2016 -2020)

	2016	2017	2018	2019	2020
Tržby (€)	55 316 576	51 752 280	55 317 708	57 301 589	56 693 471
Hospod. výsledok po zdanení (€)	4 102 861	5 436 841	5 794 761	5 861 723	5 671 208

3.1.1 Hlavné činnosti podniku

- Výroba výrobkov z taveného čadiča, čadičovej plste a minerálnej vlny
- Služby výpočtového strediska
- Výroba strojov a zariadení pre sklársku výrobu a pre spracovanie nerastných hmôt
- Veľkoobchod
- Maloobchod
- Sprostredkovanie obchodu
- Stavebnomontážne práce na báze výrobkov z čadiča, čadičovej plste a minerálnej vlny
- Dobývanie čadiča
- Vedenie účtovníctva
- Prenájom strojov a prístrojov (Výročná správa podniku „ABC“, 2020)

3.1.2 Organizačná štruktúra



Graf č. 1 Organizačná štruktúra spoločnosti ABC

(Zdroj: Výročná správa podniku „ABC“, 2020)

3.1.3 Stručný popis výrobného procesu.

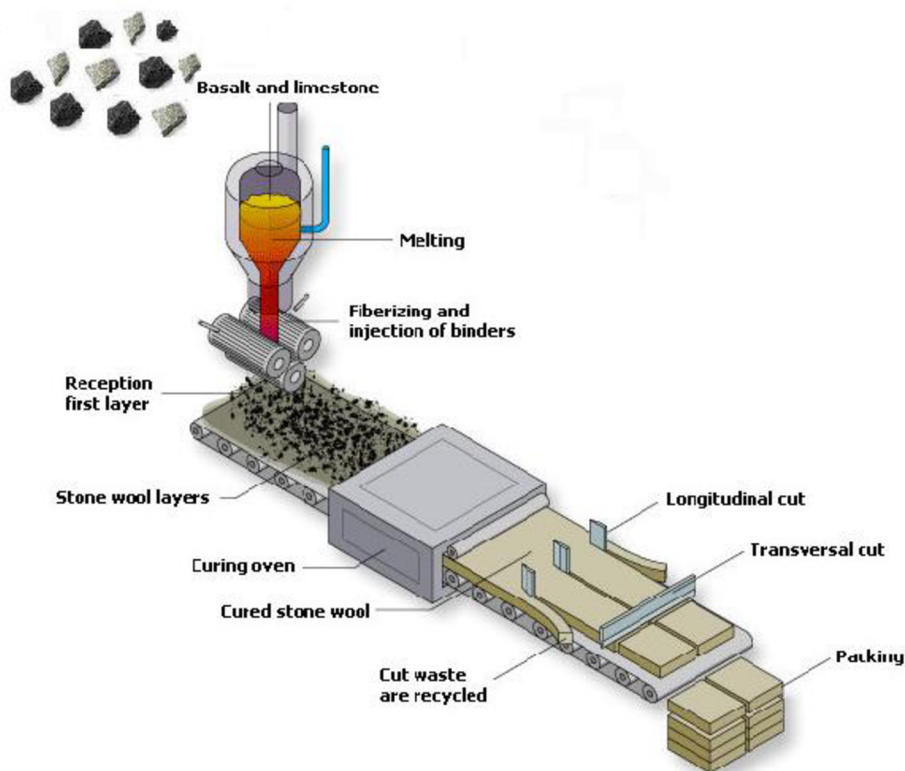
Hlavným produktom závodu „ABC“ je minerálna vlna, ktorá sa používa v stavebníctve (pri zateplovaní budov, potrubných rozvodov) ale aj v iných odvetviach priemyslu. Ako vstupné suroviny pri jej výrobe sa používajú horniny a to konkrétne čadič, dolomit (Basalt and Limestone) a vysokopecná troska, ktorá vzniká ako bočný produkt pri tavení železa.. V ďalšom kroku sú suroviny upravené do požadovaných rozmerov a roztavené (Melting) v kuplovej peci pri vysokej teplote (cca 1600°C). Ako palivo sa v kuplovej peci používa koks, kyslík a horúci vzduch. Suroviny sa postupne roztavia na lávu, ktorá vyteká z kuplovej pece na tzv. rozvlákňovací stroj, t.j. na sústavu rýchlo sa krútiacich kotúčov (Fiberising). Je to proces podobný procesu výroby cukrovej vaty. Odstredivou silou a ofukovaním studeným vzduchom sa z roztavenej suroviny tvoria jemné vlákna, ktoré sú následne odsávané a zberané na perforované rošty pomaly sa otáčajúceho zberného bubna v tenkej vrstve (tzv. primárny koberec, Reception first layer). Na vlákna za súčasne s ofukovaním nanáša vrstva roztoku spojiva, ktorého hlavnou súčasťou je fenolformaldehydová živica (Injection of binder). Nasleduje ukladanie primárneho koberca na dopravníkový systém za pomoci využitia kyvného systému (tzv. pendel pás) a vytvorenie tzv. sekundárneho koberca (Stone wool layers). Celkové množstvo vzájomne na seba uložených vrstiev sa odvíja od konkrétneho využitia izolačného

materiálu (tepelné, izolačné, akustické) (Osobná komunikácia so zamestnancom podniku „ABC“, 2021).

Už spomínaný sekundárny koberec je pomocou krepovacieho stroja stlačený do žiadanej hrúbky a hustoty (tzv. objemová hmotnosť) materiálu. Koberec je potom vytvrdený vo vytvrdzovacej komore (Curing oven) pri teplotách okolo 200°C pomocou sústavy teplovzdušných ventilátorov (Cured stone wool) (Osobná komunikácia so zamestnancom podniku „ABC“, 2021).

Formátovanie vytvrdeného koberca je posledným úkonom pred konečným zabalením. Materiál je narezaný do požadovaných rozmerov pomocou sústavy priečnych a pozdĺžnych píl (Longitudinal and transversal cut). Odrezané časti, ktoré tvoria cca 15% výroby, sú rozdrvené a následne využité pri výrobe minerálnej vlny vo forme brikiet (využitie recyklátu) pridávaných v určitom presnom pomere spolu so základnými surovinami (čadič, dolomit, troska) do kuplovej pece (Osobná komunikácia so zamestnancom podniku „ABC“, 2021).

Vyrobené izolačné dosky sú následne ukladané na seba pomocou stohovacieho zariadenia a zabalené do strečovej fólie (Packing). Celý proces výroby a balenia je automatizovaný a dbá sa aj na to, aby výrobky boli adekvátne chránené pri skladovaní voči podmienkam vonkajšieho prostredia (Osobná komunikácia so zamestnancom podniku „ABC“, 2021).



Obrázok č. 6 Výrobný proces izolačného materiálu

(Zdroj: Termolan, 2016)

3.2 Environmetálna politika spoločnosti

Spoločnosti mimoriadne záleží na ochrane životného prostredia a zachovaní prírodných zdrojov. Nie je len povinná dodržiavať všetky právne predpisy, normy a ďalšie platné požiadavky týkajúce sa životného prostredia, spoločnosť sa tiež sa aktívne podieľa na predchádzaní znečistenia životného prostredia z jej tovární na celom svete a celkovom zintenzívňovaní úsilia z hľadiska životného prostredia ekonomiky (Výročná správa materskej spoločnosti podniku „ABC“, 2020).

Podnik „ABC“ podlieha pri formovaní svojich cieľov v oblasti znižovania tvorby odpadu a hospodárneho nakladania s ním cieľom a zámerom, ktoré boli vytvorené materskou spoločnosťou. Od roku 2010 do roku 2020 sa napriek zvyšujúcemu objemu výstupu podarilo znižovať dopady na životné prostredie. Konkrétne bola spoločnosť schopná znížiť množstvo využívaných energií o 22,7 % a k tomu pridružených emisií o 23,2 %. Odpad odvázaný na skládky sa v rámci organizácie znížil o skoro 70% a takisto množstvo

používanej vody bolo zredukované o 32,4 %, pričom množstvo vypúšťanej vody po použití sa znížilo o 78,3 percenta. Spoločnosť tiež bola schopná znížiť vznikajúce množstvo oxidov dusíku o 40,7 % v tomto časovom období. Do ďalšieho obdobia (rok 2025) vstupuje spoločnosť s určenými cieľmi v oblasti znižovania uhlíkovej stopy, podpory tvorby cirkulárnej ekonomiky a budovania menej energeticky náročných stavieb. (Výročná správa materskej spoločnosti podniku „ABC“, 2020).

Ciele pre oblasť cirkulárnej ekonomiky (Výročná správa materskej spoločnosti podniku „ABC“, 2020)

- Používanie recyklovaného materiálu pri výrobe (25 % a 65% v závislosti na výrobku)
- Znižovanie emisií oxidov síry o 50 % oproti roku 2019
- Do roku 2025 sa bude z výrobných podnikov posielat' na skládky nula výrobného odpadu
- Spätný odber 25 % odpadu vytvoreného zákazníkmi – zhodnocovanie, využitie vo výrobnom procese
- Zníženie využívania novovyrobeného plastového obalového materiálu o viac ako 25 %
- Recyklovanie do 50 % využívanej plastovej fólie, zber, triedenie a oprava a opätovné využitie drevených paliet do objemu aspoň 35 %.

Ciele pre oblasť znižovania uhlíkovej stopy (Výročná správa materskej spoločnosti podniku „ABC“, 2020)

- Vytvorenie procesu na kalkuláciu momentálne produkovanej environmentálnej stopy a jej následné zníženie o 25 %.
- 10 % z investičných výdajov bude použitých na vytvorenie projektov pre znižovanie emisií uhlíka a znižovanie skládkovaného odpadu.
- Do roku 2025 vytvoriť strategický plán, ktorý poskytne pohľad na možnosti v oblasti nových výrobných technológií, ktoré sú zároveň zodpovedné za zlepšovanie bilancie produkcie uhlíka pri výrobnom procese.

Budovanie energeticky menej náročných stavieb (Výročná správa materskej spoločnosti podniku „ABC“, 2020)

- Do roku 2025 plne integrovať eco-design do programu inovácií.
- Budovy a renovované stavby vo vlastníctve spoločnosti budú zodpovedať zásadám udržateľnosti.

3.2.1 Systém managementu kvality a environmentálneho managementu

Podnik je držiteľom viacerých certifikátov v oblasti manažmentu kvality a environmentu. Organizácia konkrétne dlhodobo úspešne získava opätovnú certifikáciu pre ISO 9001 Kvalita, ISO 14001 Environmentálny manažérsky systém, ISO 50001 Energetický manažment a certifikát OHSAS 18001 Riadenie bezpečnosti a ochrany zdravia (Osobná komunikácia so zamestnancom podniku „ABC“, 2021).

K úspešnej opätovnej certifikácii prispeli takisto opatrenia v oblasti energetickej hospodárnosti závodu. Podnik sa snaží zvyšovať podiel využívanej odpadovej vody a znižovať podiel skládkovaného odpadu (Osobná komunikácia so zamestnancom podniku „ABC“, 2021).

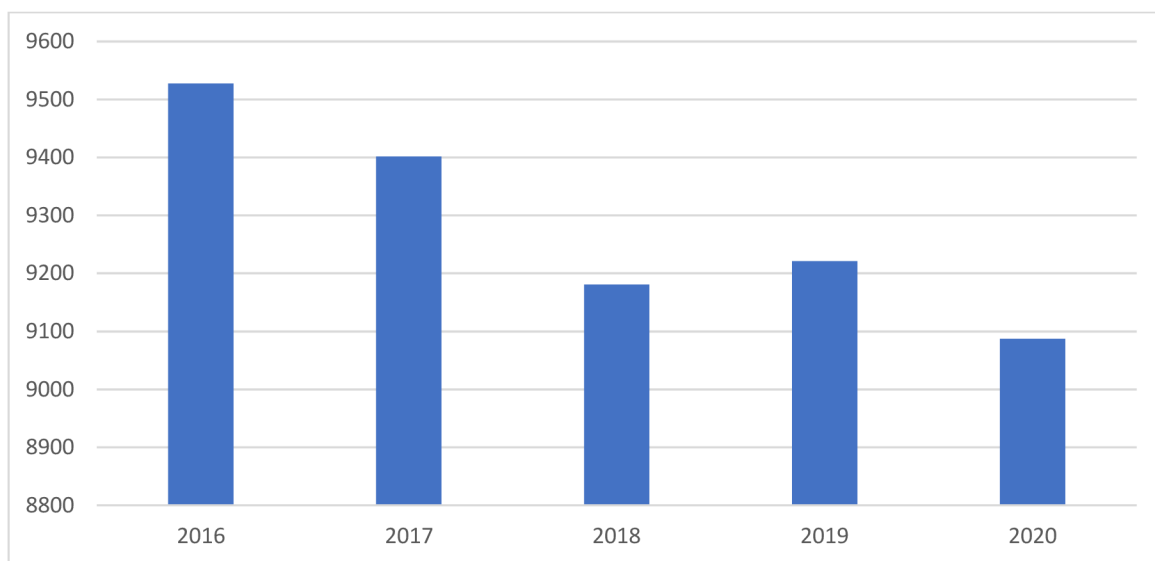
Podnik dlhodobo dbá na zhodnocovanie odpadov z výrobných technológií, ktoré vznikajú pri formátovaní vyprodukovaného izolačného materiálu do podoby konečného produktu. Náročnosť výroby na materiál je následne znižovaná pomocou výroby briek z odrezaného a podrveného materiálu (cut waste), ktoré sú vrátené naspäť do výrobného cyklu. Podľa požiadaviek zákazníka na finálny produkt môže podiel recyklovaného materiálu predstavovať 15-20 % zo surovín vstupujúcich do vlastnej výroby.

Podnik tiež vynakladá prostriedky na projekty, ktoré majú pomôcť znižovať vytvárané emisie síry, ktorá je prítomná ako zložka nebezpečného odpadu vo forme popolčeka (Osobná komunikácia so zamestnancom podniku „ABC“, 2021).

Na základe interných dokumentov sú odpady vznikajúce v podniku triedené podľa druhov a náležite uskladňované v nádobách alebo na miestach špeciálne určených k týmto účelom. Takéto miesta sú náležite označené. Pracovníci sú tiež oboznámení s ich povinnosťami vo vzťahu k odpadom. V rámci ich možností je od nich vyžadované hospodárne zaobchádzanie a predchádzanie vzniku odpadov (Osobná komunikácia so zamestnancom podniku „ABC“, 2021).

3.2.2 Množstvo vznikajúceho odpadu v spoločnosti „ABC“

Z grafu číslo 2 môžeme sledovať množstvo vyprodukovaného odpadu v danom podniku. V období piatich rokov vytvoril podnik priemerné množstvo odpadu v hodnote 9283,56 ton za rok. Medzi rokmi 2016 až 2020 môžeme pozorovať zníženie tohto množstva. Výška podnikom vyprodukovaného odpadu je závislá na objeme výroby, požiadavkách zákazníka, skúsenostiach a používaných technológiách iných závodov nadnárodnej spoločnosti (Bilancia odpadov podniku „ABC“, 2016-2020).



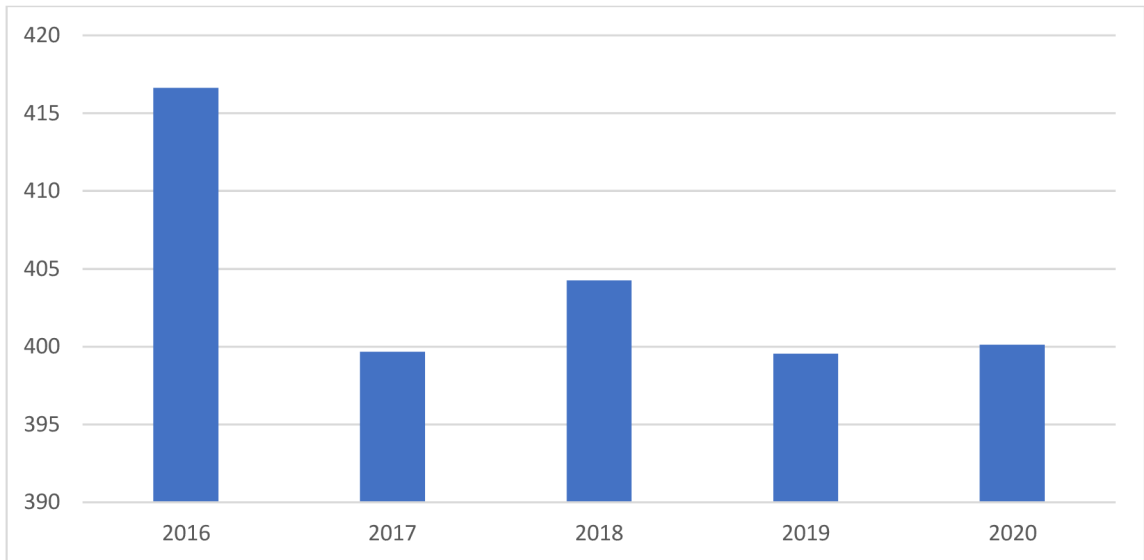
Graf č. 2 Celkové množstvo vyprodukovaného odpadu (v tonách) v podniku „ABC“ v rokoch 2016–2020

(Zdroj: Bilancia odpadov podniku „ABC“, 2016-2020)

Graf 3 popisuje celkové množstvo vyprodukovaného nebezpečného odpadu v období piatich rokov. Rozdiel približne 16 ton vytvoreného nebezpečného odpadu môže závisieť na objeme produkcie ako aj na priebežnom zavádzaní technológií, ktorých účelom je redukovanie vytvoreného množstva odpadu. Z povahy vyrábaného produktu však nemôžeme tvrdiť, že s momentálnymi znalosťami a technológiami je možné pri výrobnom procese nevytvárať žiadny nebezpečný, alebo aj ostatný odpad (Osobná komunikácia so zamestnancom podniku „ABC“, 2021).

Snaha o redukciiu vytvoreného odpadu má samozrejme aj finančné hľadisko. V niektorých prípadoch môžu existovať technológie na redukovanie toxických odpadov, avšak nemusí byť z ekonomického hľadiska vhodné používať ich, či už z dôvodu vysokej

ceny, množstva času vynaloženého na vytvorenie vhodných podmienok alebo nízkej miere návratnosti vzhľadom na množstvo vyprodukovaného odpadu (Osobná komunikácia so zamestnancom podniku „ABC“, 2021).

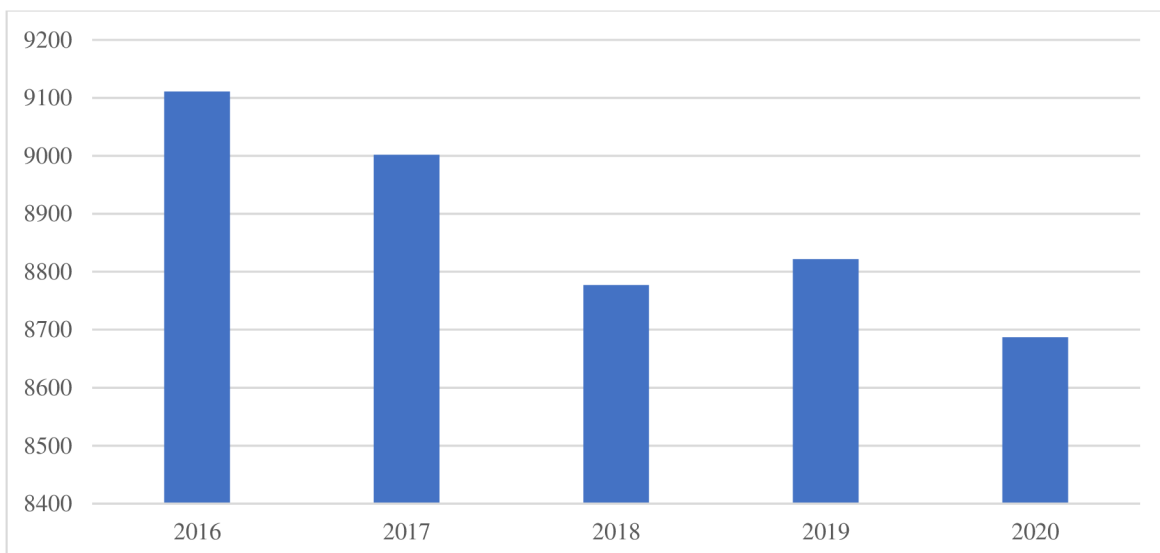


Graf č. 3 Množstvo vznikajúceho nebezpečného odpadu (v tonách) v podniku „ABC“ v rokoch 2016–2020

(Zdroj: Bilancia odpadov podniku „ABC“, 2016-2020)

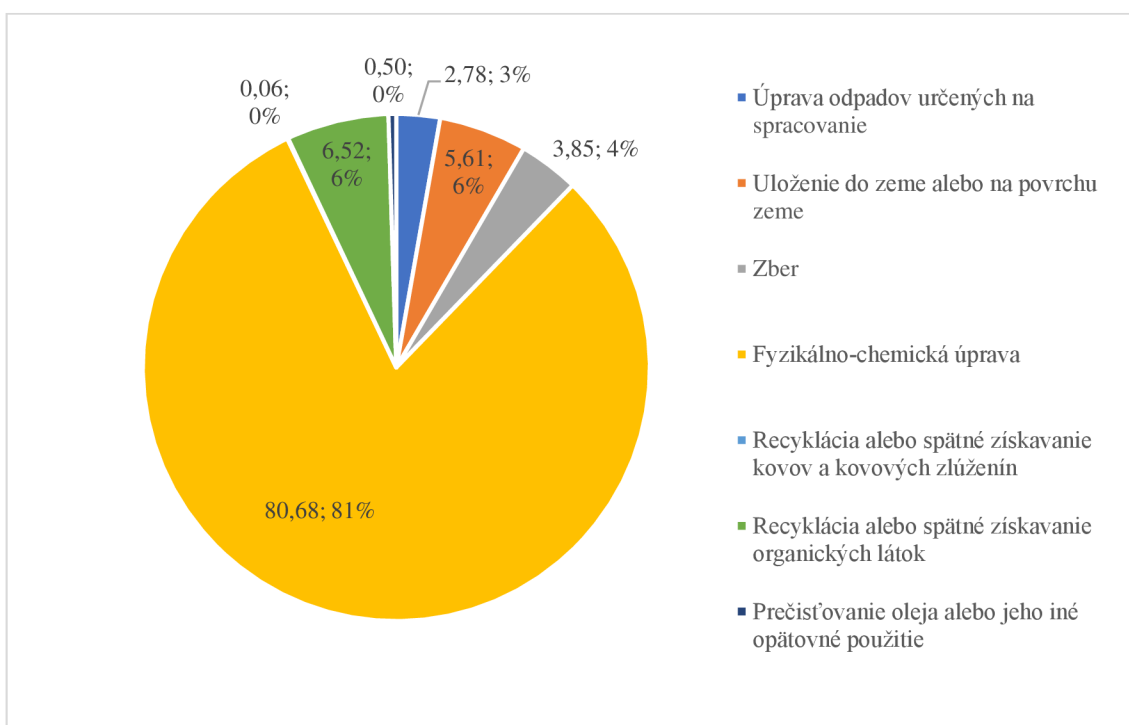
V grafe č. 3, na nasledujúcej strane, môžeme vidieť číselné hodnoty vytvoreného ostatného odpadu. Vznik ostatného odpadu ako aj vznik odpadu nebezpečného závisí najmä na objeme podnikom vyprodukovaných výrobkov.

V grafe č. 5 môžeme vidieť, že množstva 80 % odpadu, ktorý vznikne v podniku „ABC“ prechádza fyzikálno-chemickou úpravou. Je to spôsobené hlavne nebezpečnými vlastnosťami konkrétneho druhu odpadu (Osobná komunikácia so zamestnancom podniku „ABC“, 2021)



Graf č. 4 Množstvo vznikajúceho ostatného odpadu (v tonách) v podniku „ABC“ v rokoch 2016-2020

(Zdroj: Bilancia odpadov podniku „ABC“, 2016-2020)



Graf č. 5 Spracovávanie odpadov v podniku „ABC“ v %

(Zdroj: Bilancia odpadov podniku „ABC“, 2016-2020)

V grafe č. 5 môžeme vidieť, že množstva 80 % odpadu, ktorý vznikne v podniku „ABC“ prechádza fyzikálno-chemickou úpravou. Je to spôsobené hlavne nebezpečnými vlastnosťami konkrétneho druhu odpadu (Osobná komunikácia so zamestnancom podniku „ABC“, 2021).

Tabuľka č. 4 Celkové množstvá vnikajúcich odpadov v podniku „ABC“ v rokoch 2016 – 2020 v tonách

(Zdroj: Bilancia odpadov podniku „ABC“, 2016-2020)

Katégoria odpadu	Katalógové číslo	Názov odpadu	2016	2017	2018	2019	2020
O	01 04 08	Odpadový štrk a drvené horniny	9053,42	8945,13	8720,94	8767,45	8632,89
N	08 01 11	Odpadové farby a laky	18,74	17,55	16,98	17,92	16,71
N	10 12 09	Tuhé odpady z čistenia plynov	381,29	376,21	369,41	374,97	365,67
N	13 02 05	Nechlórované minerálne motorové, prevodové a mazacie oleje	0,78	-	0,85	-	0,93
N	13 03 07	Nechlórované minerálne izolačné a teplonosné oleje	1,28	1,27	1,25	1,23	1,33
N	13 05 01	Tuhé látky z lapačov piesku a odlučovačov oleja z vody	0,92	-	0,89	-	0,68
N	13 05 02	Kaly z odlučovačov oleja z vody	2,15	-	2,09	-	2,19
N	13 05 06	Olej z odlučovačov oleja z vody	2,21	-	2,92	-	2,16
N	13 05 07	Voda obsahujúca olej z odlučovačov oleja z vody	4,15	-	4,35	-	4,12
O	15 01 01	Obaly z papiera a lepenky	1,28	1,34	1,41	1,45	1,29
O	15 01 02	Obaly z plastov	28,21	28,48	28,59	27,89	28,33
N	15 01 10	Obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok	0,57	-	0,58	0,66	0,53

N	15 02 02	Absorbenty, filtračné materiály	0,65	0,54	-	-	0,61
N	16 01 07	Olejové filtre	-	0,87	0,83	0,85	0,88
N	16 06 01	Olovené batérie	0,19	-	0,31	0,28	0,23
N	16 06 02	Niklovo-kadmiové batérie	0,51	-	0,49	0,58	0,56
N	16 07 08	Odpady obsahujúce olej	3,02	3,19	3,12	3,01	3,24
N	16 10 01	Vodné kvapalné odpady obsahujúce nebezpečné látky	0,01	0,03	-	0,05	0,03
O	17 06 04	Izolačné materiály	5,02	4,53	4,89	5,24	5,67
N	20 01 21	Žiarivky a iný odpad obsahujúci ortuť	0,16	-	0,19	-	0,25
O	20 03 01	Zmesový komunálny odpad	22,79	22,23	20,87	19,56	18,67

Z tabuľky č.4 je možné pozorovať extrémne rozdiely medzi množstvom jednotlivých vznikajúcich odpadov ako aj občasnú nepravidelnosť pri ich vzniku.

3.3 Popis jednotlivých odpadov vznikajúcich v spoločnosti

V tejto kapitole sú priblížené druhy odpadov vznikajúcich v podniku „ABC“. Ako prvé sú popísané nebezpečné odpady a za nimi nasleduje popis odpadov ostatných. Pri jednotlivých druhoch odpadu je popísaný spôsob vzniku ako aj cena za zneškodnenie, prípadne odstránenie odpadu. Náklady zahŕňajú aj cenu dopravy odpadu na miesto zneškodňovania alebo ďalšieho spracovania, prípadne uloženia. V prípade zmesového komunálneho odpadu je táto čiastka samostatne vyčíslená, ako aj náklady na manipuláciu s odpadnými kontajnermi. Kvôli prehľadnosti sú informácie o spôsobe nakladania, vznikajúcom množstve a poplatkoch uvedené do tabuľky pri každom odpade.

3.3.1 Nebezpečné odpady

08 01 11 Odpadové farby a laky obsahujúce organické rozpúšťadlá alebo iné nebezpečné látky

Vznikajú pri náteroch výrobných linky a ostatných výrobných strojov.

Tabuľka č. 5 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladoch odpadu číslo 08 01 11

(Zdroj: Bilancia odpadov podniku „ABC“, 2020)

Množstvo v roku 2020	Spôsob nakladania	Náklady
16,71 t	Fyzikálno-chemická úprava	550 €/t

10 12 09 - Tuhé odpady z čistenia plynov obsahujúce nebezpečné látky

Pri výrobnom procese vznikajú nebezpečné plyny s obsahom síry, ktoré sú následne zachytávané. Pri tomto procese vznikajú tuhé odpady vo forme popolčeka, ktoré majú nebezpečný charakter (Osobná komunikácia so zamestnancom podniku „ABC“, 2021). Celkové náklady na zneškodňovanie a následné uloženie takto vytvoreného odpadu za rok 2020 predstavujú čiastku vo výške 69 477 eur (Bilancia odpadov podniku „ABC“, 2020) .

Tabuľka č. 6 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladoch odpadu číslo 10 12 09

(Zdroj: Bilancia odpadov podniku „ABC“, 2020)

Množstvo v roku 2020	Spôsob nakladania	Náklady
365,65 t	Fyzikálno-chemická úprava	190 €/t

13 02 05 - Nechlórované minerálne motorové, prevodové a mazacie oleje a 13 03 07 Nechlórované minerálne izolačné a teplonosné oleje

Zaraďujeme sem oleje, ktoré slúžia ako mazivo pre pracovné stroje. Oleje sa nachádzajú v hydraulických a chladiacich zariadeniach a vo výrobní linke (Osobná komunikácia so zamestnancom podniku „ABC“, 2021).

Tabuľka č. 7 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladoch odpadu číslo 13 02 05

(Zdroj: Bilancia odpadov podniku „ABC“, 2020)

Kód odpadu	Množstvo v roku 2020	Spôsob nakladania	Náklady
13 02 05	0,93 t	Prečisťovanie oleja alebo jeho iné opätovné použitie	110 €/t
13 03 07	1,33 t	Prečisťovanie oleja alebo jeho iné opätovné použitie	120 €/t

13 05 01 - Tuhé látky z lapačov piesku a odľučovačov oleja z vody

Vznikajú pri umývaní pracovných strojov alebo pri odstavení motorových vozidiel na parkovacej ploche. Voda, ktorá steká z týchto prístrojov a vozidiel je zachytávaná a následne z nej lapače filtrujú tuhé látky. Tieto látky sú následne vysaté špecializovaným prístrojom (Osobná komunikácia so zamestnancom podniku „ABC“, 2021).

Tabuľka č. 8 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladoch odpadu číslo 13 05 01

(Zdroj: Bilancia odpadov podniku „ABC“, 2020)

Množstvo v roku 2020	Spôsob nakladania	Náklady
0,68 t	Fyzikálno-chemická úprava	150 €/t

13 05 02 - Kaly z odľučovačov oleja z vody

Tento odpad vzniká pri čistení vody, ktorá bola znečistená v procese výroby (Osobná komunikácia so zamestnancom podniku „ABC“, 2021).

Tabuľka č. 9 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladoch odpadu číslo 13 05 02

(Zdroj: Bilancia odpadov podniku „ABC“, 2020)

Množstvo v roku 2020	Spôsob nakladania	Náklady
2,19 t	Úprava odpadov určených na spracovanie	150€/t

13 05 06 - Olej z odľučovačov oleja z vody

Tento odpad je tvorený olejmi, ktoré boli pri procese separácie zachytené vo filtroch (Osobná komunikácia so zamestnancom podniku „ABC“, 2021).

Tabuľka č. 10 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladoch odpadu číslo 13 05 06

(Zdroj: Bilancia odpadov podniku „ABC“, 2020)

Množstvo v roku 2020	Spôsob nakladania	Náklady
2,16 t	Úprava odpadov určených na spracovanie	150 €/t

13 05 07 - Voda obsahujúca olej z odľučovačov oleja z vody

Tento nebezpečný odpad pozostáva zo znečistenej vody, ktorá vzniká pri výrobnom procese. Z tejto vody sú následne v podniku zachytávané nežiaduce látky pomocou zberača ropných látok, a voda je následne využitá vo výrobnom procese ako technická voda (Osobná komunikácia so zamestnancom podniku „ABC“, 2021).

Tabuľka č. 11 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladoch odpadu číslo 13 05 07

(Zdroj: Bilancia odpadov podniku „ABC“, 2020)

Množstvo v roku 2020	Spôsob nakladania	Náklady
4,12 t	Úprava odpadov určených na spracovanie	-

15 01 10 - Obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo kontaminované nebezpečnými látkami

Do tejto skupiny odpadov patria sudy, ktoré boli použité na skladovanie olejov. Takto znečistené obaly sú považované za nebezpečný odpad (Osobná komunikácia so zamestnancom podniku „ABC“, 2021).

Tabuľka č. 12 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladoch odpadu číslo 15 01 10

(Zdroj: Bilancia odpadov podniku „ABC“, 2020)

Množstvo v roku 2020	Spôsob nakladania	Náklady
0,53 t	Uloženie do zeme alebo na povrchu zeme	280 €/t

15 02 02 - absorbenty, filtračné materiály vrátane olejových filtrov inak nešpecifikovaných, handry na čistenie, ochranné odevy kontaminované nebezpečnými látkami

Medzi nebezpečnými odpadmi, ktoré sú vytvárané v podniku sa tiež nachádzajú textilie, ktoré boli zašpinené látkami s nebezpečnými vlastnosťami. Konkrétne sa jedná o ochranné pracovné obleky technikov, takisto rukavice používané pri výrobe a prípadne látky, ktoré boli použité na čistenie pracovného prostredia v prípade jeho znečistenia nebezpečnou látkou (Osobná komunikácia so zamestnancom podniku „ABC“, 2021).

Tabuľka č. 13 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladoch odpadu číslo 15 02 02

(Zdroj: Bilancia odpadov podniku „ABC“, 2020)

Množstvo v roku 2020	Spôsob nakladania	Náklady
0,61 t	Uloženie do zeme alebo na povrchu zeme	280 €/t

16 01 07 - Olejové filtre

Olejové filtre sa nachádzajú v zariadeniach, v ktorých sa ako médium používa olej. Sú to predovšetkým hydraulické zariadenia a zariadenia na separáciu olejov napríklad z vody (Osobná komunikácia so zamestnancom podniku „ABC“, 2021).

Tabuľka č. 14 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladoch odpadu číslo 16 01 07

(Zdroj: Bilancia odpadov podniku „ABC“, 2020)

Množstvo v roku 2020	Spôsob nakladania	Náklady
0,88 t	Úprava odpadov určených na spracovanie	280 €/t

16 06 01 - olovené batérie a 16 06 02 - niklovo-kadmiové batérie

Do tohto nebezpečného odpadu radíme batérie, ktoré sa používali v motorových vozidlách, vysokozdvížných vozíkoch a podobných zariadeniach (Osobná komunikácia so zamestnancom podniku „ABC“, 2021)..

Tabuľka č. 15 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladoch odpadu číslo 16 06 01

(Zdroj: Bilancia odpadov podniku „ABC“, 2020).

Kód odpadu	Množstvo v roku 2020	Spôsob nakladania	Náklady
16 06 01	0,23 t	Zber	-
16 06 02	0,56 t	Zber	-

16 07 08 - Odpady obsahujúce olej

Konkrétny nebezpečný odpad vzniká pri výrobnom procese. Sú to prevažne nespotrebované olejové emulzie (Osobná komunikácia so zamestnancom podniku „ABC“, 2021).

Tabuľka č. 16 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladoch odpadu číslo 16 07 08

(Zdroj: Bilancia odpadov podniku „ABC“, 2020)

Množstvo v roku 2020	Spôsob nakladania	Náklady
3,24 t	Úprava odpadov určených na spracovanie	165 €/t

16 10 01 - Vodné kvapalné odpady obsahujúce nebezpečné látky

Môžeme sem zaradiť nespotrebované látky z procesu výroby, ale taktiež suroviny, ktoré boli objednané za účelom technologických skúšok. Skúšky však neboli úspešné a preto museli byť tieto látky zneškodnené. Považujú sa za odpad nebezpečný (Osobná komunikácia so zamestnancom podniku „ABC“, 2021).

Tabuľka č. 17 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladoch odpadu číslo 16 10 01

(Zdroj: Bilancia odpadov podniku „ABC“, 2020)

Množstvo v roku 2020	Spôsob nakladania	Náklady
0,03 t	Úprava odpadov určených na spracovanie	156 €/t

20 01 39 Žiarivky a iný odpad obsahujúci ortuť

Tento odpad tvoria vyradené svietidlá ako sú žiarivky alebo neónové trubice. Odpad je považovaný za nebezpečný (Osobná komunikácia so zamestnancom podniku „ABC“, 2021).

Tabuľka č. 18 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladoch odpadu číslo 20 01 39

(Zdroj: Bilancia odpadov podniku „ABC“, 2020)

Množstvo v roku 2020	Spôsob nakladania	Náklady
0,25 t	Recyklácia alebo spätné získavanie kovov a kovových zlúčenín	-

Pre nebezpečné odpady a ich možnosti využitia platí, že ich najlepším možným spôsobom konkrétneho spracovania je vrátiť ich do výrobného procesu a využívať ich materiálne alebo energeticky pri výrobe energií ako je tepelná energia alebo elektrická. Pri koncových úpravách výrobku – rezaní na požadovanú veľkosť, je prebytočná hmota vrátená do procesu výroby vo forme brikiet (Osobná komunikácia so zamestnancom podniku „ABC“, 2021).

3.3.2 Ostatné odpady**01 04 08 Odpadový štrk a drvené horniny iné ako uvedené v 01 04 07**

Tento odpad vzniká pri procese výroby hlavne vo forme takzvaných podsitných frakcií (veľkostne nevyhovujúci materiál). Pri pohybe materiálu po dopravných trasách je prach spolu s menšími kusmi materiálu separovaný od hlavných vstupných surovín a následne zachytávaný v kontajneroch. Množstvo takto vyseparovaného odpadového materiálu je síce vysoké, ale jedná sa o odpad, ktorý nie je definovaný ako nebezpečný a súčasne je možné ho použiť v oblasti dopravného staveľstva ako podkladový materiál (Osobná komunikácia so zamestnancom podniku „ABC“, 2021).

Tabuľka č. 19 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladoch odpadu číslo 01 04 08

(Zdroj: Bilancia odpadov podniku „ABC“, 2020)

Množstvo v roku 2020	Spôsob nakladania	Náklady
8632,89 t	Recyklácia alebo iné spätné získavanie organických látok	46 €/t

15 01 01 - Obaly z papiera a lepenky

Vyššie uvedený druh odpadu sa využíva ako obalový materiál, v ktorom sú do podniku dovážané rôzne súčiastky a materiál potrebný pri výrobe. Pri balení výrobkov podniku sa taktiež občas využívajú obaly z papiera a lepenky. Odpad môžeme charakterizovať ako ostatný odpad. Spracovávanie treťou osobou (Osobná komunikácia so zamestnancom podniku „ABC“, 2021).

Tabuľka č. 20 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladoch odpadu číslo 15 01 01

(Zdroj: Bilancia odpadov podniku „ABC“, 2020)

Množstvo v roku 2020	Spôsob nakladania	Náklady
1,29 t	Recyklácia alebo iné spätné získavanie organických látok	200 €/t

15 01 02 - Obaly z plastov

Ďalším druhom odpadu, ktorý zaradíme medzi ostatné odpady sú plastové obaly. Jedná sa zväčša o strečovú fóliu, do ktorej sú balené výrobky aby boli chránené pri presune a skladovaní voči vonkajším vplyvom. Tiež sa v tejto skupine stretne s polyetylénovou alebo bublinkovou fóliou (Osobná komunikácia so zamestnancom podniku „ABC“, 2021).

Tabuľka č. 21 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladoch odpadu číslo 15 01 02

(Zdroj: Bilancia odpadov podniku „ABC“, 2020)

Množstvo v roku 2020	Spôsob nakladania	Náklady
28,33 t	Recyklácia alebo iné spätné získavanie organických látok	200 €/t

17 06 04 - Izolačné materiály iné ako uvedené v 17 06 01 a 17 06 03

Aj keď je veľká časť prebytočného vyrobeného materiálu vrátená späť do výrobného procesu, vzniká aj materiál, ktorý nemožno upraviť na brikety a následne ho spracovať. Materiál napríklad nevyhovuje kvalitou, alebo vzniká postupne v malých množstvách (Osobná komunikácia so zamestnancom podniku „ABC“, 2021).

Tabuľka č. 22 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladoch odpadu číslo 17 06 04

(Zdroj: Bilancia odpadov podniku „ABC“, 2020)

Množstvo v roku 2020	Spôsob nakladania	Náklady
5,67 t	Uloženie do zeme alebo na povrchu zeme	46 €/t

20 03 01 - zmesový komunálny odpad

Tento ostatný odpad pozostáva väčšinou z odpadov tvorených v kanceláriách. Pri zmesnom komunálnom odpade sa k nákladom na hospodárenie s ním pripočítava cena prenájmu za kontajner vo výške 1 €/deň. Manipulačné náklady (v prípade jedného naloženia a vyloženia kontajnera) sa pohybujú vo výške 10 € (Osobná komunikácia so zamestnancom podniku „ABC“, 2021).

Tabuľka č. 23 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladoch odpadu číslo 20 03 01

(Zdroj: Bilancia odpadov podniku „ABC“, 2020)

Množstvo v roku 2020	Spôsob nakladania	Náklady
18,67 t	Uloženie do zeme alebo na povrchu zeme	42 €/t

3.3.3 Súčasnú nakladanie s odpadmi

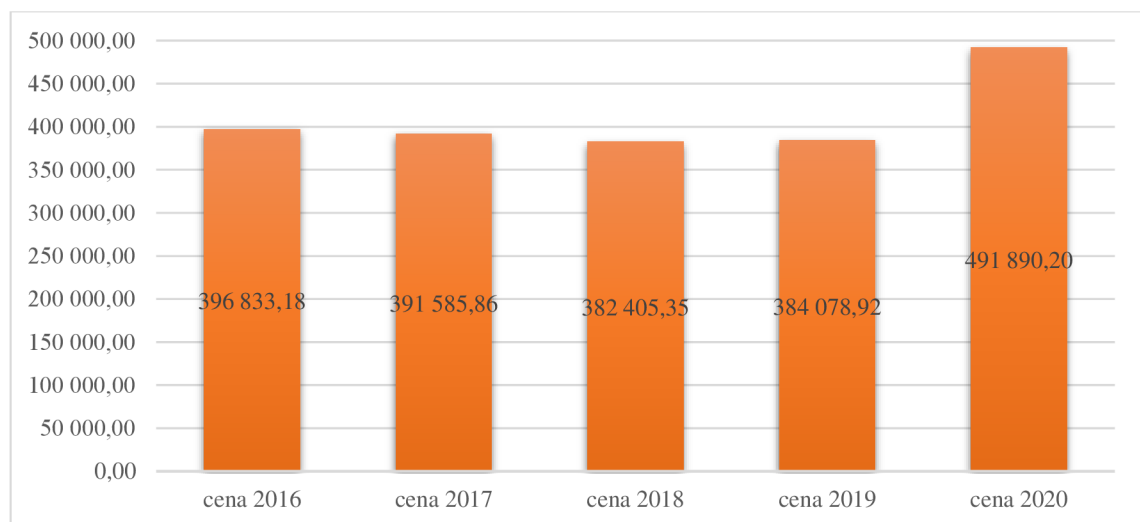
Podnik pri nakladaní s odpadmi uplatňuje zásady hierarchie odpadového hospodárstva. V snahe predchádzaniu vzniku odpadov sa odpad využíva materiálovo, alebo energeticky a jeho odstránenie prichádza do úvahy ako posledné (Osobná komunikácia so zamestnancom podniku „ABC“, 2021).

Analyzovaný podnik v súčasnosti využíva služby viacerých externých firiem v oblasti nakladania s odpadmi. Jednotlivé druhy odpadov sú skladované oddelene až do momentu odovzdania špecializovaným pracovníkom spoločností (Osobná komunikácia so zamestnancom podniku „ABC“, 2021).

Výber externých spoločností závisí na typoch podnikom vytváraných odpadov. Na základe vytvorenej ponuky je zahájená spolupráca s certifikovanými organizáciami. Spoločnosť momentálne spolupracuje s firmou Marius Pedersen a.s., v oblasti nakladania s komunálnym odpadom a niektorými nebezpečnými odpadmi a firmou Detox s.r.o (Osobná komunikácia so zamestnancom podniku „ABC“, 2021).

3.4 Náklady na hospodárenie s odpadmi

Firma ABC vynaložila na hospodárenie s odpadmi v rámci rokov 2016 až 2020 zhruba 2,05 milióna €. Priemerne sa ročné výdavky v tomto období pohybovali vo výške 409 tisíc €. Z tabuľky 1 môžeme pozorovať nárast tejto hodnoty a to z dôvodu navyšovania poplatkov za jednotlivé druhy odpadov.



Graf č. 6 Náklady vynaložené na nakladanie s odpadmi v rokoch 2016–2020

(Zdroj: Bilancia odpadov podniku „ABC“, 2020)

Podiel nákladov určených na nakladanie s odpadmi k celkovým nákladom je uvedený v tabuľke na ďalšej strane.

Tabuľka č. 24 Podiel nákladov vynakladaných na odpadové hospodárstvo a celkových nákladov na prevádzku

(Zdroj: Bilancia odpadov podniku „ABC“, 2020)

	2016	2017	2018	2019	2020
Náklady celkom (€)	48 791 993,00	42 114 846,00	46 374 662,00	45 215 393,00	42 872 294,00
Náklady na odpady (€)	386 657,11	381 056,83	442 267,68	444 587,81	491 890,20
Percentuálny podiel (%)	0,6990	0,7363	0,7995	0,7759	0,8676

Z výpočtov percentuálneho podielu nákladov na zaobchádzanie s odpadmi, uvedených v tabuľke č. 24, môžeme hovoriť o zanedbateľnom podiele nákladov vzťahujúcich sa k odpadovému hospodárstvu voči celkovým nákladom, ktoré spoločnosť vynakladá na hospodársku činnosť. Veľkú časť nákladov tvoria samozrejme náklady na materiál vstupujúci do výroby, náklady na energie a mzdy zamestnancov. Presné vyčíslenie nákladov na konkrétne odpady je zobrazené na ďalšej stránke.

Tabuľka č. 25 Náklady vynaložené na hospodárenie s odpadmi v rokoch 2016-2020 v eurách

(Zdroj: Bilancia odpadov podniku „ABC“, 2020)

Katégória odpadu	Katalógové číslo	Názov odpadu	2016	2017	2018	2019	2020
O	01 04 08	Odpadový štrk a drvené horniny	317775	313974	363245	365182	404019
N	08 01 11	Odpadové farby a laky	7730	7239	8312	8772	9191
N	10 12 09	Tuhé odpady z čistenia plynov	54334	53610	62467	63407	69477
N	13 02 05	Nechlórované minerálne motorové, prevodové a mazacie oleje	64	-	83	-	102
N	13 03 07	Nechlórované minerálne izolačné a teplonosné oleje	115	114	134	131	160
N	13 05 01	Tuhé látky z lapačov piesku a odlučovačov oleja z vody	104	-	119	-	102
N	13 05 02	Kaly z odlučovačov oleja z vody	243	-	280	-	329
N	13 05 06	Olej z odlučovačov oleja z vody	249	-	391	-	325
N	13 05 07	Voda obsahujúca olej z odlučovačov oleja z vody	-	-	-	-	-
O	15 01 01	Obaly z papiera a lepenky	193	202	252	259	259
O	15 01 02	Obaly z plastov	4248	4289	5109	4984	5689
N	15 01 10	Obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok	120	-	145	164	148

N	15 02 02	Absorbenty, filtračné materiály	137	113	-	-	171
N	16 01 07	Olejové filtre	-	183	207	212	246
N	16 06 01	Olovené batérie	-	-	-	-	-
N	16 06 02	Niklovo-kadmiové batérie	-	-	-	-	-
N	16 07 08	Odpady obsahujúce olej	374	395	458	442	535
N	16 10 01	Vodné kvapalné odpady obsahujúce nebezpečné látky	1	4	-	7	5
O	17 06 04	Izolačné materiály iné ako uvedené	174	157	201	215	262
N	20 01 21	Žiarivky a iný odpad obsahujúci ortuť	-	-	-	-	-
O	20 03 01	Zmesový komunálny odpad	797	777	866	811	870

3.4.1 Vyhodnotenie súčasnej situácie

Výroba kamennej vaty v analyzovanom podniku určite nie je výroba, ktorá neprináša žiadny druh odpadu. Charakter vznikajúcich odpadov je však špecifický a preto jeho uplatnenie v ďalšom využívaní na trhu je záležitosťou, ktorá si vyžaduje vysoké investície a dlhší časový horizont.

V podniku je zavedený manažérsky systém environmentu 14001 a tiež systém managementu kvality, bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci 9001 a 18001

Môžeme hovoriť o tom, že nie všetky odpady vznikajú v pravidelných intervaloch, alebo množstvách, ktoré by boli potrebné pre ekonomické zhodnotenie prinášajúce analyzovanej firme vyššie finančné čiastky, alebo by boli viac efektívne v porovnaní s momentálnym nakladaním s odpadmi v podniku. Veľké množstvo vznikajúceho odpadu sa už podarilo využiť materiálovo a to vrátením do výrobného procesu.

V podniku vzniká v rámci výroby izolačných materiálov odpad, ktorý môžeme označiť za nebezpečný ale, takisto podnik vytvára odpad, ktorý nebezpečné vlastnosti nevykazuje. Nebezpečných odpadov vzniká v podniku v prepočítaní na tony menej ako odpadov, ktoré nežiadúce vlastnosti nevykazujú.

Náklady vynaložené na hospodárenie s odpadmi vo firme nepredstavujú vzhľadom k ostatným druhom nákladov vysoké čiastky.

Najväčšie množstvo z takto vynaložených nákladov tvoria náklady na nakladanie s odpadom tvoriacim štrk a iné drvené horniny, ktoré vznikli vo výrobnom procese.

Opad, na ktorý vynakladá podnik najväčšie finančné prostriedky na jednu tonu, pri jeho zneškodňovaní a ukladaní sú odpadové farby a laky obsahujúce organické rozpúšťadlá alebo iné nebezpečné látky.

Za dôležité považujem zdôrazniť, že odpadový materiál vznikajúci v podniku je špecifický nielen vlastným charakterom, vznikajúcim množstvom ale aj spôsobom, ktorým jednotlivé odpady vznikajú. Tento spôsob často dodáva odpadu nebezpečné vlastnosti, ktoré sú následne hlavným problémom pri hľadaní prijateľnejších možností pre ich ďalšie využívanie a vrátenie na trh ako vedľajšieho produktu alebo druhotnej suroviny.

V návrhovej časti diplomovej práce sa budem venovať alternatívnym možnostiam využitia odpadov vznikajúcich v podniku ABC. V prvom rade sa budem zameriavať na odpady, ktoré vznikajú vo väčších množstvách a následne na odpady, ktoré predstavujú aj pri malom vznikajúcom množstve väčšiu finančnú záťaž v porovnaní s iným odpadom, ktorý nemá vysokú cenu pri spracovaní za jednu tonu.

4 Návrhová časť

V návrhovej časti budú predstavené možnosti alternatívneho nakladania s odpadom, ktorý vzniká v podniku, ako aj zhodnotenie realizovateľnosti návrhov pre jednotlivé odpady. Odpady boli pre ďalšiu prácu rozdelené nasledovne:



Obrázok č. 7 Rozdelenie odpadov pre potreby návrhovej časti

(Zdroj: Vlastné spracovanie)

Na základe toho, v akom množstve odpady v podniku vznikajú, vytvárajú pre spoločnosť určitú výšku nákladov. Rozhodla som sa preto rozdeliť odpadový materiál vyššie uvedeným spôsobom a tak mu priradiť dôležitosť pri možnostiach jeho využitia, zhodnotenia alebo zredukovania finančných prostriedkov vynakladaných na určitý druh odpadu.

Konkrétne riešenie bude spracované v nasledujúcich krokoch:

- V prvom kroku bude preverené, či pre daný odpad existuje možný odberateľ a aké sú možnosti pri jeho ďalšom spracovaní alebo upravovaní.
- Druhý krok pozostáva z návrhu pre zlepšenie momentálneho využívania alebo zaobchádzania s odpadom.

- Za predpokladu, že pre firmou produkovany odpad bude najdeny odberateľ predstavim spôsob, ktorým je možné daný odpad vyňať z legislatívneho rámca odpadov a môže sa s ním nakladať ako s vedľajším produktom.
- Nakoniec bude poskytnutý komentár k predstaveným riešeniam a alternatívam.

V ďalšej časti je pozornosť venovaná najskôr odpadom, ktoré vznikajú vo veľkých množstvách a neskôr odpadom, ktoré vznikajú v množstvách malých.

4.1 Tuhé odpady z čistenia plynov

4.1.1 Možnosti spracovania

V rámci výrobného procesu pri čistení nebezpečných plynov vzniká tuhý odpad v podobe popolčeka. Táto látka má dlhodobou overenú využitie najmä v oblasti stavebníctva ako druhotná surovina. Takáto surovina je získavaná hlavne pri spaľovaní uhlia v tepelných elektrárnach a teplárnach. Je finančne nenáročnou surovinou, ktorá pri následnom použití ďalej nezaťažuje zdravie človeka a životné prostredie. Dôležitými vlastnosťami, ktoré rozhodujú o používaní tejto druhotnej suroviny na stavebné účely sú fyzikálne, chemické a mineralogické zloženie (Špak et al, 2012).

Skupiny využívaných odpadných popolčekov sú podľa zaradenia do katalógu odpadov:

- 10 01 01 popol, škvára a prach z kotlov (okrem kotlov zo spaľovania oleja),
- 10 01 02 popolček z uhlia,
- 10 01 05 tuhé reakčné splodiny z odsírovania dymových plynov na báze vápnika,
- 10 01 07 reakčné splodiny z odsírovania dymových plynov na báze kalu.

Vyššie spomínané druhy odpadov sa dajú využiť v stavebníctve (ako už bolo spomínané), a to konkrétne pri výrobe maltovín (konkrétnych druhoch cementov a umelých hydraulických vápien), výrobe umelého kameniva, výrobe betónu (popolčekom sa čiastočne nahrádza 20-30% cementu, ktorý sa používa pri výrobe betónu). Pri výrobe keramiky a tehál sa popolček využíva ako prísada, ktorá znižuje citlivosť výrobkov voči sušeniu). Pre použitie popolčeka v cestnom stavebníctve musí táto surovina spĺňať požiadavky uvedené v normách STN 72 2070 a STN 73 6133 a používa sa napr. pri stabilizácii podkladových vrstiev vozoviek alebo ako prímes ku kamenivu (Špak et al.,2012).

V iných odvetviach sa popolčky využívajú ako izolačné zásypové zmesi alebo formovacie hmoty pri odlievaní (hutníctvo), pri úprave ťažkých pôd alebo príprave hnojív (poľnohospodárstvo), na zakladanie vydobytých banských priestorov (baníctvo).

Druh popolčeka, ktorý vzniká v analyzovanom podniku má však rozdielne chemické vlastnosti od spomínaných popolčekov. Surovina ktorá vzniká v podniku „ABC“ vykazuje vlastnosti nebezpečného odpadu a preto aj pri jej zneškodňovaní (ukladaní na skládku odpadov) musí surovina najprv prejsť procesom solidifikácie a aj po tejto úprave sa s touto surovinou zachádza ako s nebezpečným odpadom a je následne ukladaný na skládkach nebezpečného odpadu, čo zabraňuje momentálnemu využitiu tohoto druhu produkovaného odpadu na vyššie spomínané účely.

Pri výrobe vyššie popísaných produktov alebo pri ich ďalšom využívaní je rozhodujúci objem vyprodukovaného odpadu. Spoločnosť „ABC“ vyprodukuje približne 400 ton popolčeka do roka a množstvá odpadového popolčeka, ktoré vznikajú v elektrárňach alebo teplárňach pri spaľovaní čierneho a hnedého uhlia sa rádovo pohybujú v desiatkach tisícov ton za rok.

Možnosťami spracovania charakterovo nebezpečného popolčeka sa na Slovensku zaoberá firma Velaworks s.r.o. Nebezpečný až toxický popolček zo spaľovania komunálneho odpadu sa používa na výrobu plastov, ktoré nie sú nebezpečné pre zdravie človeka a sú takisto nehorľavé. Vďaka pridávaniu popolčeka do výrobných zmesí, majú takto vyrobené plasty lepšie mechanické vlastnosti. Spoločnosť Velaworks s.r.o je držiteľom patentu na recykláciu nebezpečného odpadového popolčeka. Patentovaná technológia sa nazýva COSMOS Fenix© (Denník E, 2021).

4.1.2 Návrh

Z vyššie uvedeného textu vyplýva, že momentálne technologické metódy a postupy neumožňujú vznikajúci nebezpečný odpad vo forme popolčeka neutralizovať a upraviť ho tak, aby mohol byť po úprave považovaný za odpad ostatný. V prípade, že by bolo v budúcnosti možné popolček upraviť do vhodnej formy a zbaviť ho nebezpečných vlastností, mohol by byť takisto vykupovaný a spoločnosť by eliminovala náklady súvisiace so zneškodňovaním a ukladaním popolčeka.

4.2 Izolačné materiály

4.2.1 Možnosti spracovania

Snaha o recyklovanie odpadu z výroby vo forme drvenia a následného navracania materiálu do výrobného procesu formou brikiet je vysoká, avšak nedokáže odstrániť 100% takto vznikajúceho odpadu. V roku 2020 vznikalo zhruba 6 ton odpadu definovaného ako izolačné materiály. Odpad pozostáva z materiálu, ktorý nebol vrátený do výroby.

Táto odpadová surovina bola experimentálne využitá pri nachádzaní menej nákladných alternatív cementových spojív. Vysoká cena a dopyt po cemente vytvárajú tlak na hľadanie lacnejších surovín, ktoré môžu byť použité pri výrobe týchto spojív. Pri výrobe cementotrieskových dosiek sa používa spojivo, zložené z cementu a plniva a drevená hmota. Toto spojivo môže byť čiastočne nahradené druhotnými surovinami ako sú strusky alebo technické konope v prípade plniva (Vacula et al. 2011).

Pre použitie odpadu z výroby izolačného materiálu je potrebné tento odpad upraviť tak, aby výsledná úprava vyhovovala technológiám využívaných pri výrobe cementotrieskových dosiek. Experimentálna úprava odpadu dokázala, že je možné oddeliť od seba dve hlavné zložky (drvením, separáciou, vyčesávaním) tak, aby sa takto prispôsobený materiál mohol využiť pri výrobe dosiek na báze dreva s organickým plnivom (Vacula et al. 2011).

Podľa štúdie by mala byť minerálna vata náhradou za drevnú štiepku v hmotnosti 27,5 kg na jednu šaržu miešacieho zariadenia. V jednom dni je takýchto výrobných šarží priemerne 185 (Vacula et al. 2011), čo znamená že by odpad vyprodukovaný v podniku ABC mohol nahradiť výrobný materiál pre jednej výrobný deň. V každom prípade 5,67 ton tohto druhu odpadu je v podniku ABC vytvorených v celého rámci roka. Využitie tejto alternatívy spracovania odpadu by bolo vhodné pre podobné výrobné závody, ktoré však nevyužívajú odpad vo forme brikiet v ďalšom výrobnom procese.

4.2.2 Návrh

Možnosťou pre redukciu tohto druhu odpadu je zlepšenie nakladanie s ním v rámci výrobného procesu. Odpad vzniká prevažne v malých dávkach, ktoré nie sú nijako

sledované. Náklady vyčíslené podnikom „ABC“ sa pohybujú vo výške do 300 eur za kalendárny rok, čo predstavuje zanedbateľnú čiastku vzhľadom k celkovým nákladom, ktoré sú vynakladané na odpadové hospodárstvo.

4.3 Plastové obaly

4.3.1 Možnosti spracovania:

Spracovávaníu plastových obalov sa venuje mnoho firiem na území Slovenskej republiky. Súčasné spracovanie konkrétnych obalov z plastov zahŕňa odovzdanie poverenej osobe z certifikovanej spoločnosti a následnú recykláciu týchto plastových obalov.

Spoločnosť Ottó Nagy – LiLLa je stavebná firma, ktorá sa takisto zaoberá recyklovaním plastov a vytváraním výrobkov s nižšími finančnými požiadavkami na vstupné suroviny. Z plastov je následne vyrábaný stavebný materiál, do ktorého sa namiesto mramorovej drviny pridávajú kúsky recyklovaného plastu a plastových obalov. Pridávaním upravených plastových častí do tohto výrobku dokážu výrazne znížiť cenu výsledného stavebného materiálu. Mesačne využívajú 1,5 tony plastového recyklátu, z ktorých sú následne vyrábané napr. lavičky.

4.3.2 Návrh

V prípade, že by sa firma rozhodla obaly z plastov zhodnocovať práve týmto spôsobom, je možný priamy výkup týchto obalov danou spoločnosťou, alebo prípadné spracovanie odpadu na plastový recyklát v rámci podniku „ABC“ a následný výkup tohto granulátu.

Tabuľka č. 26 Výkupná cena odpadového materiálu

(Zdroj: Vlastné spracovanie)

Druh odpadu	Cena (€) za tonu
LDPE fólia (neupravená)	45
LDPE fólia (upravená)	200

Väčšinu odpadných plastových obalových materiálov tvorí plastová fólia a preto bola pre ďalšie porovnanie zistená výkupná cena tohto odpadového materiálu a cena zariadenia na premenu konkrétneho druhu odpadového plastu na plastový granulát. Výkupné ceny sú uvedené v tabuľke na ďalšej strane.

V prípade strečovej fólie (alebo LDPE fólie) sa jej výkupná cena pohybuje okolo 45 € za tonu tohoto materiálu. Cena už spracovanej fólie (upravenie na granulát, balíkovanie) je vyššia a môže dosahovať hodnotu 200 € za tonu. Cena regranulovacej linky sa pohybuje vo výške 20 000 €, v prípade, že táto linka bude zakúpená už ako použitá. Samozrejme sú to iba náklady na priamy nákup zariadenia.

Do tejto sumy nevstupuje cena dopravy a inštalácie, energii využívaných pri výrobe regranulátu, náklady na vyškolenie zamestnancov, náklady na najatie novej pracovnej sily, náklady na prípadné opravy zariadenia, či náklady na vstupy do výroby regranulátu.

Samostatná cena regranulovacej linky však predstavuje investíciu, ktorá preyšuje niekoľko násobne náklady, ktoré podnik vynakladá na hospodárenie s plastovými obalmi. Podnik „ABC“ má samozrejme v záujme sledovať najmä hlavnú činnosť podniku a nákup zariadenia na regranuláciu plastových odpadov nie je pre nich ekonomicky zaujímavý. Pri vznikajúcom množstve zhruba 28 ton za rok, pričom je tento odpad odvážaný raz za tri mesiace v množstve cca 7 ton, odpad nevzniká v množstve, pri ktorom by sme mohli nákup, prevádzku a ostatné činnosti spojené so zadovážením zariadenia, považovať za ekonomicky výhodné. Z tohto dôvodu navrhujem firme plastový odpad odpredávať za vyššie uvedenú cenu 45 € za tonu a tým eliminovať poplatky spojené s jeho likvidáciou.

Za predpokladu, že celé množstvo odpadových obalových materiálov bude odkúpené, môže pri množstve 28,33 ton odpadových plastových obalov je možné predajom tohto množstva získať 1274,85 eur. Keďže spomínané množstvo vzniká v rámci celého roka je vyvážené jedenkrát za tri mesiace, znamená to pri výkupe v tomto časovom intervale 318,71 eur jedenkrát za štvrt'rok.

4.4 Štrk a odpad z hornín

Odpad v tejto forme predstavuje pre podnik najvyššie náklady spomedzi všetkých uvedených odpadov. Jeho množstvo je závislé od mnohých faktorov. Jedná sa o odpad

z nakupovaných vstupných surovín, ktoré sú do podniku dopravované železničnou dopravou vo vagónoch, alebo kamiónmi. So surovinami je pred naložením a po vyložení viackrát manipulované pomocou veľkokapacitných nakladačov. Počas tejto manipulácie dochádza k odlupovaniu drobných častíc materiálu a tým aj ku vzniku odpadu.

4.4.1 Návrh

Považujem za dôležité znížiť počet manipulácií s materiálmi na najnižšiu možnú mieru z dôvodu možných úspor pri následnom nakladaní s takto vytvoreným odpadom. V tomto prípade je potrebné dohliadať jednak na kvalitu dodávaných surovín a taktiež na vnútropodnikovú logistiku.

V závislosti na veľkosti frakcie štrku je tiež možné takto vytvorený odpad odpredávať stavebným firmám. Hlavné využitie by som videla v cestnom staviteľstve. V prípade, v ktorom by bolo možné predávať 80 % (množstvo je závislé na veľkosti odpadového štrku a iných hornín) zo vzniknutého odpadu, je možné jednak zredukovať náklady, ktoré momentálne podnik vynakladá na hospodárenie s ním a zároveň získať prostriedky z predaja odpadového materiálu.

Pri prieskume trhu bola zistená výkupná cena odpadového štrku v hodnote 3 eurá za tonu odpadu. V závislosti na množstve odpadového materiálu, ktorý je možné predat' - pri manipulácii vznikajú straty (odpad sa ďalej triešti na menšie časti), vplyv počasia. Pre prepočet predpokladáme že reálne predajné množstvo je vo výške 80 % odpadového štrku vytvoreného v podniku v roku 2020.

Tabuľka č. 27 Čiastka získaná prípadným predajom odpadového štrku

(Zdroj: Vlastné spracovanie)

Celkové množstvo materiálu v tonách	Výkupná cena za 1 tonu v eurách	Čiastka získaná predajom v eurách
6906	3	20 719

4.5 Zmesový komunálny odpad

Komunálny odpad, pokiaľ nejde o odpad biologicky rozložiteľný, nemá ako celok jedno využitie. Je nutné jednotlivé zložky tohto odpadu separovať a nájsť konkrétne využitie pre vytriedené druhy odpadu.

Zmesový komunálny odpad vzniká v podniku „ABC“ prevažne ako odpad z kancelárií a odpad produkovaný priamo zamestnancami. Tento druh odpadu nevzniká priamo vo výrobe, avšak je jedným z druhov odpadu, ktorý vzniká vo väčšom množstve. V nijakom podniku alebo dokonca domácnosti nevieme komunálny odpad eliminovať, avšak je možné, pomocou jeho separácie, znižovať finančné prostriedky vynaložené na hospodárenie s ním.

Do komunálneho odpadu, ktorý vzniká v podniku „ABC“ sú zaradované aj odpady, ktoré by mohli byť buď recyklované alebo inak zhodnotené. Sú to napríklad:

- Plastové fľaše a obaly vyrobené z plastov
- Kancelársky papier
- Lepenka

Separáciou komunálneho odpadu môžeme zmenšiť jeho objem následne aj poplatky spojené s jeho nakladaním, keďže najväčšia časť poplatku je určovaná v závislosti na vyprodukovanom množstve odpadu.

4.6 Odpadové farby a laky obsahujúce organické rozpúšťadlá

Farby a laky, využívané pri procese výroby a ich nespotrebované množstvá sú odpadom, ktorý vzniká v množstve približne 17 ton v rámci jedného roka. Množstvo, v ktorom vznikajú, vzhľadom k iným vznikajúcim odpadom (popolček, horninový odpad), nie je vysoké, avšak cena za zneškodnenie odpadových farieb je 550 eur za jednu tonu odpadu.

Podľa informácií získaných v analyzovanom podniku farby predstavujú problém nie len finančne náročný ale aj problém pri ich zbavovaní sa.

Vhodným spracovaním odpadových farieb by mohla byť ich recyklácia a následne by z nich mohla byť vyrobená nová farba. Pri prieskume slovenského trhu s odpadom sa ukázalo, že na tuzemskom trhu nie je dostupné zhodnocovanie tohto typu.

4.7 Odpady vznikajúce v malých množstvách

Odpadné látky, vznikajúce nepravidelne a v malých množstvách sú napríklad nechlórované a minerálne oleje, olej a kaly, obaly znečistené zvyškami nebezpečných látok a iné.

Charakter vznikajúceho odpadu vyplýva z výroby, ktorej sa podnik „ABC“ venuje. Úplné odstránenie vyššie uvedených odpadov nie je možné bez ukončenia činnosti podniku. Moje odporúčenie pre podnik spočíva v zabránení vzniku veľkého množstva odpadového materiálu (napríklad textílií znečistených olejom pri čistení pracovných priestorov a strojov) dodržovaním zásad bezpečnosti pri práci a predchádzaniu prípadných nehôd.

V prípade minerálnych, motorových alebo hydraulických olejov nie je odporúčenie na ich redukovanie vhodné, pretože sú potrebné pri vlastnej výrobe podniku.

Zhodnocovanie v prípade malých vznikajúcich množstiev odpadu nie je pre podnik výhodné a pri niektorých druhoch odpadov sú možnosti jeho ďalšieho využitia veľmi obmedzené, prípadne nulové.

4.8 Kroky potrebné k uskutočneniu navrhovaných riešení

Pre jednotlivé druhy odpadov, boli predstavené určité možnosti využitia odpadov tak, aby bol vznikajúci odpadový materiál využitý v zmysle hierarchie odpadového hospodárstva.

4.8.1 Výkup plastových obalov

- Spracovanie presnej analýzy vznikajúcich plastových obalov
- Cena, ktorá bola uvedená bola stanovená na základe priemernej výkupnej ceny plastových fólií. Je preto potrebné získať presnú ponuku od konkrétnej firmy.
- Oslovenie firiem, ktoré spracovávajú plastové obaly
- Vypracovanie ponúk
- Zhodnotenie poskytnutých ponúk a zahájenie spolupráce
- Evidencia vznikajúcich odpadov a prípadné prehodnotenie uzavretej spolupráce

4.8.1.1 Žiadosť o súhlas na to, že sa látka považuje za vedľajší produkt

V prípade, že sa firma rozhodne plastové odpady ekonomicky zhodnotiť, je povinná podľa zákona č. 79/2015 Z. z. požiadať o súhlas, ktorý im poskytne možnosť vyňať konkrétnu látku z povinnosti nakladať s ňou ako s odpadom a teda sa neriadiť prísnou legislatívou v oblasti zaobchádzania s odpadovými látkami.

Žiadosť o súhlas musí obsahovať:

- identifikačné údaje žiadateľa,
- opis výrobného procesu, v rámci ktorého vzniká látka alebo vec, ktorej výroba nie je primárnym cieľom,
- informáciu, či výrobný proces bol zámerne upravený tým spôsobom, aby v rámci neho vznikala látka alebo vec, ktorá má byť vedľajším produktom,
- informáciu, či látka alebo vec vzniká ako neoddeliteľná súčasť výrobného procesu,
- informáciu, či je potrebné ďalšie spracovanie látky alebo veci, ktoré je iné ako bežný priemyselný postup, aké ďalšie spracovanie látky alebo veci je potrebné, aby sa dala použiť, a či ďalšie spracovanie je neoddeliteľnou súčasťou výrobného procesu, ktorého primárnym cieľom nie je výroba látky alebo veci, ktorá má byť vedľajším produktom,
- informáciu o využití, použití a uplatnení látky alebo veci na trhu, a že spĺňa požiadavky pre konkrétne použitie z hľadiska výrobku,
- vyjadrenie, že ďalšie použitie látky alebo veci je v súlade so zákonom a osobitnými predpismi, ktoré ustanovujú požiadavky na výrobok (súvisiace s ochranou životného prostredia a ochranou zdravia ľudí z hľadiska jeho konkrétneho použitia) nepovedie k celkovým nepriaznivým vplyvom na životné prostredie a zdravie ľudí,
- iné údaje potrebné pre udelenie súhlasu.

Prílohou žiadosti podľa odseku 1 sú aj zmluvy, ktorými je preukázané, pre aké množstvo látky alebo huteľnej veci je používanie zabezpečené počas doby platnosti súhlasu (Zákon č. 79/2015).

4.9 Zhodnotenie predložených návrhov

Návrhy na využitie odpadov, ktoré vznikajú v spoločnosti „ABC“ sa odvíjali od súčasnej situácie v podniku. Keďže v podniku vzniká veľké množstvo nebezpečných odpadov, ktoré nie je možné v aktuálnom čase zhodnocovať, pretože sú nebezpečné pre ľudské zdravie a celkovo pre životné prostredie, boli pre tieto odpady (konkrétne pre popolček)

navrhnuté možnosti využitia pre budúce zhodnocovanie, v prípade možnosti neutralizácie tohto odpadu v budúcnosti.

Návrhy sa zameriavali hlavne na minimalizáciu množstva odpadu, ktoré vzniká v podniku ale na eliminovanie nákladov, ktoré vznikajú pri nakladaní s nimi. Z ekonomického hľadiska by podnik získať približne 1275 eur pomocou vykupovania odpadových plastových obalov a ušetril by náklady vo výške 5689 eur aktuálne vynakladaných na nakladanie s týmto odpadom.

V prípade štrkového odpadového materiálu bola nájdená zistená cena predaja spomínaného odpadu. Podnik by predajom zostatkového odpadu mohol získať približne 20 719 eur za predpokladu predajnej ceny 3 eurá za tonu a množstve odpredávaného materiálu vo výške 6907 ton odpadového štrku.

Záver

Otázka odpadu a jeho vplyvu na životné prostredie je problematika, ktorá sa dotýka každého jednotlivca v spoločnosti. Odpad vzniká s každou ľudskou činnosťou a priemyselná výroba nie je výnimkou. Vytváranie čoraz prísnejšieho legislatívneho rámca v oblasti nakladania s odpadmi a zvyšovanie poplatkov za ukladanie alebo zneškodňovanie odpadu, má za následok vyššie náklady pre subjekty, ktoré sa odpadu zbavujú. Vytváranie veľkého množstva odpadov počas výrobného procesu môže naznačovať, že subjekt nevytvára dostatočnú snahu pri racionalizácii práce a znižovaní nákladov spojených s výrobou.

Hlavným cieľom odpadového hospodárstva nie je redukovanie vznikajúceho odpadu na nulovú úroveň, ale nachádzanie nových a lepších techník a spôsobov, akými sa dá s odpadom zachádzať. Pri týchto činnostiach je potrebné dodržiavať hierarchiu odpadového hospodárstva, ktorá považuje zbavovanie sa odpadu za poslednú možnosť a dáva prednosť opätovnému využitiu, materiálovému alebo energetickému zhodnoteniu.

Diplomová práca s názvom Návrh využitia odpadov vznikajúcich vo výrobnom podniku bola zameraná na priblíženie teoretických informácií v oblasti nakladania s odpadmi, analýzou súčasnej situácie v tejto oblasti v podniku „ABC“ a nakoniec zhodnotením súčasnej situácie a navrhnutím využitia konkrétneho odpadu v zmysle hierarchie odpadového hospodárstva.

V analytickej časti práce boli predstavené jednotlivé druhy odpadov vytvárané v podniku. Analýza ukázala, že sám podnik v minulosti vyvinul snahy pre minimalizáciu odpadov, ktoré vytvára pri výrobnom procese. Výroba kamennej vaty v analyzovanom podniku určite nie je výroba, ktorá neprináša žiadny druh odpadu, avšak podniku sa podarilo zmenou technologického postupu znížiť materiálú náročnosť výroby kamennej vlny a množstvo vytváraného odpadu. Ďalej bolo v analytickej časti zistené, že náklady na odpady majú iba nevelký podiel na celkových nákladoch spoločnosti.

Špecifický charakter vznikajúcich odpadov predstavoval pri formulácii návrhov na jeho využitie isté prekážky. Podnik „ABC“ musí v prvom rade dodržiavať legislatívne požiadavky v tejto oblasti, pričom už pred zahájením spracovávania práce bolo v oblasti odpadového hospodárstva zahájených viac projektov na zlepšovanie situácie produkcie

odpadov. V prípade malých množstiev vznikajúcich odpadov, súvisiacich s hlavnou výrobnou činnosťou nie je pre podnik možné redukovať množstvom takto vytvoreným odpadových materiálov.

V poslednej časti práce bolo podniku navrhnuté odpredávanie odpadového plastového obalového materiálu, ktoré by mohlo eliminovať poplatky súvisiace s jeho nakladaním. Finančné prostriedky, ktoré týmto krokom podnik získa však nepredstavujú veľkú čiastku. Ďalej bolo podniku navrhnuté zlepšovanie situácie v oblasti manipulácie so štrkovým materiálom vstupujúcim do výroby. V prípade zníženia množstva nakládok a vykládok tohto materiálu je možné znížiť množstvo odpadu, ktoré sa s materiálom dostáva do podniku ešte pred vstupom do výrobného procesu. V rámci návrhu bolo tiež zistené, že je možné tento odpadový materiál odpredávať za cenu 3 eurá za tonu. Predajom tohto odpadu je možné utržiť čiastku 20 019 eur.

Zoznam použitej literatúry:

Cirkulárna ekonomika. *Inštitút cirkulárnej ekonomiky* [online]. b.r. [cit. 2021-02-11]. Dostupné z: <https://www.incienc.sk/cirkularna-ekonomika/>

DENNÍK E. Synovi v rodinnej firme sa nechcelo rezať betón. Našiel spôsob, ako premeniť plastový odpad na terazzo – Denník E. *Denník E — informačný asistent o ekonomike* [online]. Copyright © N Press s.r.o. [cit. 28.04.2021]. Dostupné z: https://e.dennikn.sk/2351684/synovi-v-rodinnej-firme-sa-nechcelo-rezat-beton-nasiel-sposob-ako-premenit-plastovy-odpad-na-terazzo/#p_lock__e

DUPAL, Andrej a Zuzana MAREČKOVÁ. 2011. *Vplyv zelenej a reverznej logistiky na tvorbu a ochranu životného prostredia*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM. ISBN 978-80-225-3193-1

Ekonomické nástroje, c2005 - 2021. *Enviro portál: Informačný portál rezortu MŽP SR* [online]. Bratislava: Slovenská agentúra životného prostredia [cit. 2021-02-20]. Dostupné z: <https://www.enviroportal.sk/environmentalne-temy/starostlivost-ozp/ekonomicke-nastroje>

Enviroportál - životné prostredie online. *Enviroportál - životné prostredie online* [online]. Copyright c 2005 [cit. 21.01.2021]. Dostupné z: <https://www.enviroportal.sk/spravy/detail/10261?p=9341>

EURÓPSKA ÚNIA, 2014. NARIADENIE KOMISIE (EÚ) č. 1357/2014 z 18. decembra 2014. In: *Úradný vestník Európskej únie*. Brusel. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R1357&from=EN>

FEDOROVÁ, Anna. Environmentální management podniku: environmentální účetnictví a rozhodovací úlohy. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2004. s. 28. ISBN 80-7204-374-9. Dostupné z: <https://dnnt.mzk.cz/uuid/uuid:1e380f60-a07f-11e6-9328-005056825209>

ISO 14001 - Základní informace. Info-Kvalita. [Online] [Citace: 24. 1 2020.] <http://www.info-kvalita.cz/systemy-rizeni/iso-14001/iso-14001-zakladni-informace>

KOLLÁR, Vojtech, 2013. ENVIRONMENTÁLNE MANAŽÉRSTVO - PODPORA UDRŽATEĽNÉHO ROZVOJA. In: *Manažérstvo životného prostredia*. 1. Žilina: Strix, s. 115-127. ISBN 978-80-89281-90-9.

KRÁLIKOVÁ, Ružena a Lýdia SOBOTKOVÁ, 2012. ZAVÁDZANIE ENVIRONMENTÁLNYCH MANAŽÉRSKYCH SYSTÉMOV V MALÝCH A STREDNE VEĽKÝCH PODNIKoch. In: *Sustainability - Environment - Safety*. 1. Žilina: Strix, s. 161-166. ISBN 978-80-89281-84-8.

KURAŠ, Mečislav, Vojtech DIRNER, Vladimír SLIVKA a Milan BŘEZINA. Odpadové hospodářství. Chrudim: Ekomonitor, 2008. s. 12. ISBN 978-80-86832-34-0. Dostupné také z: <https://dnnt.mzk.cz/uuid/uuid:54c0aeb3-5aa0-4281-84d4-f23f182aca94>

LIESKOVSKÁ, Zuzana a Tereza GUŠTAFÍKOVÁ, 2016. *Slovenská republika smerom k zelenému hospodárstvu: Ministerstvo životného prostredia SR*. Bratislava: Slovenská agentúra životného prostredia. ISBN 978-80-89503-51-3.

MAJERNÍK, Milan, Petra SZARYSZOVÁ a Lenka ŠTOFOVÁ, 2013. ENVIRONMENTÁLNE MANAŽÉRSTVO PODĽA SCHÉMY EMAS A NORMY ISO 14001 V EURÓPSKOM PRIESTORE: STAV A PERSPEKTÍVY. *ACTA UNIVERSITATIS MATTHIAE BELII*. Banská Bystrica, 15(2), 14–25.

Materská spoločnosť podniku ABC. 2020. Výročná správa. Textový dokument

MŽP ČR - ODBOR ODPADŮ, 2007. *Informační pomůcka k problematice nebezpečných odpadů*. Praha. Dostupné z: http://www.envigroup.cz/file_get.php?id=13435&type=db

MŽP SR, 2019. *SPRÁVA O STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY V ROKU 2018: Rozšírené hodnotenie kvality a starostlivosti*. 1. Bratislava: Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky. ISBN 978-80-8213-007-5.

NOVÁČEK, Pavel. *Udržitelný rozvoj*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2011. ISBN 978-80-244-2795-9. Dostupné z: <https://dnnt.mzk.cz/uuid/uuid:54dd8180-471b-11e5-8851-005056827e51>

PIATRIK, Milan, 2012. MOŽNOSTI ZAVÁDZANIA SYSTÉMU ENVIRONMENTÁLNEHO MANAŽÉRSTVA PODĽA EMAS III V

ORGANIZÁCIÁCH SR. In: *Sustainability - Environment - Safety*. 1. Žilina: Strix, s. 204-209. ISBN 978-80-89281-84-8.

Podnik „ABC“. 2016. Odpadová bilancia. Textový dokument

Podnik „ABC“. 2017. Odpadová bilancia. Textový dokument

Podnik „ABC“. 2018. Odpadová bilancia. Textový dokument

Podnik „ABC“. 2019. Odpadová bilancia. Textový dokument

Podnik „ABC“. 2020. Odpadová bilancia. Textový dokument

Podnik ABC. 2016. Výročná správa. Textový dokument

Podnik ABC. 2017. Výročná správa. Textový dokument

Podnik ABC. 2018. Výročná správa. Textový dokument

Podnik ABC. 2019. Výročná správa. Textový dokument

Podnik ABC. 2020. Výročná správa. Textový dokument

Preparing a Waste Prevention Programme: Guidance document, 2012. Paríž. Dostupné z: <https://ec.europa.eu/environment/waste/prevention/pdf/Waste%20prevention%20guidelines.pdf>

Program predchádzania vzniku odpadu SR na roky 2014–2018, 2013. Dostupné z: <https://www.minzp.sk/files/sekcia-enviromentalneho-hodnotenia-riadenia/odpady-a-obaly/registre-a-zoznamy/ppvo-vlastnymaterial.pdf>

Program predchádzania vzniku odpadu SR na roky 2019-2025, 2018. Dostupné také z: <https://www.minzp.sk/files/sekcia-enviromentalneho-hodnotenia-riadenia/odpady-a-obaly/registre-a-zoznamy/ppvo-vlastnymaterial.pdf>

RADVANSKÁ, Agáta. *Technika a technológie pre ochranu životného prostredia*, (II. časť: Pôda, odpady). Ostrava: Vysoká škola báňská TU Ostrava, 2009. s. 51. ISBN 978-80-248-1948-8. Dostupné z: <https://dnnt.mzk.cz/uuid/uuid:97b107b9-d09a-46db-a517-707a833fcdf>

Richard Biznár: Slovensku chýba infraštruktúra na nebezpečný odpad | ODPADY-PORTAL.SK. *ODPADY-PORTAL.SK | Denník o odpadovom hospodárstve* [online]. Copyright © PROPERTY [cit. 21.01.2021]. Dostupné z: <https://www.odpady-portal.sk/Dokument/105360/richard-biznar-slovensku-chyba-infrastruktura-na-nebezpecny-odpad.aspx>

RUSKO, Miroslav a Aurel BOOR, 2017. INTEGROVANÝ MANAŽÉRSKY SYSTÉM A PROBLEMATIKA JEHO IMPLEMENTÁCIE V PRAXI. In: *Globálne existenciálne riziká*. Žilina: Strix, s. 148-157. ISBN 978-80-89753-16-1.

SZALAYOVÁ, Sylvia. Environmentálne manažérstvo v stavebníctve: v súlade s požiadavkami platnej legislatívy. Brno: Tribun EU, s.r.o., 2016. ISBN 978-80-263-1115-7. Dostupné z: <https://dnnt.mzk.cz/uuid/uuid:c9593787-780f-4bd9-a6d7-f20097e96f39>

SŽAP, 2018. *Výkonnosť – dôveryhodnosť - transparentnosť: Emas a ISO 14 000*. [online] [cit. 10.02.2021] Dostupné z: <https://www.emas.sk/wp-content/uploads/2019/06/EMAS-ISO-14001-002.pdf>

ŠAUER, Peter, Jaroslav LISA, Antonín DVOŘÁK a Jan PRÁŠEK, 2009. *Hodnocení efektivnosti implementace environmentálních politik*. 1. Praha: Cenia. ISBN 978-80-85087-80-2.

ŠPAK, Matej, Igor HALAŠA a Martin ŠUSTER, 2012. *Informácie o používaní popolčeka do betónu*. Trnava: BetónRáio. ISBN 978-80-969182-6-3.

Termolan, 2016. Productive proces [online]. [cit. 2021-4-16]. Dostupné z: <https://termolan.pt/en/company/productive-process/>

VACULA, Miroslav, Martin KLVAČ a Robert MIDNER, 2011. *Využití odpadu z výroby kamenné vlny pro modifikaci vlastností cementových desek s organickým plnivem*. Dostupné také z: https://www.cetris.cz/pagedata/research-development/6_wta_2011_p__sp_vek.pdf?1435737364

VEBER, Jaromír, Marie HŮLOVÁ a Alena PLÁŠKOVÁ. Management kvality, environmentu a bezpečnosti práce: legislativa, systémy, metody, praxe. Praha: Management Press, 2010. s. 157. ISBN 978-80-7261-210-9. Dostupné z: <https://dnnt.mzk.cz/uuid/uuid:6e42ef40-4071-11e4-8f33-5ef3fc9ae86>

Vyhláška č. 366/2015 Z. z., Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky o evidencnej povinnosti a ohlasovacej povinnosti zo dňa 11. decembra 2015

XEPAPADEAS, Anastasios, 2009. Principles of Economic Policy Design for Ecosystem Management. *Ecological Economics* [online]. Press Princeton, 740-747 [cit. 2021-02-20]. Dostupné z: http://press.princeton.edu/chapters/s7_8879.pdf

Yusoff, H. & Lehman, G., (2006). International differences in corporate environmental disclosure practiced: A comparison between Malaysia and Australia. *The European Journal of Management and Public Policy*, 5(1), pp.51-79. Dostupné z: https://www.researchgate.net/profile/Glen_Lehman/publication/228373733_International_differences_on_corporate_environmental_disclosure_practices_A_comparison_between_Malaysia_and_Australia/links/0c960530677c576506000000.pdf [Citované: 27. január 2021].

Zákon č. 79/2015 Z. z., o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov zo dňa 21. apríla 2015.

Životné prostredie: Metodické vysvetlivky - vybrané ukazovatele, b.r. *Štatistický úrad Slovenskej republiky* [online]. Bratislava: Štatistický úrad SR, 09.06.2020 [cit. 21-1-2021]. Dostupné z: <https://slovak.statistics.sk/wps/portal/ext/themes/environment/environment/metadata>

Zoznam obrázkov:

Obrázok č. 1 Vnímanie pojmu odpad legislatívou Európskej únie	26
Obrázok č. 2 Rozhranie predchádzaním vniknutiu odpadu a nakladaním s odpadmi	31
Obrázok č. 3 Model cirkulárnej ekonomiky	33
Obrázok č. 4 Lineárne vnímanie spotreby	33
Obrázok č. 5 Vznik odpadov podľa NACE za rok 2018	34
Obrázok č. 6 Výrobný proces izolačného materiálu	40
Obrázok č. 7 Rozdelenie odpadov pre potreby návrhovej časti	64

Zoznam tabuliek:

Tabuľka č. 1 Rozdiely medzi normou ISO 14 001 a systémom EMAS.....	23
Tabuľka č. 2 Vlastnosti, pre ktoré sa odpad považuje za nebezpečný	28
Tabuľka č. 3 Prehľad výšky hodnôt tržieb a hospodárskeho výsledku, ktoré vykazuje podnik ABC	37
Tabuľka č. 4 Celkové množství vnikajúcich odpadov v podniku „ABC“ v rokoch 2016 – 2020 v tonách.....	47
Tabuľka č. 5 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladech odpadu číslo 08 01 11	49
Tabuľka č. 6 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladech odpadu číslo 10 12 09	50
Tabuľka č. 7 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladech odpadu číslo 13 02 05	50
Tabuľka č. 8 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladech odpadu číslo 13 05 01	51
Tabuľka č. 9 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladech odpadu číslo 13 05 02	51
Tabuľka č. 10 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladech odpadu číslo 13 05 06	51
Tabuľka č. 11 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladech odpadu číslo 13 05 07	52
Tabuľka č. 12 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladech odpadu číslo 15 01 10	52
Tabuľka č. 13 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladech odpadu číslo 15 02 02	53
Tabuľka č. 14 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladech odpadu číslo 16 01 07	53

Tabuľka č. 15 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladech odpadu číslo 16 06 01	53
Tabuľka č. 16 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladech odpadu číslo 16 07 08	54
Tabuľka č. 17 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladech odpadu číslo 16 10 01	54
Tabuľka č. 18 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladech odpadu číslo 20 01 39	55
Tabuľka č. 19 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladech odpadu číslo 01 04 08	55
Tabuľka č. 20 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladech odpadu číslo 15 01 01	56
Tabuľka č. 21 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladoch odpadu číslo 15 01 02	56
Tabuľka č. 22 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladech odpadu číslo 17 06 04	57
Tabuľka č. 23 Prehľad o množstve, spôsobe nakladania a nákladech odpadu číslo 20 03 01	57
Tabuľka č. 24 Podiel nákladov vynakladaných na odpadové hospodárstvo a celkových nákladov na prevádzku	59
Tabuľka č. 25 Náklady vynaložené na hospodárenie s odpadmi v rokoch 2016-2020 v eurách.....	60
Tabuľka č. 26 Výkupná cena odpadového materiálu	68
Tabuľka č. 27 Čiastka získaná prípadným predajom odpadového štrku	70

Zoznam grafov:

Graf č. 1 Organizačná štruktúra spoločnosti ABC	38
Graf č. 2 Celkové množstvo vyprodukovaného odpadu (v tonách) v podniku „ABC“ v rokoch 2016–2020	43
Graf č. 3 Množstvo vznikajúceho nebezpečného odpadu (v tonách) v podniku „ABC“ v rokoch 2016–2020	44
Graf č. 4 Množstvo vznikajúceho ostatného odpadu (v tonách) v podniku „ABC“ v rokoch 2016–2020	45
Graf č. 5 Spracovávanie odpadov v podniku „ABC“ v %.....	45
Graf č. 6 Náklady vynaložené na nakladanie s odpadmi v rokoch 2016–2020.....	58

Prílohy

Bilancia odpadov spoločnosti „ABC“

Kategória odpadu	Katalógové číslo	Názov odpadu	2016	2017	2018	2019	2020
O	01 04 08	Odpadový štrk a drvené horniny	9053,42	8945,13	8720,94	8767,45	8632,89
N	08 01 11	Odpadové farby a laky	18,74	17,55	16,98	17,92	16,71
N	10 12 09	Tuhé odpady z čistenia plynov	381,29	376,21	369,41	374,97	365,67
N	13 02 05	Nechlórované minerálne motorové, prevodové a mazacie oleje	0,78	-	0,85	-	0,93
N	13 03 07	Nechlórované minerálne izolačné a teplonosné oleje	1,28	1,27	1,25	1,23	1,33
N	13 05 01	Tuhé látky z lapačov piesku a odlučovačov oleja z vody	0,92	-	0,89	-	0,68
N	13 05 02	Kaly z odlučovačov oleja z vody	2,15	-	2,09	-	2,19
N	13 05 06	Olej z odlučovačov oleja z vody	2,21	-	2,92	-	2,16
N	13 05 07	Voda obsahujúca olej z odlučovačov oleja z vody	4,15	-	4,35	-	4,12
O	15 01 01	Obaly z papiera a lepenky	1,28	1,34	1,41	1,45	1,29
O	15 01 02	Obaly z plastov	28,21	28,48	28,59	27,89	28,33
N	15 01 10	Obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok	0,57	-	0,58	0,66	0,53
N	15 02 02	Absorbenty, filtračné materiály	0,65	0,54	-	-	0,61

N	16 01 07	Olejové filtre	-	0,87	0,83	0,85	0,88
N	16 06 01	Olovené batérie	0,19	-	0,31	0,28	0,23
N	16 06 02	Niklovo-kadmiové batérie	0,51	-	0,49	0,58	0,56
N	16 07 08	Odpady obsahujúce olej	3,02	3,19	3,12	3,01	3,24
N	16 10 01	Vodné kvapalné odpady obsahujúce nebezpečné látky	0,01	0,03	-	0,05	0,03
O	17 06 04	Izolačné materiály	5,02	4,53	4,89	5,24	5,67
N	20 01 21	Žiarivky a iný odpad obsahujúci ortuť	0,16	-	0,19	-	0,25
O	20 03 01	Zmesový komunálny odpad	22,79	22,23	20,87	19,56	18,67

Poplatky za odpad v jednotlivých rokoch

Kategória odpadu	Katalógové číslo	Názov odpadu	2016	2017	2018	2019	2020
O	01 04 08	Odpadový štrk a drvené horniny	317775	313974	363245	365182	404019
N	08 01 11	Odpadové farby a laky	7730	7239	8312	8772	9191
N	10 12 09	Tuhé odpady z čistenia plynov	54334	53610	62467	63407	69477
N	13 02 05	Nechlórované minerálne motorové, prevodové a mazacie oleje	64	-	83	-	102
N	13 03 07	Nechlórované minerálne izolačné a teplonosné oleje	115	114	134	131	160
N	13 05 01	Tuhé látky z lapačov piesku a odlučovačov oleja z vody	104	-	119	-	102
N	13 05 02	Kaly z odlučovačov oleja z vody	243	-	280	-	329
N	13 05 06	Olej z odlučovačov oleja z vody	249	-	391	-	325
N	13 05 07	Voda obsahujúca olej z odlučovačov oleja z vody	-	-	-	-	-
O	15 01 01	Obaly z papiera a lepenky	193	202	252	259	259
O	15 01 02	Obaly z plastov	4248	4289	5109	4984	5689
N	15 01 10	Obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok	120	-	145	164	148
N	15 02 02	Absorbenty, filtračné materiály	137	113	-	-	171

N	16 01 07	Olejoyé filtre	-	183	207	212	246
N	16 06 01	Olovené batérie	-	-	-	-	-
N	16 06 02	Niklovo-kadmiové batérie	-	-	-	-	-
N	16 07 08	Odpady obsahujúce olej	374	395	458	442	535
N	16 10 01	Vodné kvapalné odpady obsahujúce nebezpečné látky	1	4	-	7	5
O	17 06 04	Izolačné materiály iné jako uvedené	174	157	201	215	262
N	20 01 21	Žiarivky a iný odpad obsahujúci ortuť	-	-	-	-	-
O	20 03 01	Zmesový komunálny odpad	797	777	866	811	870