

**UNIVERZITA MATEJA BELA V BANSKEJ BYSTRICI
EKONOMICKÁ FAKULTA**

**ENVIRONMENTÁLNY PILIER UDRŽATEĽNEJ
VÝROBY VO VYBRANOM PODNIKU.
DIPLOMOVÁ PRÁCA**

2cc1df46-1ab5-4f30-b3d7-b0f32cbdd19e

**UNIVERZITA MATEJA BELA V BANSKEJ BYSTRICI
EKONOMICKÁ FAKULTA**

**ENVIRONMENTÁLNY PILIER UDRŽATEĽNEJ VÝROBY VO
VYBRANOM PODNIKU**

Diplomová práca

2cc1df46-1ab5-4f30-b3d7-b0f32cbdd19e

Študijný program: Ekonomika a manažment malých a stredných podnikov
Študijný odbor: Ekonomika a manažment podniku
Pracovisko: Katedra ekonomiky a manažmentu
Vedúci diplomovej práce: Ing. Malá Denisa, PhD.

ZADANIE ZÁVEREČNEJ PRÁCE

Čestné vyhlásenie

Vyhlasujem, že som celú diplomovú prácu vypracoval/a samostatne s použitím uvedenej odbornej literatúry.

Banská Bystrica, 20. apríl 2017

.....
vlastnoručný podpis

Pod'akovanie

Chcem sa pod'akovať všetkým, ktorí mi akýmkoľvek spôsobom pomohli pri spracovaní diplomovej práce. Moje pod'akovanie patrí predovšetkým mojej školiteľke Ing. Denise Malej, za vedenie, cenné rady a pripomienky pri vypracovávaní a hlavne konečnom spracovaní mojej práce. Taktiež sa chcem pod'akovať spoločnosti, a ich zamestnancom za pomoc a ochotu, mojej rodine a priateľom za morálnu podporu.

ABSTRAKT

ZAJACOVÁ, Zuzana Bc.: Environmentálny pilier udržateľnej výroby vo vybranom podniku. [Diplomová práca] / Zuzana Zajacová. - Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici. Ekonomická fakulta; Katedra ekonomiky a manažmentu. - Vedúci: Ing. Malá Denisa, PhD. - Stupeň odbornej kvalifikácie: Inžinier. - Banská Bystrica : Ekonomická fakulta UMB, 2017. 72 s.

Diplomová práca je zameraná na analýzu princípov udržateľnosti výroby v podniku zaoberajúcou sa výrobou kompresorov. Práca pozostáva z troch hlavných kapitol, ktoré sú rozdelené medzi teoretickú, analytickú a návrhovú časť. Nosná časť teoretickej bázy je rozpracovaná v prvej kapitole a pozostáva z environmentálneho piliera udržateľnej výroby, výrobného procesu a odpadového hospodárstva. V druhej kapitole poukazuje na výrobný proces piestovej linky a odpadovým hospodárstvom s ňou spojeným. V záverečnej návrhovej časti je navrhnuté najefektívnejšie riešenie pre dosiahnutie optimalizovania nákladov a zlepšenia dopadov na životné prostredie. Cieľom diplomovej práce je navrhnúť vhodné aktivity zamerané na zlepšenie procesov výroby s cieľom znížiť ich negatívne dopady na životné prostredie. Pri spracovaní diplomovej práce sme využili štúdium literatúry, štatistické metódy a terénny výskum. V konečnom dôsledku má práca poukázať na súčasný stav a vplyv výrobných link na životné prostredie a možnosti riešenia ich problémov, prostredníctvom modelového príkladu opísaného v návrhovej časti.

Kľúčové slová: životné prostredie, podnik, linka, odpad, odpadové hospodárstvo, Embraco

ABSTRACT

ZAJACOVÁ, Zuzana, Bc. Environmental pillar of sustainable manufacturing in the selected company. [Master thesis] / Zuzana Zajacová. – Matej Bel University, Banská Bystrica. Faculty of Economics; Department of Corporate Economics and Management. – Supervisor: Ing. Denisa Malá, PhD. – Qualification degree: Engineer – Banská Bystrica: Faculty of Economics, MBU, 2017. 72 p.

This master thesis focuses on the analysis of principle sustainability of the production in the business in regards to the compressor production. The thesis consists of three main chapters divided into theoretical, analytical and suggestion part. The core part of the theoretical base is described in the first chapter and consists of the environmental pillar of the sustainable production, production process and waste management. The second chapter refers to the production process of the piston line and the connected waste management. In the final part, we suggested the most effective solution for the achievement of the cost optimisation and improvement of the environment. The goal of this master thesis is to suggest the relevant actions focused on the improvement of the production processes in order to eliminate their negative influence on environment. While writing the master thesis, we used the literature studies, statistical methods and terrain research. As a result, the thesis should point out the current condition and influence of the production line on the environment and the possible solutions of their problems by using the model example described in the suggestion part.

Keywords: environment, business, line, waste, waste management, Embraco

PREDHOVOR

Trvalo udržateľná výroba je zameraná na výrobu výrobkov a procesy, ktoré sú ekonomicky vhodné, eliminujú negatívne dopady na životné prostredie, šetria energiu a prírodné zdroje a sú bezpečné pre zamestnancov a obyvateľstvo.

Podieľať sa na znížení dopadov vplyvom výroby na životné prostredie môže byť ťažké, pretože podniky si v mnohých prípadoch vybudovávajú komplexné a geografické rôznorodé siete dodávateľov. To vytvára logistické riešenia, ktoré má veľmi negatívny dopad na životné prostredie.

Diplomová práca je zameraná na analýzu princípov udržateľnosti výroby v podniku zaoberajúcou sa výrobou kompresorov. V tejto súvislosti sme si zadefinovali cieľ, v ktorom chceme na základe analýzy princípov udržateľnosti výroby v podniku zaoberajúcim sa výrobou kompresorov, navrhnúť vhodné aktivity na zlepšenie procesov výroby a následne znížiť ich negatívny dopad na životné prostredie. Pre vybraný podnik sme sa snažili navrhnúť čo najefektívnejšie využitie výrobného procesu, a s tým spojený dopad na zefektívnenie procesov na environmentálny pilier.

Moje poďakovanie patrí predovšetkým vedúcej diplomovej práce Ing. Denise Malej, PhD. za vedenie, cenné rady a pripomienky pri vypracovaní a hlavne konečnom spracovaní mojej práce.

OBSAH

ABSTRAKT	5
ABSTRACT	6
PREDHOVOR	7
OBSAH	8
ZOZNAM TABULIEK A ILUSTRÁCIÍ	9
ZOZNAM SKRATIEK A ZNAČIEK	10
ÚVOD	11
1. Environmentálny pilier udržateľnej výroby	13
1.1. Trvalá udržateľnosť výroby	13
1.1.1. Ekonomický pilier	15
1.1.2. Sociálny pilier	19
1.1.3. Environmentálny pilier	23
1.2. Výrobný proces a odpadové hospodárstvo	25
1.2.1. Nakladanie s odpadmi	28
1.2.2. Recyklačné technológie	33
1.3. Spätné toky	35
2. Analytická časť	37
2.1. Metodológia práce	37
2.2. Opis spoločnosti EMBRACO	37
2.3. Výsledky primárneho výskumu	38
2.4. Postup procesu vytvorenia projektu	43
3. Návrhová časť	55
3.1. Odstránenie lokálnych systémov z výrobného procesu	55
3.2. Výpočet nákladov a návratnosti	58
ZÁVER	63
SUMMARY	65
ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	67
PRÍLOHY	72

ZOZNAM TABULIEK A ILUSTRÁCIÍ

Tabuľka 1: Tabuľka cyklových časov a produkcie strojov hriadeľovej linky T	44
Tabuľka 2: Výpočet nákladov BR 313 Cincinnati, BR 505 Ghiringhelli, BR 312 Cincinnati	59
Tabuľka 3: Celkový výpočet nákladov BR 313 Cincinnati, BR 505 Ghiringhelli, BR 312 Cincinnati	59
 Graf 1: Graf produkcie strojov hriadeľovej linky	44
 Obrázok 1: Koncept zelenej ekonomiky v kontexte trvalo udržateľného rozvoja	16
Obrázok 2: Oblasti environmentálnych indikátorov	23
Obrázok 3: Piest	40
Obrázok 4: Popis piestovej linky	41
Obrázok 5: Umiestnenie lokálnych systémov na linke piestov	48
Obrázok 6: Filtračné plátno a odkaľovacie zariadenie	52
Obrázok 7: Kal obsahujúci kovové nečistoty	53
Obrázok 8: Kontaminované plátno	54
Obrázok 9: Vývojový diagram postupu projektu	56
Obrázok 10: Prídavný magnetický separátor	60
Obrázok 11: Prepojenie by-pass	61
Obrázok 13: Kompresor EM	77
Obrázok 14: Kompresor NT	78
Obrázok 15: Kompresor NJ	78
Obrázok 16: Kondenzačná jednotka	78
Obrázok 17: Sliding units	78

ZOZNAM SKRATIEK A ZNAČIEK

napr. – napríklad

resp. - respektíve

MSP – malé a stredné podniky

BOZP – bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

TQEM – Total Quality and Environmental Management

ŽP – životné prostredie

t – tona

m³ – meter kubický

HCl – chlorovodík

NO_x – oxid dusíka

SO₂ – oxid siričitý

pH – Potencia hydrogeni

s. r. o. – spoločnosť s ručeným obmedzeným

ISO – International organization for standardization (Medzinárodná organizácia pre normalizáciu)

OHSAS – Occupational health and safety assessment specification (Hodnotenie ochrany zdravia a bezpečnosti práce)

SAP - Systeme, Anwendungen und Produkte

max. – maximum

mm – milimeter

ÚVOD

Človek 21.storočia zdokonalil techniku a technológiu na taký stupeň, ktorým si zabezpečil životnú úroveň, ako doposiaľ žiadna iná generácia predtým. V zhone za nadbytkom, sa však pozabudlo na to, že výroba a spotreba prakticky nikdy neprebíha bez toho, aby nezanechávala za sebou aj odpad. V tomto kontexte možno v súčasnosti hovoriť o celosvetovom „boome odpadov“, pričom sa nejedná iba o nezužitkovaný odpad, ale často aj o veľmi cenné suroviny. Vo svete sa stretávame s takzvaným označením odpadov, ktorý ich pomenúva, ako vedľajší produkt. Pod pojmom odpad neraz nenazývame len to, čo v danej chvíli nedokážeme ďalej využívať z čoho vyplýva že tento pojem je nejednoznačný.

Spomenutý zhon za nadbytkom spôsobil veľké rozdiely v postoji ľudí k odpadom a životnému prostrediu vôbec. Vyspelé krajiny majú v tejto oblasti veľký náskok, ktorý možno pozorovať aj v tom, že až v roku 1991 bol položený základ dovtedy na Slovensku nejestvujúcemu ucelenému právnomu systému pre oblasť odpadu a odpadového hospodárstva. Za obdobie od prvého kroku sa uskutočnilo viacero ďalších významných zmien jednak v oblasti legislatívy, technickom zabezpečení nakladania s odpadmi, ale aj zmien v myslení ľudí.

Nové ekonomické nástroje v odpadovom hospodárstve prispeli k zvýšenému environmentálnemu povedomiu, ako aj záujmu ľudí a podnikov o túto oblasť.

Táto práca je venovaná environmentálnemu pilieru udržateľnej výroby v danom podniku. V tejto súvislosti sme si zadefinovali cieľ, v ktorom chceme na základe analýzy princípov udržateľnosti výroby v podniku zaoberajúcim sa výrobou kompresorov, navrhnuť vhodné aktivity na zlepšenie procesov výroby a následne znížiť ich negatívny dopad na životné prostredie. Pri vypracovaní práce sme kládli veľký dôraz na zníženie negatívnych dopadov na životné prostredie ale taktiež aj na zníženie samotných výrobných nákladov na výrobnú linku.

Práca pozostáva z troch kapitol. V prvej kapitole sme sa venovali zadefinovaniu základných pojmov a definícií. Objasnili tri základné piliere udržateľnej výroby. V nasledujúcej kapitole sme sa venovali opisu daného podniku na základe ktorého sme vypracovali celú túto prácu. Následne sme podrobne opísali celý proces výroby piestovej linky. Záverečná, čiže tretia kapitola pozostáva z návrhovej časti, v ktorej sme sa snažili pre podnik navrhnuť čo najefektívnejšie využitie

výrobného procesu, so zameraním na prepojenie piestovej linky s centrálnym systémom podniku, a s tým spojený dopad na zefektívnenie procesov na environmetnálny pilier.

1. ENVIRONMENTÁLNY PILIET UDRŽATEĽNEJ VÝROBY

„Udržateľnosť výroby spočíva v schopnosti postaviť taký výrobný program, ktorý bude z marketingového hľadiska účelne zostavený, to znamená, že sa vyrábajú také produkty, ktoré sú na trhu žiadané a zároveň sú volené také výrobné prostriedky, výrobné systémy a procesy, ktoré umožňujú výrobný program z hľadiska trhu zabezpečiť. Udržateľnosť výroby je špecifická oblasť, ktorá rieši, či je správne postavený výrobný program, či je dlhodobo udržateľný a na trhu budú produkty žiadané. To je kombinácia marketingu, strategického rozhodovania a zváženia technického pokroku, technických možností, ktoré umožňujú produkty trhu poskytovať. V oblasti priemyselnej výroby udržateľnosť výroby je do istej miery otázka správneho rozhodnutia vo veci voľby výrobného programu a prognóz rozvoja trhových potrieb“. (Rakyta, 2016)

Dôležitým aspektom trvalo udržateľného rozvoja je infraštruktúra, industrializácia a inovácie. Infraštruktúra poskytuje základné fyzikálne systémy a štruktúry nevyhnutné pre prevádzku spoločnosti alebo podniku. Industrializácia poháňa hospodársky rast, vytvára pracovné príležitosti a tým znižuje chudobu. (www.sustainabledevelopment.un.org/sdg9, 2016)

1.1. Trvalá udržateľnosť výroby

Trvalo udržateľná výroba je zameraná na výrobu výrobkov a procesy, ktoré sú ekonomicky vhodné, eliminujú negatívne dopady na životné prostredie, šetria energiu a prírodné zdroje a sú bezpečné pre zamestnancov a obyvateľstvo.

Faktory, ako sú požiadavky zákazníkov, sociálne, životného prostredia a dlhodobá ziskovosť a konkurencieschopnosť musí byť prienikom na základe vlastných okolností týkajúcich sa napr. produktov, zákazníkov, odbytových trhov a objemov výroby.

Podieľať sa na znížení dopadov vplyvom výroby na životné prostredie môže byť ťažké, pretože podniky si v mnohých prípadoch vybudovali komplexné a geografické rôznorodé siete dodávateľov. To vytvára logistické riešenia, ktoré má veľmi negatívny dopad na životné prostredie.

Náklady na výrobu sú do značnej miery už vo fáze návrhu. Je však tiež dôležité vytvoriť finančne udržateľný model, kde efektivita a lepšie využitie zdrojov sa môže odrážať v cene výrobkov. Dôležitými faktormi pri tvorbe ceny je aj obrat zásob, doba prípravy, kapitál a kvalitné výstupy - niečo, čo je často prehliadané, aj keď v mnohých prípadoch tieto faktory priamo ovplyvňujú tvorbu optimálnej ceny za výrobok. Udržateľná výroba preto môže byť prijatá ako stratégia na zvýšenie konkurenčnej výhody a podielu na trhu prostredníctvom zvýšenia celkovej udržateľnosti podniku.

V posledných desaťročiach väčšie podniky prijímajú rôzne udržateľné stratégie vo svojich výrobných operáciách v dôsledku veľkého nátlaku zo strany zákazníkov, legislatívy a zainteresovaných strán. (Sing, Olugu, Masa, 2016)

Globálne alebo väčšie podniky posledné desaťročia rozvíjajú schopnosti potrebné na dosiahnutie udržateľnej výroby. Malé a stredné podniky (ďalej MSP) majú špecifické charakteristiky (počet zamestnancov, výška obratu, výška kapitálu, zisk, množstvo vložených výrobných faktorov) ktorých výsledkom je nedostatok trvalo udržateľnej výroby. (Sing, Olugu, Masa, 2016)

Je zrejmé, že znakov, ktorými sa dá určiť veľkosť podniku, je veľa. Preto sa líšia názory a určenie hľadiská, ktorými by sa vedeli rozdeliť podniky do kategórií mikro, malý, stredný alebo veľký podnik. Napriek tomu sa najčastejšie určuje veľkosť podniku meraná podľa počtu zamestnancov, ročnej bilančnej sumy a ročného obratu. Tieto kritériá vyplývajú z klasifikácie, ktorú odporúča Európska komisia. Ako uvádza Šrenkel (2016) MSP sú charakteristické tým že im často chýba povedomie, odborné vedomosti, zručnosti, ľudské zdroje a financie na vybudovanie potrebných zmien pre trvalo udržateľnej výroby v rámci organizácie. (Šrenkel, 2016)

Hillary (2016) vo svojom výskume identifikoval prekážky implementácie systému manažérstva životného prostredia do MSP. Medzi tieto prekážky patria nedostatočné znalosti, málo školení, náklady na realizáciu, prestoje vo výrobe a iné. Hnacou silou pre udržateľnosť v MSP, sú zákazníci, vláda, miestne komunity, zamestnanci, poisťovne, banky a väčšie spoločnosti. Je dôležité tieto prekážky analyzovať a navrhnúť stratégiu na odstránenie týchto prekážok, ktoré brzdia environmentálny rozvoj MSP. (Singh, Olugu, Masa, 2016)

Udržateľný výkon výroby sa člení na ekonomický pilier (cez výrobné náklady, kvalitu, flexibilitu a reakcie na požiadavky), sociálny pilier (zamestnanecká pohoda,

zákaznícka pohoda, pohoda obyvateľstva) a environmentálny pilier (materiálové využitie, spotreba energie, spotreba vody, odpad, emisie). Analýza udržateľnosti výroby je preto rozdelená na ekonomické, ekologické a sociálne hodnotenie výkonnosti.

1.1.1. Ekonomický pilier

Ekonomický rozmer merania výkonnosti uznáva metriky zamerané na efektívne meranie vzťahov so zákazníkmi a dodávateľmi, ktoré vedú k dosiahnutiu finančných cieľov podniku. Opatrenia pre zabezpečenie ekonomickej výkonnosti sú zamerané na optimalizáciu výrobných nákladov, dosahovanie kvality, vnímavosť k potrebám zainteresovaných strán a flexibilitu. (Sing, Olugu, Masa, 2016)

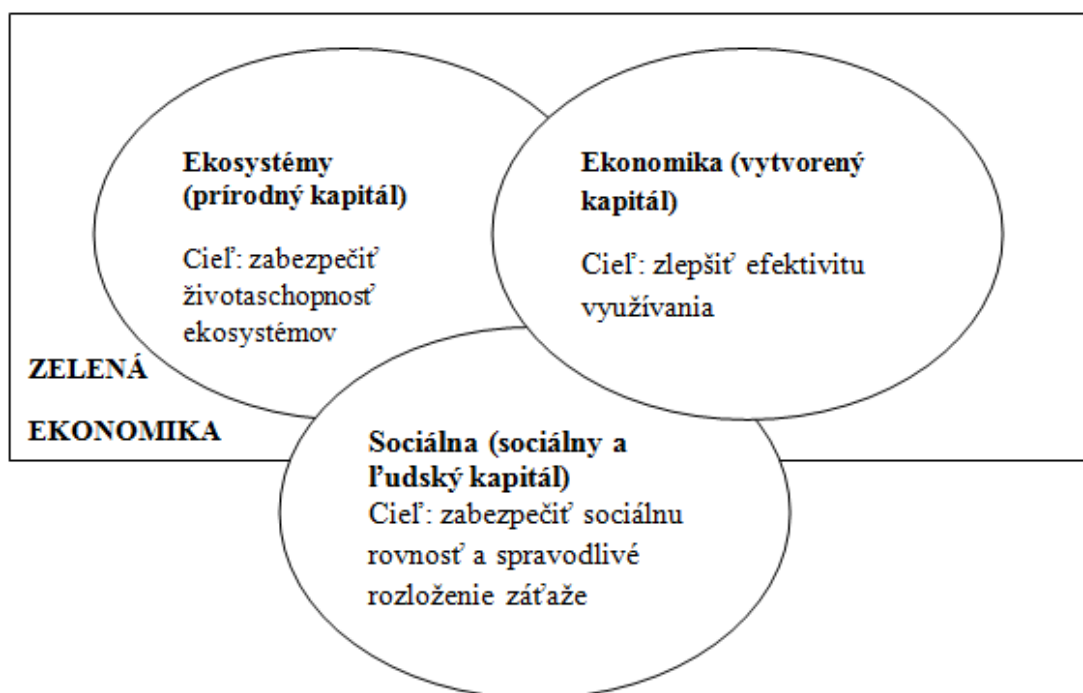
Podľa nášho názoru, jednou z možností dosiahnutia ekonomickej výkonnosti výroby podniku je implementácia zelenej ekonomiky.

Zelená ekonomika

Dodnes bolo mnohými medzinárodnými organizáciami navrhnutých viacero definícií zelenej ekonomiky, vyznačujúcimi sa mnohými spoločnými znakmi. Zelená ekonomika je podľa Unepa (2011) ekonomika, podporujúca sociálnu rovnosť ľudský rozvoj za súčasného výrazného zníženia environmentálnych rizík. Zjednodušene, ide o nízko uhlíkovú ekonomiku, efektívne využívajúcu zdroje, podporujúcu sociálne začlenenie.

Chápanie zelenej ekonomiky, podobne ako chápanie udržateľnej výroby, rozlišuje 3 vzájomne prepojené sféry (obrázok 1). Ide o:

- **sféru ekosystémov** - reprezentujúcich prírodný kapitál (resp. environmentálny pilier udržateľnej výroby),
- **sféru ekonomickú** - reprezentovanú vytvoreným kapitálom (resp. ekonomický pilier udržateľnej výroby),
- **sféru sociálnu** - reprezentovanú sociálnym a ľudským kapitálom (resp. sociálny pilier udržateľnej výroby).



Obrázok 1: Koncept zelenej ekonomiky v kontexte trvalo udržateľného rozvoja

Prameň: Udnes, 2012.

V zelenej ekonomike by mala byť zamestnanosť a hospodársky rast podporované súkromnými a verejnými investíciami, prispievajúcimi k eliminácii uhlíkových emisií a redukciou znečisťovania životného prostredia, efektívnemu využívaniu zdrojov a podpore energetickej účinnosti, znižovaniu biodiverzity a pomoci ekosystémových služieb.

Viacero medzinárodných organizácií navrhlo rôzne pravidlá zelenej ekonomiky. Podľa Undesa (2012) vyplýva, že zelená ekonomika je prostriedok pre dosiahnutie udržateľnej výroby. Z hľadiska procesného riadenia výroby účinne využíva prírodné a energetické zdroje. Pre zabezpečenie výroby sú dôležité ľudské zdroje. Zelená ekonomika vytvára vhodné pracovné príležitosti, kde uplatňuje princíp spravodlivosti, rovnosti a správnosti medzi pohlaviami a aj medzi generáciami. Prispieva k zníženiu sociálnych nerovností, zlepšuje životné podmienky zamestnancov, zabezpečuje ich sociálnu ochranu a potreby. Z hľadiska environmentu toleruje hranice využívania prírodných zdrojov, ekologické limity a obmedzenia, chráni ekosystémy a biodiverzitu. Na zabezpečenie efektívneho fungovania výrobného procesu používa integrovaný rozhodovací proces. Aby sa zabezpečila ekonomická výkonnosť sleduje nielen vývoj HDP, ale aj vhodné ukazovatele riadenia

výrobného procesu. Jej vhodnou implementáciou sa podnik stáva inkluzívnym, zodpovedným, kolektívnym, transparentným a stabilným.

Cieľom podniku z ekonomického hľadiska by mala byť realizácia produkčných procesov, vzhľadom na podmienky v porovnaní s inými podnikmi, resp. konkurenciou, najefektívnejšia, najúčelnejšia a hospodárna bez plytvania zdrojov, ktoré podnik vkladá do výrobného procesu.

Pri efektívnosti sa prikláňame k názoru Markovej (2015), ktorá tvrdí, že ide o všeobecný efekt vložených zdrojov a úžitok z nich nadobudnutý, t.j. pomer vstupov a výstupov výrobnej činnosti alebo systému. Vyjadruje pomer výstupných produktov a daného množstva, alebo kvality hotových produktov a množstva zdrojov zakomponovaných do výrobného procesu na strane vstupov. Ide o využívanie zdrojov, prostredníctvom ktorých sa dosahuje maximálny objem a kvalita výrobkov. Vo výrobnom procese sa efektívnosť môže zvyšovať minimalizáciou nákladov pri tých istých vstupoch, maximalizáciou výnosov pri istom množstve nákladov a zabezpečením rýchlejšieho rastu výnosov pri pomalšom raste nákladov.

Účelnosť je vo všeobecnosti označovaná ako vytváranie správnych vecí, schopnosť vyrábať úžitok. Termín účelnosť sa využíva predovšetkým s hodnotením schopnosti podniku vyrábať požadovaný efekt, a to najmä z pohľadu zákazníkov, pre ktorých je nevyhnutná úžitková hodnota výrobku, resp. nimi vnímaná hodnota. Na hodnotenie účelnosti výrobného procesu môže podnik použiť rôzne metódy, akú sú procesné audity, katalógy služieb alebo nastavenie systému ukazovateľov výkonnosti. (www.managementmania.com, 2016)

Za úžitok považujeme, rovnako ako Marková (2015), označenie subjektívneho pocitu daných potrieb spotrebiteľa. Racionálne uvažujúci spotrebitelia a zákazníci sa snažia minimalizovať svoje náklady, ale maximalizovať úžitok z daného výrobku. Úžitok sa úzko spája s pojmom prínos, používa sa na vyjadrenie miery úžitku a nákladov.

Hospodárnosť podľa nás znamená robiť veci hospodárne, vyjadruje snahu vedúcu k minimalizácii vynaložených zdrojov, predovšetkým finančných zdrojov. Hospodárnosť je dôležitá najmä v prípade nastania nedostatku finančných zdrojov. Úzko súvisí s metódou Lean alebo Six Sigma, so zabránením zbytočného plytvania. (Marková, V., a kol., 2015)

Plytvanie predstavuje všetky prebytočné možnosti ktoré zvyšujú finančné náklady výrobku bez toho, aby sa zvýšila hodnota pre zákazníka. (www.sjf.tuke.sk, 2012)

Plytvanie je akákoľvek aktivita, ktorá spotrebováva zdroje, ale neposkytuje hodnotu definovanú zákazníkom. (www.bestpractice.sk)

Plytvanie resp. nepridaná hodnota je v poňatí Lean production spájané predovšetkým s podnikmi výrobného sektora. Marková (2015) rozlišuje 7 druhov plytvania:

- Transport (presun) – zbytočné premiestňovanie materiálov a výrobkov,
- Inventory (zásoby) – zbytočné skladovanie zásob,
- Motion (pohyb) – zbytočný pohyb pracovníkov,
- Waiting (čakanie) – zbytočné prestoje a čakanie,
- Over-production (nadvýroba) – výroba nad rámec požiadaviek zákazníkov,
- Over-processing (nadbytočné spracovanie) – zbytočná kvalita alebo spracovanie, ktoré už nevyžaduje zákazník,
- Defects (chyba, vady) – výroba nefunkčných výrobkov.

Plytvanie je všetko to, čo pridáva na náklady výrobku alebo služby bez toho, aby zvýšilo ich hodnotu. O tom, čo pridáva alebo nepridáva hodnotu rozhoduje zákazník. To, čo zákazník nechce uznať ako hodnotu a zaplatiť je teda plytvanie. Všetky podniky nechcú produkovať produkty alebo služby, za ktoré im zákazník nebude chcieť zaplatiť. Preto veľkou snahou každého podniku je produkovať bez plytvania. Tento stav je veľmi zložitý dosiahnuť, ale neustálym znižovaním plytvania a kombinovaním rôznych metód sa môže podariť znížiť plytvanie na najnižšiu úroveň. (Burieta, J., 2017)

Niekedy sa ešte uvádza ďalší, ôsmy druh plytvania. Potom sa celý koncept označuje ako „7+1 druhov plytvania“ alebo 8 druhov plytvania“:

- People, Creativity and Motivation, Skills (ľudia ich kreativita a motivácia, zručnosti) – nevyužitý potenciál pracovníkov a ich tvorivosti“. (Marková, V., a kol. 2015)

Aby výrobný podnik predchádzal plytvaním zdrojov, ktoré využíva vo výrobnom procese, je potrebné aby sa zameral na:

- využitie výrobných kapacít – aby pokrýval rezervy výrobných zariadení,
- zabezpečenie proporcionality výroby – vylúčiť kvalitatívnu, nákladovú a časovú nerovnomernosť,
- kvality výroby – dodržiavanie technologických postupov, vykonávať analýzu nepodarkovosti,
- objem výrobných zásob – rozbor informácií o zásobách, a to najmä materiálových zásob, zásobách nedokončenej výroby a zásobách hotových výrobkov. (Marková, V. a kol. 2015)

Dnešné podniky sa snažia eliminovať plytvania v snahe ušetriť financie a čas, ktoré musia vynaložiť za každý prebytočný proces, ktorý neprináša pridanú hodnotu podniku alebo zákazníkovi. V snahe znížiť plytvania, podniky vo veľkej miere začínajú využívať štíhle metódy, ktoré pri správnej implementácii dokážu znížiť plytvanie vo všetkých stupňoch vývoja alebo výroby. Zavedením štíhlych metód sa nedajú úplne odstrániť všetky druhy plytvaní, ale správnym používaním, konkrétnych metód sa dajú znížiť na prijateľnú úroveň. (www.sjf.tuke.sk, 2012)

1.1.2. Sociálny pilier

Sociálny pilier je zameraný na zamestnancov, aby im boli vytvorené a poskytnuté nadštandardné podmienky pre výkon ich práce. Množstvo podnikov pôsobiacich na európskom trhu sa pohybuje nad rámec minimálnych potrieb. Medzi minimálne potreby týkajúce sa zamestnancov podniku patria požiadavky uvedené v kolektívnych zmluvách, právne predpisy a požiadavky určené ďalšími predpismi. Podnik stanovuje požiadavky vychádzajúce z pracovného práva, ktoré sú dôležité pre jeho úspešné podnikanie. „Patrí sem pracovná právna legislatíva, vnútropodnikové zmluvy, kolektívne zmluvy, existencia zástupcov zamestnancov, záväzky s ohľadom na informácie poskytované zamestnancom a ich zástupcom, zapojenie zástupcov zamestnancov do rozhodovacieho procesu a bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci (BOZP)“. (Sakál, P., a kol. 2013)

Sociálna výkonnosť hodnotí, ako podnik implementuje svoje sociálne ciele do praxe. Sociálna výkonnosť môže byť hodnotená z hľadiska dopadu rozhodnutí a aktivít podniku na spoločnosť, ktoré prispievajú k trvalo udržateľnému rozvoju, vrátane zdravia a pohody spoločnosti a zúčastnených strán, v súlade s platnými právnymi predpismi a ich integrácia v rámci celého podniku. (Sing, Olugu, Masa, 2016)

Sociálne faktory predstavujú proces integrovania rozhodovacieho procesu aj sociálneho účinku technologického procesu a to zabezpečením vhodnej skladby zamestnancov v podniku, vytvorením vhodných pracovných podmienok, znižovaním nebezpečenstva ohrozenia zdravia zamestnancov pri práci a ich trvalým vzdelávaním. (Majerník, M., a kol. 2005) Medzi sociálne faktory autori (Vallušová, A., 2016, Katuščáková, M., 2010,) zaraďujú vzdelávanie, pracovné prostredie a podmienky.

Vzdelávanie

Vzdelávanie zamestnancov ma v spojitosti s udržateľnosťou, vytváraním spoločnej hodnoty a sociálnych inovácií dva aspekty. Prvým aspektom je rozširovanie porozumenia podniku a jeho úlohám v spoločnosti či budovanie povedomia o spoločenských a environmentálnych problémoch, druhým aspektom je rozvoj zručnosti potrebných na riešenie jestvujúcich problémov. (Vallušová, A., 2016)

Vzdelávanie organizácie je schopnosť získať nové poznatky a učiť sa zo skúseností, pokusmi, analýzami, pozorovaním a ochotou preskúmať možné zlyhanie a úspechy. Vzdelávanie sa môže chápať ako proces prostredníctvom ktorého sa získavajú efektívnejšie znalosti a rozvíjajú skúsenosti a zručnosti zamestnancov.

Vzdelávanie je možné vykonávať formou individuálneho učenia, kolektívne, alebo ako organizácia. (Katuščáková, M., 2010)

Proces vzdelávania v podniku je potrebné podporovať. Vzdelávanie musí byť efektívne a taktiež úzko prepojené s prácou, preto je nevyhnutné:

- integrovať obsah z viacerých zdrojov,
- zvoliť nové znalosti z práce,
- priniesť vzdelávanie priamo na pracovné miesta pomocou vhodných informačných technológií. (Katuščáková, M., 2010)

Vzdelávanie a rozvoj zamestnancov môže mať vplyv aj na rozvoj osobnej zodpovednosti zamestnancov vzhľadom na to, že kritérium porozumenia vykonávanej práce tvorí základné požiadavky osobnej zodpovednosti. Konkrétnym prostriedkom rozvoja zamestnancov môžu byť aj pravidelné zasadanie s manažmentom. Interpretácia postavenia podniku na trhu, finančných výsledkov, plnenia plánu podniku pomáha zamestnancom stotožniť sa s rozhodnutím manažmentu a lepšie porozumieť prijatým opatreniam, aj keď ide o opatrenia, ktoré majú na ich pracovný život negatívny vplyv. Takýto postoj vedie k tvorbe partnerského vzťahu so

zástupcami zamestnancov, ktorý prispieva k pochopeniu skutočnosti, že záujem podniku je aj záujmom jeho zamestnancov. (Vallušová, A., 2016)

Pracovné prostredie a podmienky

V dôsledku neustálej modernizácie a zlepšovania pracovných postupov sa zvyšujú požiadavky na tvorbu a úpravu pracovného prostredia, vytváraného z vonkajších hmotných a nehmotných faktorov priamo pôsobiacich na zamestnanca a jeho prácu. Zamestnanec svojou snahou, fyzickou a duševnou prácou pracovné prostredie spoluvytvára, ale aj mení.

Vedná disciplína, ktorá sa zaoberá výkonnosťou pracujúceho človeka a prispôbovaním pracovných prostriedkov a pracovného prostredia vlastnostiam a potrebám človeka, sa nazýva ergonómia.

Vytvoriť vhodné pracovné prostredia je zložitý proces, pričom dôležitú úlohu zohráva fakt, že pracujúci človek trávi v pracovnom prostredí 1/3 dňa.

Spoločnosti investovaním finančných prostriedkov do zlepšovania pracovného prostredia vytvárajú kvalitnejšie podmienky na zvýšenie pracovného výkonu zamestnancov a tým zvyšujú návratnosť investovaných finančných prostriedkov.

Pracovné prostredie je jedným z významných faktorov, ktorý ľudia zvažujú pri výbere povolania, ale aj pri zotrvaní v ňom. Pozitívnymi a negatívnymi faktormi pracovného prostredia sú ovplyvnené nálady, správanie, pocity zamestnanca a odzrkadľujú sa jeho práca pri zdravotnom stave. Preto je nesmierne dôležité, aby zamestnávateľ vytváral vhodné pracovné prostredie pre svojich zamestnancov a dbal na fyzikálne, organizačné, estetické, hygienické, sociálno-psychologické podmienky, či podmienky bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, funkčné a priestorové riešenie pracoviska. Zamestnávateľ by sa mal v značnej miere zaoberať aj posudzovaním faktorov osvetlenia, hluku, mikroklimy (teplota, prúdenie a vlhkosť vzduchu, sálavé teplo, prašnosť). (www.istp.sk, 2010)

Pracovné prostredie je tvorené z mnohých elementov z ktorých každý predstavuje sám o sebe čiastkový vedný odbor. Z toho vyplýva, že vytvoriť najpriaznivejšie pracovné prostredie pre zamestnancov je náročný proces, zložitý problém zasahujúci nielen technické vedné disciplíny, ale taktiež aj iné a preto má

multidisciplinárny charakter. Podstatné miesto pi hodnotení a posudzovaní pracovného prostredia podniku má rozpracovanie efektívnych spôsobov kontroly, napr. monitorovanie a postupné prijímanie adekvátnych opatrení k odstraňovaniu škodlivých látok z pracovného prostredia. (Čerkala, E., 2005)

Pracovné prostredie vytvára rad faktorov, z ktorých každý môže prispieť k vytváraniu príjemného pracovného prostredia, v ktorom sa potláča aktivácia rizikových faktorov, a naopak, vytvárajú sa priaznivé podmienky pre dosiahnutie cieľa výroby.

Vhodné pracovné prostredie sa dosahuje rešpektovaním požiadavky na:

- pracovné priestory,
- rozmiestnenie strojov a zariadení,
- signalizačné zariadenia automaticky vyhlasujúce nebezpečenstvo chemického a radiačného zamorenia, požiaru alebo výbuchu,
- izolácia pracovných miest od hluku a vibrácií,
- vetranie miestností, na reguláciu vlhkosti vzduchu, teploty miestností a odvodu prebytočného tepla,
- bezpečnú inštaláciu elektrických rozvodov,
- primerané osvetlenie a farebnú úpravu stien miestností, strojov a ich bezpečnostných prvkov a zariadení,
- farebnú úpravu potrubí,
- rozmiestnenie a farebnú úpravu bezpečnostných značiek,
- zabezpečenie dostatku pitnej vody a úžitkovej vody pre pracovníkov,
- šatne a sociálne miestnosti (umyvárne, sprchy, záchody) a iné.

ŠKARKA, B., (2009) uvádza že úlohou ochranný prostriedkov je zabezpečiť ochranu osôb. K ochranným prostriedkom môžeme priradiť:

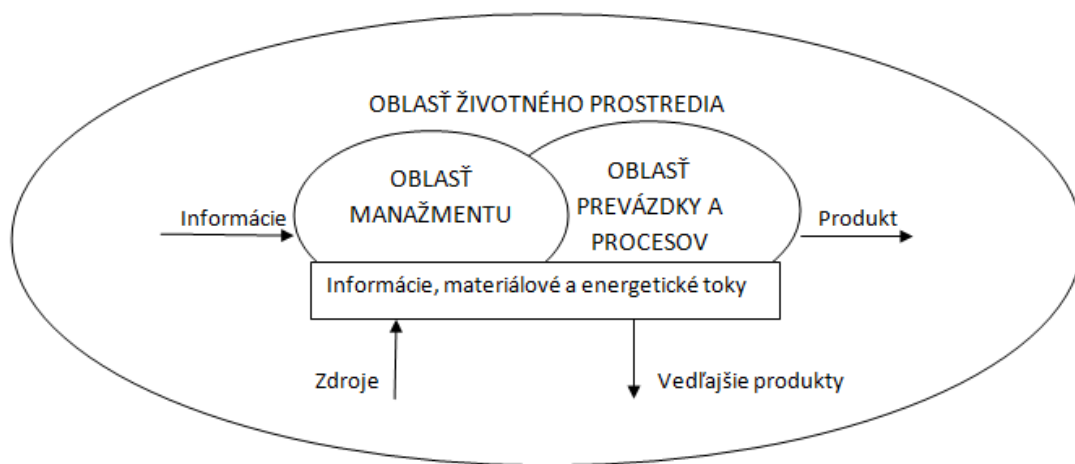
- „technické prostriedky, ktoré spočívajú vo vybavení výrobných zariadení bezpečnostnými prvkami a ich trvalá modernizácia,
- osobné prostriedky, ktoré spočívajú vo vybavení pracovníkov osobnými ochrannými prostriedkami,
- odborné zaškolenie a pravidelné preškolenie pracovníkov“. (Škarka, B., 2009)

1.1.3. Environmentálny pilier

Environmentálne indikátory ovplyvňujú informácie o environmentálnom správaní sa organizácie a jej snahe ovplyvniť ho.

Myslíme si, že pri hodnotení environmentálnych aspektov výrobného procesu je potrebné sa zamerať na objektivitu, aby ukazovatele environmentálneho profilu výroby podniku opisovali realitu. Ak sú získané údaje skreslené, podnik môže omylom namieriť svoje inovačné aktivity do oblasti, v ktorej to nehrá až takú významnú úlohu. Výsledkom môže nevhodné použitie limitovaných disponibilných finančných zdrojov v podniku a environmentálny profil spoločnosti sa bude naďalej zhoršovať.

Zavedenie a výber environmentálnych indikátorov je vhodné zavádzať ale nie je to však nevyhnutné v kontexte s normou ISO 14 031:2001, ktorá sa zameriava na tri oblasti environmentálnych indikátorov (obrázok 2). (Malindžáková, M., 2007)



Obrázok 2: Oblasti environmentálnych indikátorov

Prameň: MALINDŽÁKOVÁ, M., 2007, s. 38

Oblasť prevádzky a procesov charakterizuje fyzické aktivity spojené s výrobou v podniku, t.j. všetky transformačné procesy, zmeny daných vstupov v surovinovom a materiálovom reťazci, ktoré majú environmentálny aspekt. Ako príklad indikátorov profilu prevádzok je napr. celková spotreba energie za daný rok, spotreba vody na jednotku výkonu, celkové množstvo vznikajúceho odpadu za daný rok a iné.

V programe TQEM (Total Quality and Environmental Management) každá aktivita slúži pre rozdielny účel. Nasmerovanie aktivít by malo viesť k: „identifikácii stavu pred znečistením, určeniu pravdepodobnosti znečistenia, k naplánovaniu smerovania preventívnych opatrení v záujme zníženia znečistenia ŽP“. (Malindžáková, M., 2007)

Oblasť manažérstva organizácie zahŕňa plánovanie, administratívu a rozhodovacie procesy, ktoré tvoria manažerstvo. Príkladom indikátorov manažérskeho profilu sú napr. počet dosiahnutých dlhodobých a krátkodobých environmentálnych cieľov, počet zaškolení pracovníkov, interval revízie výrobných postupov a iné.

Stanovenie si vhodných environmentálnych cieľov zameraných na znižovanie energetickej náročnosti výroby, znižovanie materiállovej náročnosti, znižovanie znečisťovania ŽP výrobným procesom, používanie zelených technológií, znižovanie množstva odpadu vo výrobe, výroba z recyklovaných, resp. recyklovateľných materiálov.

Oblasť životného prostredia – indikátory stavu ŽP merajú stav ŽP. Napr. koncentrácia kontaminantov vo vode, vzduchu a pôde a pod.

Indikátory môžu slúžiť na meranie environmentálnych aspektov aj nimi spôsobených (napr. environmentálny aspekt fosfátových emisií je možné vyjadriť v zmysle prevádzkových indikátorov ako množstvo fosfátov vypustených za jednotku času a súvisiaci vplyv je možné kvantifikovať pomocou indikátorov environmentálneho profilu ako biologická spotreba kyslíka, spôsobená emisiou fosfátov v recipiente). Poznáme tri základné typy indikátorov environmentálneho profilu.

Absolútne indikátory. Tieto indikátory merajú základné údaje, ako sú napr. množstvo SO₂ (t/rok), množstvo chladiacej vody (m³/rok), množstvo vzniknutých odpadov (t/rok).

Relatívne indikátory- tieto indikátory získame porovnaním absolútnych hodnôt spotreby alebo spotreby emisií voči zmysluplným referenčným údajom. Je ich možné rozdeliť na ukazovatele efektívnosti a kvóty.

Ukazovatele efektívnosti, popisujú spotrebu zdrojov alebo množstva záťaže a znečistenie emisií vo vzťahu k vstupom alebo výstupom výroby (napr. emisie SO₂

na jednotku výroby, spotreba vody na jednotku výroby, množstvo odpadu na jednotkové množstvo vstupného materiálu.

Kvóty (indexy) popisujú veľkosť častí nejakej charakteristiky v pomere k celku.

Agregované indikátory. Tieto indikátory spájajú údaje z viacerých oddelených kategórií do jednej všeobecnej kategórie. Príkladom takého indikátora je napr. celkové množstvo odpadu za rok. (Malindžáková, M., 2007)

1.2. Výrobný proces a odpadové hospodárstvo

Jedným z cieľov výrobného riadenia je udržanie existujúceho stavu výrobného procesu, ktorý obsahuje činnosti zabráňujúce znečisťovaniu, poškodzovaniu životného prostredia, alebo znečistenie odstraňujú a obmedzujú. Neoddeliteľnou súčasťou riadenia výrobného procesu je odpadové hospodárstvo. Ide o činnosť zameranú na zníženie a obmedzovanie vzniku nepriaznivých odpadov, predchádzanie ich nebezpečnému vplyvu na životné prostredie a nakladanie s odpadmi v súlade so zákonom o odpadoch (Sýkora, M., 2007). Zámerom odpadového hospodárstva je predchádzať vzniku odpadu a obmedzovať jeho tvorbu, zhodnocovať odpady opätovným použitím, recykláciou alebo procesmi umožňujúcimi získavanie druhotných surovín, využívať odpady ako zdroj energie a zneškodňovať odpady spôsobom ktorý neohrozuje zdravie ľudí a nepoškodzuje životné prostredie nad mieru ustanovenú zákonom. (Sýkora, M., 2007)

Hlavným dôvodom spracovania odpadov by mala byť snaha o ochranu zdravia ľuďstva, ochranu životného prostredia, šetrenie primárnych zdrojov, minimalizáciu množstva odpadov alebo odstránenie a zlepšovanie spracovateľských technológií hnacím motorom hlavne ekonomické hľadisko.

Ročne sa vyprodukujú tony odpadov a medzi najväčších producentov nebezpečných odpadov patrí chemický a hutnícky priemysel. Spracovanie odpadov môže byť pre spracovateľov pozoruhodné aj tým, že odpady často obsahujú látky, ktoré je možné po recyklácii znovu použiť a ich znovuzískanie je v niektorých prípadoch ekonomicky výhodnejšie ako nadobudnutie surovín z primárnych zdrojov. (Volgosová, O., 2011)

V odpadovom hospodárstve s cieľom predchádzať alebo znižovať nepriaznivé vplyvy vzniku odpadov, nakladania s odpadmi a znižovania celkového vplyvu

využívania zdrojov a zvyšovania efektívnosti sa uplatňuje záväzná hierarchia odpadového hospodárstva:

- zabránenie vzniku odpadu,
- príprava na opakované použitie,
- recyklácia,
- zhodnocovanie (napr. energetické),
- zneškodňovanie.

Odvrátiť sa od uvedenej hierarchie je alternatíva iba pre určité prúdy odpadov v prípade, ak je možnosť odôvodnenia úvahami o životnom cykle vo vzťahu k vzniku a nakladaniu s takýmto odpadom a ak to ustanovuje zákon alebo osobitné predpisy. (www.slovensko.sk , 2013)

Odpad je zložkou ktorá tvorí najväčšie množstvo nebezpečenstiev pre životné prostredie. Ustavičné zvyšovanie produkcie rozmanitých druhov odpadu, vrátane komunálneho odpadu predstavuje problémy ekologického, ekonomického a spoločenského charakteru.

„Podľa § 2 Ods.1 Zákon o odpadoch č. 79/2015 Z. z. odpad je hnutelná vec alebo látky, ktorej sa jej držiteľ zbavuje, chce sa jej zbaviť alebo je v súlade s týmto zákonom osobitnými predpismi povinný sa jej zbaviť.“ (Zákon č 79/2015 Z. z., 2015)

Technický pokrok a priemyselná výroba významne ovplyvňujú životné prostredie, a to nielen v pozitívnom smere, ale zväčša negatívnym vplyvom. Neustále sa využívajú nové látky, ktoré príroda doteraz nepoznala, a ktoré sú rezistentné voči degradácii napr. umelé hmoty, freóny, PCB a iné. Životnosť takýchto látok je vo voľnej prírode široká, čo spôsobuje značné znečistenie životného prostredia, napr. jadrové elektrárne produkujú odpad, ktorý sa časom svojvoľne zneškodní, ale doba, za ktorú sa to stane, je aj niekoľko sto rokov. Prírodné znehodnocovanie je omnoho pomalšie ako množstvo látok, exhalátov a odpadov, ktoré sa priemyselnou činnosťou produkujú. (Volgosová, O., 2011, s. 3)

Gallovič (2014) vymedzuje odpad z dvoch hľadísk. Subjektívneho, ako hnutelnú vec, ktorej sa jej držiteľ zbavuje alebo sa jej chce zbaviť. Ide o individuálne myslenie konkrétnej osoby. Nie je relevantné, či bude zbavenie sa veci odplatné alebo

bezodplatné. Objektívneho, ak právne predpisy požadujú od držiteľa odpadu, aby sa určitej hnutelnej veci zbavili.

Adamik (2013) rozlišuje dve základné kategórie odpadov nebezpečné odpady, označené písmenkom N a ostatné odpady, označené písmenkom O.

Zaradenie odpadov podľa Vyhlášky Ministerstva životného prostredia SR č. 284/2001 Z. z., ktorou sa stanovuje Katalóg odpadov v znení neskorších predpisov je nevyhnutnou podmienkou pre ďalšie nakladanie s nimi. Po vzniku a zaradení odpadu sa vedie evidencia na Evidenčnom liste odpadu pre každú kategóriu druhu odpadu samostatne.

Podmienky nakladania s nebezpečnými odpadmi upravuje zákon o odpadoch a predpisy k nim súvisiace. Hlavnou povinnosťou pôvodcu odpadu je po zaradení podľa Katalógu odpadov nebezpečný odpad uložiť tak, aby nedošlo k jeho zneužitiu cudzou osobou, zmiešavaniu odpadov, nežiaducemu vplyvu na životné prostredie, alebo k ohrozeniu osoby, ktorá s odpadom nakladá. Po uložení odpadu je nevyhnutné nebezpečný odpad označiť identifikačným listom a zhromažďovať ho oddelene do fázy odovzdania oprávnenej organizácií za účelom ich konečného zhodnotenia alebo zneškodnenia. (Adamik, P., 2013)

Gallovič (2014) stanovil povinnosti podnikov z hľadiska produkcie odpadov (príloha 1). V rámci odpadového hospodárstva podniky majú povinnosť viesť evidenciu odpadov, pripravovať program odpadového hospodárstva, zabezpečovať zhromažďovanie, hlásiť vznik odpadov, skladovanie a nakladanie s odpadmi v súlade s platnou legislatívou o odpadovom hospodárstve. Podniky produkujú rôzne druhy odpadov, s ktorými podniky nakladajú rozdielnymi spôsobmi, čo podnik musí zohľadniť v logistike odpadového hospodárstva. (www.tuzvo.sk, 2012)

Nebezpečné látky resp. nebezpečné zmesi znamenajú každú kvapalinu, tuhú látku, plyn, ktorá predstavuje riziko pre zdravie alebo bezpečnosť zamestnancov. Je možné ich nájsť takmer na všetkých pracoviskách. V celej Európe prichádzajú milióny zamestnancov do styku s biologickými a chemickými činiteľmi, ktoré im môžu škodiť.

Turekova, I., Kuracina, R., (2013) uvádzajú že podľa posledného výskumu 19% zamestnancov v EÚ udáva, že boli vystavení toxickým výparom štvrtinu

pracovnej doby alebo dlhšie, pričom 15% zamestnancov musí pri svojej každodennej práci narábať s nebezpečnými látkami.

Podľa pôvodu chemické látky rozdeľujeme na anorganické a organické, podľa chemickej štruktúry a fyzikálno-chemických vlastností na kovy, nekovy, zásady, kyseliny, uhľovodíky a prípadne na zlúčeniny, čisté látky a zmesi. (Turekova, I., Kuracina, R., 2013)

Z hľadiska vplyvu chemických látok na organizmus rozlišujeme látky dráždivé, alergénne, mutagénne, karinogénne, teratogénne a systémové účinky, môžu postihovať nervový, tráviaci a dýchací systém, kardiovaskulárny, obličky, pečeň, krv a krvotvorbu, kožu a oči. Väčšina látok vplýva na viaceré systémy a orgány.

Pri akútnej otrave ide o poškodenie zdravia chemickou škodlivinou, ktoré sa prejavuje v priebehu pôsobení vyššej dávky chemickej látky, čo sa stáva spravidla pri nehodách alebo haváriách.

Chronická otrava je poškodenie zdravia, ktoré vzniká pri dlhšej expozícii, keď sa chemická látka hromadí v organizme alebo sa hromadia jej účinky opakovaným pôsobením na kritické orgány. (Turekova, I., Kuracina, R., 2013)

Nebezpečné odpady môžeme podľa skupenstva rozdeliť do troch skupín:

- tuhé - kaly, popolčeky, úlety, chemikálie, filtračné koláče obsahujúce nebezpečné látky, odpad zo stavieb obsahujúci azbest alebo olovo, použité výmurovky, hlušina, trosky a stery z výroby kovov
- kvapalné – kyseliny, rozpúšťadlá, emulzie, oleje, pesticídy, tuky, farby, lepidlá, živice, kvapalné horľavé odpady, priesaková kvapalina zo skládky, ropné látky, decht, technické kvapaliny (brzdové, nemrznúce),
- plynné – nebezpečné plyny zo spaľovania odpadov a z hutníckej činnosti, kyslé plyny, chlorovodík (HCl), oxidy dusíka (NO_x), oxid siričitý (SO₂), oxidy uhlíka a plyny s obsahom ťažkých kovov a niekoľko desiatok z 210 látok súborne označených ako furány a dioxíny. (Velgosová, O., 2011)

1.2.1. Nakladanie s odpadmi

Zber, preprava, zhodnocovanie a zneškodňovanie odpadu vrátane kontroly nad takýmito činnosťami a nasledujúcej starostlivosti o miesta zneškodňovania, zahŕňa aj konanie vo funkcií obchodníka alebo sprostredkovateľa. Treba rozlíšiť prípady, keď odpad, ktorý vznikol činnosťou pôvodcu a tento pôvodca sám použije odpad vo

svojom výrobnom procese v takomto prípade nejde o vznik odpadu, pretože sa ho pôvodca nezavaruje a nejde teda o nakladanie s odpadmi. Iný prípad je, ak odpad, ktorý vznikol činnosťou pôvodcu, tento odpad pôvodca priamo sám nepoužije, len ho zhromažďuje a odpad od neho preberie iný subjekt, či už na účely zneškodnenia alebo zhodnotenia. V takomto prípade už ide o nakladanie s odpadmi. (Gallovič, P., 2014)

Zhodnocovanie odpadov

Označuje činnosti vedúce k využitiu chemických, fyzikálnych alebo biologických vlastností odpadov a zneškodňovaním odpadov sa rozumie také nakladanie s nimi, ktoré nespôsobuje poškodzovanie životného prostredia alebo zdravie ľudí. (Soldanová, Z., 2009)

Aj v prípade nakladania s odpadmi je nevyhnutné zohľadňovať vplyv na životné prostredie tým pádom sa uprednostňuje zhodnocovanie odpadu recykláciou, pred využitím odpadu ako zdroja energie a až potom sa uvažuje so zneškodňovaním odpadu spôsobom nepoškodzujúcim životné prostredie a zdravie ľudí. (Soldanová, Z., 2009)

Postupy zhodnocovania odpadu sú také, ktoré môžu viesť k obnoveniu zdrojov, recyklácii, regenerácii odpadu, opätovnému používaniu alebo inému používaniu. Postupy používania pri spracovaní materiálov, ktoré sú určené zákonom alebo sú považované za nebezpečné odpady tvorí:

- R01: použitie ako palivo alebo ako iný zdroj na získavanie energie,
- R02: recyklácia/regenerácia rozpúšťadla,
- R03: recyklácia/regenerácia organických látok, ktoré sa nepoužívajú ako rozpúšťadlá,
- R04: recyklácia/regenerácia kovov a zlúčenín kovov,
- R05: recyklácia/regenerácia iných anorganických materiálov,
- R06: regenerácia kyselín a zásad,
- R07: získavanie zložiek použitých na znižovanie znečistenia,
- R08: získavanie zložiek z katalyzátorov,
- R09: prečíslovanie použitého oleja alebo iné opätovné používanie opotrebovaného oleja,
- R10: úprava pôdy na poľnohospodárske využitie alebo na zlepšenie životného prostredia,

- R11: použitie zvyškových materiálov získaných pri niektorom z postupov označených R1-R10,
- R12: výmena odpadov určených na spracovanie niektorých z postupov označených R1-R11,
- R13: zhromažďovanie materiálov určených na spracovanie niektorých z postupov uvedených v tejto časti. (Velgosová, O., 2011)

Systém zberu, nakladania a zhodnocovania odpadových olejov

Opadové oleje sú klasickým odpadom pri výrobe, distribúcii a spotrebe. Najväčšia časť odpadových olejov vzniká pri výmene podľa požiadaviek na strojné zariadenie, kde sa olej používa. Nasledujúcim zdrojom je obrábanie kovov, kde sa oleje využívajú ako chladiace a mazacie médium v rôznych formách a obsahoch vody či iných aditív. V strojárskom priemysle sa využívajú aj emulzie, ktoré taktiež vstupujú do tohto toku odpadov, ale nakladanie s nimi je v porovnaní s olejmi odlišné. Obvykle sú zneškodňované na deemulgačných staniciach, čističkách odpadových vôd, alebo biodegradáciou.

Subjekty a činnosti produkujúce odpadové oleje

Okrem strojárskych priemyselných podnikov a rôznych menších kovovýrob je obvykle producentom týchto odpadov taktiež každý aj malý autoservis či iný subjekt zaoberajúci sa opravou a údržbou automobilov.

Bezmála každý subjekt ktorý má akékoľvek strojné zariadenie a pracujúce s hydraulickým systémom, prevodovkami je tiež zdrojom hydraulických a prevodových olejov pri ich predpísanej výmene. Transformátorové a teplotnosné oleje, ktoré boli v minulosti a ešte príležitostne aj dnes, sú znečistené PCB látkami vznikajú pri výmenách olejov a náplní transformátorov či iných elektrických mechanizmov. (www.minzp.sk, 2010)

Zber odpadových olejov

Vykonáva sa obvykle subjektmi pôsobiacimi vo viacerých oblastiach odpadového hospodárstva. Zhodnocovateľské recyklačné firmy vyzbierajú priamo najväčšiu časť odpadových olejov. Proces zberu je rôzny, ale zvyčajne menšie množstvá sú zberané do rôznych typov nádrží s menším objemom až po sudy o

objeme 200 litrov, respektíve kontajnery určené na skladovanie a prepravu kvapalných nebezpečných látok o objeme 1m kubický.

Zber odpadu prebieha automobilovými cisternami, ktoré sú technicky prispôsobené a kompletne vybavené čerpacím, sacím zariadením a priamo u zákazníka je odpadový olej odobratý, prečerpaný do cisterny. Niektoré spoločnosti majú kontrolné zariadenia, ktoré priamo pri čerpaní oleja indikuje jeho kvalitu, hlavne obsah alebo prítomnosť väčšieho množstva vody.

Odpadové oleje vyššej kvality, ktoré neobsahujú resp. majú malý obsah nežiaducich prímies ako je voda, síra, chlór, ťažké kovy, sú zberovými organizáciami vykupované. To znamená, že pôvodca takéhoto druhu odpadu pri dobrej starostlivosti a pri jeho zhromažďovaní a skladovaní za odpadový olej dostane zaplatené od zberovej organizácie. Pri nižšej kvalite je odber bezplatný respektíve zaň pôvodca odpadu platí cenu, ktorá je odstupňovaná od obsahu znečisťujúcich látok.

Cisterny sú následne vyprázdnené v recyklačných či zhodnocovateľských závodoch a odpadový olej je uskladnený v nádržiach spracovateľa a spracovaný príslušnou technológiou. (<http://www.minzp.sk>, 2010)

Výhody použitia vodou neriediteľných chladiacích mazacích kvapalín

Redukcia nepriaznivých parametrov pracovnej hygieny – problémy ako biocídy, tvorba nitroamínov, baktérií, bórových zlúčenín, vysoká hodnota pH emulzie, kvalita vody a optimálne podmienky nie sú relevantné.

Redukcia nákladov na prehliadku kvapaliny – prehliadka hlavných parametrov rezných olejov nie je tak náročná na technické vybavenie, ako je to skôr v prípade použitia vodou riediteľných emulzií, kde je potrebné vykonávať pravidelné meranie koncentrácie, pH hodnôt, korózie, nitridov, obsahu chlóru a iné.

Redukcia nákladov na údržbu kvapalín – použitím neriediteľných olejov vodou sa výrazne zjednodušuje prevádzková údržba. Nie je potrebné čistenie chladiacich systémov, odstraňovanie nežiaducich prímies a pod.

Redukcia nákladov na likvidáciu odpadu – vodou neriediteľné rezné oleje možno hlavne finančne, jednoducho a nenáročne recyklovať, keďže v prípade využívania vodou riediteľných chladiacích kvapalín to nie je jednoduché a je finančne náročné. (Radovan, R., 2017)

Nevýhody použitia vodou riediteľných chladiacích mazacích kvapalín

Pred úprava povrchu je prvou potrebou a veľmi dôležitou etapou povrchových úprav. Jej cieľom je vyčistiť a kvalitatívne pripraviť povrch tak, aby postupne povrchová úprava mohla dokončiť požadované vlastnosti a mohla dostatočne plniť svoju funkciu. (www.upce.cz)

Požiarnie zaťaženie. Brusné a rezné oleje často tvoria pri vysokých rezných rýchlostiach spolu so vzduchom olejový hmlu, ktorá sa za určitých okolností môže vznietiť. Preto je potrebné dodržiavať sprísnené bezpečnostné opatrenia (napr. odsávanie olejových výparov, použitie takých olejov aby nevytvárali olejový hmlu a pod.)

Náklady na prvotnú náplň. Rezné oleje nie sú riediteľné vodou, je potrebné na naplnenie chladiaceho systému 100% jeho objemu. Náklady na naplnenie takého systému sú rádovo vyššie ako v prípade vodou riediteľných kvapalín.

Emisie. Pri použití rezných olejov je nevyhnutná kontrola tvorby olejovej hmly. Je to dôležité pri používaní vysokovýkonných rezných olejov s nízkou prevádzkovou viskozitou.

Chladenie. Pri rezných olejoch si je veľmi dôležité uvedomiť, že chladiaca schopnosť rezných olejov je oveľa nižšia, ako je to v prípade použitia vodou riediteľných kvapalín. Zníženie viskozity rezného oleje je možné zvýšením chladiacich parametrov, avšak v takomto prípade sa výrazne zvyšujú podmienky tvorby olejovej hmly. (Radovan, R., 2017)

Zhodnocovanie odpadových olejov

Je v podmienkach Slovenskej Republiky vykonávané niekoľko málo autorizovanými subjektmi a produkty sú zvyčajne používané ako vykurovacie oleje. Technológie na spracovanie odpadových olejov sú rôzne a podľa dostupných údajov sa používajú rôzne separačné procesy, ktorých úlohou je vyčistiť do čo najväčšej miery odpadový olej, aby bol výsledný produkt kvalitatívne na vyššej úrovni a mohol byť charakterizovaný ako príslušný výrobok s deklarovanou a certifikovanou kvalitou.

Okrem týchto recyklačných alebo regeneračných závodov a prevádzok sú na energetické zhodnocovanie odpadových olejov autorizované aj energetické podniky

bežne využívajúce pre svoje termické procesy vo výrobe resp. vykurovaní vykurovacie oleje, a to ťažké typu mazutov alebo ľahké typu ľahký vykurovací olej. Do tejto skupiny zhodnocovateľov odpadových olejov patria hlavne cementárne, železiarne, vápenky, a iné. (<http://www.minzp.sk>, 2010)

1.2.2. Recyklačné technológie

Recyklácia je opakované použitie akéhokoľvek materiálu, pochádza z anglického výrazu „recycling“ – recirkulácia, vracanie späť do procesu, teda znovuzavedenie, znovuzrodenie do cyklu.

Charakteristickým znakom recyklácie sa vyzdvihuje hľadisko dvojnásobného zmiernenia zaťaženia životného prostredia:

- na strane vstupov, do výrobného systému (využitím odpadov sa šetria prírodné zdroje prvotných surovín a energie),
- na strane výstupov, z výrobného systému (znižuje sa množstvo škodlivín emitovaných do životného prostredia).

Obe hľadiská pôsobia buď súčasne alebo samostatné, avšak využitie odpadov sa neobmedzuje na jeden alebo dva výrobné procesy. Často ide o reťazec procesov, v ktorých sa premieňajú odpady na iné výrobky. (Majerník, M., a kol. 2005)

Výhody recyklácie

Recyklácia má svoje výhody v tom, že priamo prispieva k udržateľnému rozvoju. Hovorí sa o jednom z troch nástrojov odpadového hospodárstva, takzvané 3R¹, kde prvé dva nástroje sú opätovné použitie daného výrobku na ten istý alebo na iný účel a redukcia. Recyklácia začína v prípade že prvé dve možnosti nástrojov sú už vyčerpané. Takýmto spôsobom sa prispieva k poníženiu spotreby prvotných surovín. Nadobudnutie prvotných surovín je častokrát energeticky náročné, prípadne zdroj energie je samotnou prvotnou surovinou., ako je to aj v prípade plastov. V súlade s údajmi rôznych svetových organizácií sa dosahujú výrazné energetické úspory pri výrobe materiálov z druhotných surovín. Energeticky úspornejšie sú druhotné suroviny, pretože nie je potreba ich dopravovať z veľkej vzdialenosti, ako napríklad ropu, alebo ich netreba tak prácne získavať, ako napríklad hliník z bauxitu. Recyklačné technológie sú aj voči životnému prostrediu šetrnejšie, keďže často menej znečisťujú ovzdušie a vodu. (Recyklácia, 2007)

Pri recyklácii možno rozlíšiť niekoľko stupňov toho, či ide o využitie tepelnej energie z odpadov alebo znovuvyužitie výrobkov alebo surovín. K najúčinnnejším prípadom možno priradzovať prípady, keď dochádza k znovuvyužitiu výrobku po minimálnych úpravách.

Recyklácia nie je dočasnou metódou na ochranu životného prostredia a šetrenia prírodných surovín, ale je trvalým príspevkom k riešeniu ekonomických a ekologických otázok výroby. (Majerník, M., a kol. 2005)

- Na ekonomická rentabilita – technologický postup má zabezpečiť, aby sa najväčší podiel recyklovanej látky uviedol do kolobehu,
- selektívnosť procesu – technologické procesy majú byť natoľko selektívne, aby látky, ktoré je predmetom recyklácie, boli čo najčistejšie,
- recyklovaná látka – má mať formu, ktorá umožní jej najširšie použitie bez predbežných úprav,
- vratnosť látok – recyklačný proces má byť navrhnutý tak, aby bolo možné do tohto procesu vracať všetky pomocné látky, ktoré sa podieľali v procese alebo aby ich bolo možné jednoducho získať.
- porovnateľnosť nákladov – do nákladov na recykláciu sa zahŕňajú aj náklady na zneškodnenie odpadov, ktoré sa nespracúvajú. Je prípustná aj výnimka, najmä z hľadiska naliehavosti ekologických a recyklačných technológií.
- minimálny vplyv na životné prostredie – maloodpadová, respektíve bezodpadová technológia. (Majerník, M., a kol. 2005)

Nevýhody recyklácie

Kvalita recyklovanej suroviny častokrát pri zvyčajných technológiách nedokáže dosiahnuť kvalitu prvotnej suroviny, keďže materiály sa pri spracovávaní znehodnocujú. Okrem znehodnocovania je problém aj čistota materiálov, ktorá súvisí s tým, že v jednom výrobku je použitých viacero druhov materiálov, ktoré treba od seba oddeliť. Spotrebitelia často používajú výrobok nesprávne, čím ho kontaminujú, alebo zhoršia kvalitu materiálu, z ktorého je výrobok vyrobený. Získavanie surovín na recykláciu je aj kvôli nedôslednému separovaniu odpadu spotrebiteľmi náročné, pretože sa musí dotried'ovať strojovo, na čo však treba investovať do sofistikovaných triediacich liniek, ktoré sú schopné zo zmiešaného odpadu vybrať jednotlivé recyklovateľné materiály alebo sa musí dotried'ovať ručne, čo znamená zamestnanie veľkého počtu ľudí. Ďalšie bariéry v recyklácii tvoria požiadavky spotrebiteľov na

kvalitu materiálov použitých vo výrobkoch. Častokrát má recyklát porovnateľné úžitkové vlastnosti ako primárny materiál, avšak výzorom sa môže javiť ako hroší. Použitie takéhoto materiálu je potom z marketingového pohľadu problematické a odrádza výrobcov od používania druhotných surovín vo svojej výrobe. (Recyklácia, 2007)

1.3. Spätné toky

Diplomová práca sa rieši v strojárskom podniku. Z tohto dôvodu spätné toky budeme popisovať z hľadiska riadenia výrobného procesu v strojárskom odvetví.

Môžeme konštatovať, že strojárské technológie nepredstavujú významné a výrazné ohrozenie životného prostredia. Je to zohľadnené v používaní jednotlivých surovín, pracovnými postupmi a pracovným prostredím, produktmi a odpadmi zo strojárskych technológií.

No napriek tomu je nevyhnutné venovať primeranú pozornosť ochrane životného prostredia aj v strojárkej výrobe. Pretože aj tu sa nachádza celý rad surovín, zariadení, pracovných postupov, odpadov a produktov, ktoré bez monitorovania a príslušného ošetrovania, môžu hoci len lokálne znamenať zdroj poškodzovania zložiek životného prostredia. Poškodzovanie a ohrozenie životného prostredia znamená zaťažovať ovzdušie, vodu a pôdu škodlivými látkami.

Strojárska výroba v zásade neprodukuje také tuhé odpady, ktoré by pri riadenom skladovaní mohli byť veľkým zdrojom zamorenia pôdy. Jediným odpadom strojárskych technológií, ktorý by prichádzal do úvahy, sú odpady z formovacích zmesí z technológie zlievarenstva. Takéto odpady z formovacích zmesí môžu obsahovať toxické organické látky a ťažké kovy. Negatívne účinky by sa mohli prejaviť jedine v prípade vzniku kvapalných výluhov, ktoré by po preniknutí do pôdy mohli stiecť do podzemnej vody alebo zlikvidovať mikroflóru.

Zo strojárskych technológií neodchádzajú žiadne veľké množstvá kontaminovanej vody, ktoré by mohli predstavovať environmentálne riziko. Jediným kvapalným odpadom sú rezné kvapaliny z technológie obrábania, ktorých objemy sú ale natoľko malé, že nie je problém ich ekologicky likvidovať. Avšak je nemysliteľné, aby sa tieto použité rezné kvapaliny voľne vylievali do mestskej odpadovej vody.

Exhaláty a emisie zo strojárskych technológií ich objemy sú natoľko malé a pôsobia len v malom, uzavretom priestore, že minimalizácia ich tvorby alebo ich likvidácie môže byť vyriešená už v technologickom postupe. Ale aj tu platí, že riziko

emisií a exhalátov nemožno podceňovať, najmä v prípade vzniku mimoriadnych udalostí. (Škárka, B., 2009)

2. ANALYTICKÁ ČASŤ

V tejto kapitole opíšeme metodológiu práce, predstavíme podnik, ktorý sme si vybrali pre potreby našej diplomovej práce a uvedieme výsledky prieskumu, ktoré sme v rámci podniku zistili. Objektom skúmania bol pre diplomovú prácu zvolený podnik EMBRACO Slovakia, s. r. o. (ďalej len EMBRACO), v oblasti chladenia je EMBRACO na svetovej špičke vo výrobe hermetických kompresorov.

2.1. Metodológia práce

Hlavným cieľom práce je na základe analýzy environmentálneho pilieru udržateľnosti výroby v podniku zaoberajúcim sa výrobou kompresorov – EMBRACO, navrhnuť aktivity zamerané na zlepšenie procesov výroby.

Analýza prebehla v dvoch fázach. V prvej fáze sme uskutočnili sekundárny výskum zameraný na analýzu podkladov poskytnutých zamestnancom podniku EMBRACO. Následne bola vykonaná interná analýza podniku, spojená s prezentáciou výrobného procesu danej linky.

Druhou fázou bol primárny výskum. Použitá bola metóda štruktúrovaného rozhovoru. Štruktúrovaný rozhovor sme uskutočnili s jedným zamestnancom, EMBRACA, ktorý je špecializovaný, ako technolog piestov. Rozhovor bol zameraný na zistenie informácií ohľadom výrobného procesu danej linky, na možnosti zlepšenia výrobného procesu s ohľadom zameraným na environmentálny aspekt ochrany životného prostredia.

Otázky boli formulované, tak aby sme zistili ako daná linka v podniku funguje, aké sú hlavné problémy, kde problémy vznikajú pri danom výrobnom procese, a ako by ich vedeli eliminovať, aby bol zlepšený výrobný proces.

Zároveň sa uskutočnilo aj pozorovanie. V rámci pozorovania sme sa sústredili na zistenie, ako v reály prebieha proces opracovávaní na vybraných linkách.

2.2. Opis spoločnosti EMBRACO

EMBRACO má korene v Juhobrazílskom štáte Santa Carolina v meste Joinville, kde vzniklo pred 45 rokmi v roku 1971. Kompresory sa začali v podniku vyrábať až v roku 1974, s cieľom pomôcť brazílskemu chladiarenskému priemyslu, ktorý sa dovtedy spoliehal výlučne na dovážané kompresory. V 70. rokoch spustili

export kompresorov do celej Brazílie v nasledujúcom desaťročí našli odberateľov na všetkých kontinentoch. Začiatkom 90. rokov vplyvom globalizácie ekonomiky EMBRACO inicializovalo výrobu nových jednotiek mimo Brazílie, čo spôsobilo posilnenie globálnej štruktúry svojho predaja.

EMBRACO tvorí sieť výrobných jednotiek v Brazílii, Mexiku, Číne, Taliansku a na Slovensku kde každoročne dokáže vyrobiť 37 miliónov kompresorov. Súčasne produkujú taktiež výrobky, ktoré sa osvedčili ako súčasť kondenzačných a uzavretých jednotiek a elektronických systémov na vytvorenie inteligentných domácich spotrebičov. Okrem toho sa orientuje aj na výrobu elektronických súčiastok používajúcich sa pri optimalizácii spotrebičov. Okrem týchto výrobných prevádzok má EMBRACO obchodné jednotky v USA, Mexiku, Taliansku a Ruskej federácii a tiež strategicky rozmiestnené distribučné centrá.

Dátum vstupu spoločnosti Embraco na Slovensko sa považuje 5. December 1997, keď bola v Spišskej Novej Vsi podpísaná dohoda o založení závodu a zápis do obchodného registra Okresného súdu Košice I. Závod na Odorínskej ceste slávnostne inaugurovali v júli 1999. Každoročným búrlivým rastom výroby až do roku 2005 nasledovala stabilizácia a zavádzanie sofistikovaných výrobných procesov.

Ťažiskom Embraco Slovakia (ďalej len Embraco) je produkcia kompresorov pre komerčné chladenie a kondenzačné jednotky (príloha 2). V roku 2011 začali vyrábať aj celosvetovú platformu Embraco Mini pre domáce chladenie. V roku 2013 získalo hlavnú cenu Via Bona Slovakia. pre Zodpovednú veľkú firmu roka.

Embraco je paralelne v regióne dolného Spiša najväčším zamestnávateľom. V rámci štúdie Best Employer v roku 2010 získalo Embraco umiestnenie v prvej desiatke slovenských firiem a zachováva si povest' zamestnávateľa s prepracovaným sociálnym programom.

V roku 2002 spoločnosť Embraco získalo certifikát kvality ISO 9001, v roku 2004 certifikát pre životné prostredie ISO 14 001 a v roku 2007, ako prvá spoločnosť na Slovenskom trhu bola certifikovaná na manažment nebezpečných látok QC 080 000 a následne v roku 2008 získali certifikát deklarujúci vysokú úroveň bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci OHSAS 18 001:2008.

2.3. Výsledky primárneho výskumu

V prvej otázke štruktúrovaného rozhovoru sme zisťovali základné informácie o danej linke o ktorej budeme vykonávať náš výskum k diplomovej práci. Zistili sme,

že budeme spolupracovať so zamestnancom, ktorý je špecialista procesu piestu na opracovanie piestov MIDI a EM, čo sú v podstate rovnaké komponenty, na ktoré nie sú kladené rozličné kvalitatívne požiadavky. Linky sú blízko seba a niektoré zo strojov sú flexibilné takže sú schopné opracovávať obidva typy piestov (MIDI i EM). Na linke sa pracuje v trojzmennej a štvorzmennej prevádzke, čo závisí od produktivity jednotlivých strojov, stroj obsluhuje operátor. Taktiež sme zistili, ako pracujú operátori a nastavovači.

Operátori sú rozdelení do troch základných stupňov, Operátor I, II, III. Výška stupňa závisí od toho, ako je operátor zručný a ako dobre ovláda svoju pracovnú pozíciu.

Nastavovač je pracovník, ktorý má za úlohu dozeráť na chod strojov, ich kondíciu. Spolupracuje s údržbou, stroj zoraduje po oprave a vypomáha pri vylepšeniach a úpravách na strojoch. Každá z liniek je schopná vyprodukovať 9500ks za 24h.

V druhej otázke štruktúrovaného rozhovoru sme zisťovali čo vyrába daná linka v podniku. Zistili sme, že daná linka ktorou sa budeme zaoberať v našej diplomovej práci, je piestová linka, ktorá vyrába piesty do kompresorov. Taktiež sme zisťovali, čo je hlavnou úlohou piesta v kompresore a z akých častí sa skladá.

Hlavnou úlohou piestu je sprostredkovať cirkuláciu chladiaceho média, vytváranie potrebného tlaku v kompresore a to pri priamočiarom pohybe vo valci telesa motora. Táto na pohľad jednoduchá súčiastka piest (obrázok 3), no však dôležitá súčiastka sa skladá z niekoľkých základných častí (príloha3):

ČELO – vrchná časť piesta,

SPINA – spodná časť piesta,

OLEJOVÁ DRÁŽKA – slúži, ako zásobník oleja pri štarte a tiež ako odľahčenie oteru pri pohybe

ODPLYŇOVACÍ OTVOR (iba MIDI) – jeho úlohou je odvieť prebytočný tlak vytvorený pri stlačení chladiaceho média,

OTVOR PRE PIESTNY ČAP – je otvor na čap, ktorý spája ojnicu s piestom,

OTVOR PRE POISTNÝ KOLÍK – za pomoci pružného kolíka sa v tomto otvore zaistí piestny čap proti vypadnutiu.



Obrázok 3: Piest

Prameň: Interné dokumenty podniku Embraco Slovakia, s, r. o.

Tretou otázkou rozhovoru bolo zistenie pracovného postupu danej piestovej linky. Zamestnanec nám vysvetlil a konkrétne ukázal, že piestová linka pozostáva z takzvaného hrubovacieho brúsenia, vrtania, prania a finálneho brúsenia. Na piest sa potom naniesie fosfátna vrstva, následne putuje na montážnu linku, ale tento proces však už nie je súčasťou piestovej linky s ktorou sa v práci zaoberáme. Piestová linka pozostáva z:

GHIRINGHELLI (MIDI)/ CINCINATTI (EM) - hrubovacie brúsenie, je prvé brúsenie „zápichové“, pri ktorom sa z odliatku vybrúsi povrch piest s vytvorením olejovej drážky po jeho obvode.

OHNESTI TABACHI (MIDI) - stroj vyvrtá do piesta odplyňovací otvor v mieste olejovej drážky.

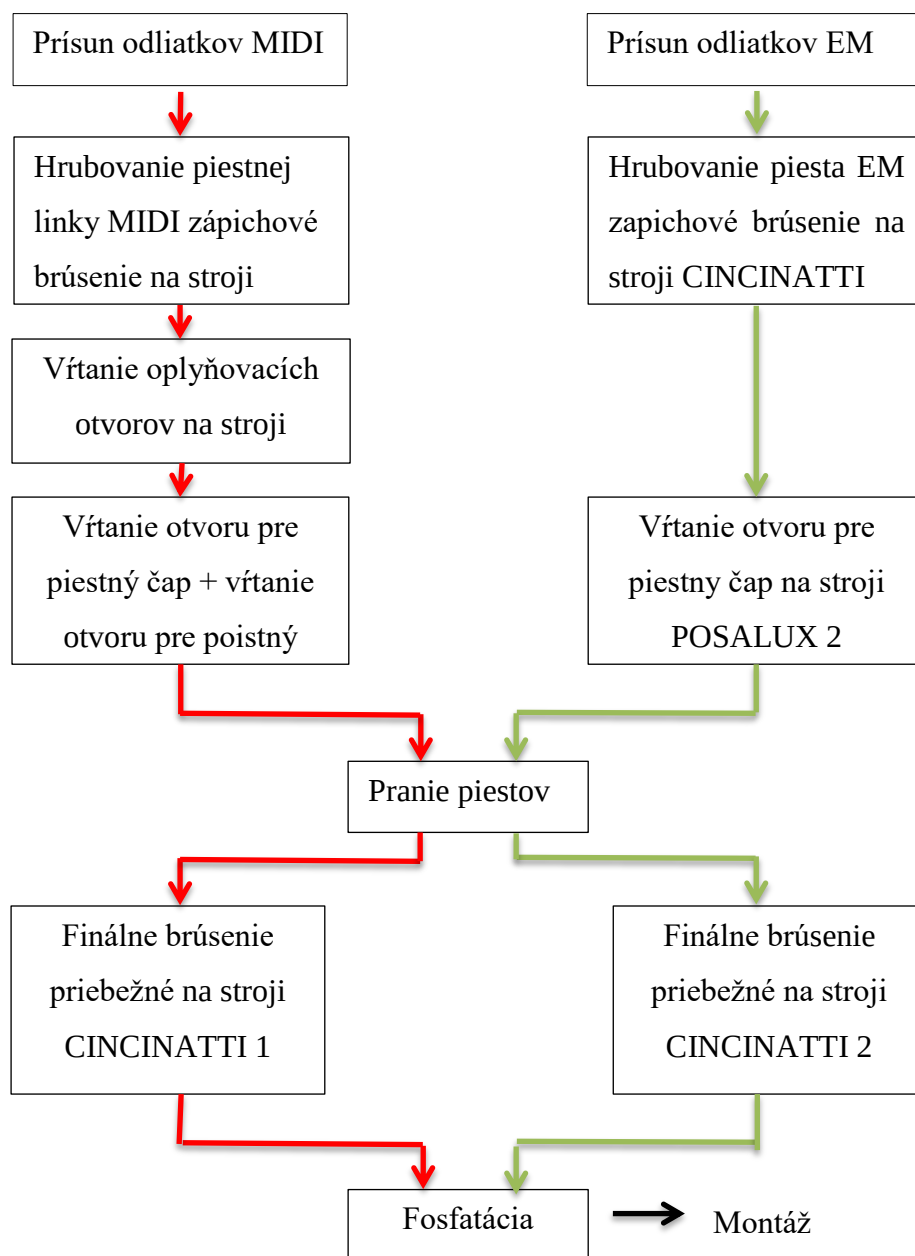
POSALUX 1 (MIDI)/ POSALUX 2 (EM) - vrtanie otvoru pre piestny čap, tento proces vrtania je zložitý na niekoľko krokov.

PRÁČKA -piest sa zbaví mastnoty a kovových nečistôt po vrtaní.

CINCINATTI 1(MIDI)/ CINCINATTI 2 (EM) -finálne brúsenie piesta „priebežné“ , piest sa vybrúsi na presný priemer s potrebnými, kvalitatívnymi parametrami.

LOKÁLNE SYSTÉMY – sú tri nádrže s emulziou, každá je špecifická pre iné stroje.

Zo sekundárnych zdrojov sme čerpali schému pracovného postupu piestovej linky (príloha 4) z ktorého sme si následne vytvorili vývojový diagram popisu piestovej linky (obrázok 4).



Obrázok 4: Vývojový diagram popisu piestovej linky
Prameň: Vlastné spracovanie

Ďalšou otázkou štruktúrovaného rozhovoru sme od zamestnanca zisťovali, aký je výrobný proces opracovania piesta. Zistili sme, že proces opracovania piesta pozostáva prevažne z brúsenia a vŕtania polotovaru, čo je veľmi presný výrobok nakoľko sa jedná o syntetizovanú oceľ. Vzniká namiešaním presného pomeru práškov s rôznym chemickým zložením, následne je zmes vsypaná do formy a za pôsobenia tepla a tlaku vznikne výlisok, ktorý má presné rozmery. Následne nám zamestnanec vysvetlil a konkrétne ukázal celý proces výroby piestu, ktorý pozostáva z týchto operácií.

Prvou operáciou je brúsenie, pri ktorom vznikne olejová drážka (príloha 5). Plocha piesta má potrebné kvalitatívne parametre, ktoré sú dôležité pre ďalšie operácie. Piest prechádza na vŕtanie odplyňovacieho otvoru (iba v prípade modelov EM).

Ďalšou operáciou je vŕtanie otvoru pre piestny čap (príloha 6), vŕtanie je precízne na niekoľko krát. S piestom sa zaobchádza precízne pretože vŕtanie otvoru je v presných kvalitatívnych parametroch. Piest je potom potrebné preprať, kde sa zbaví nečistôt s predchádzajúceho opracovania (mastnôt, pilin, brúsny prach). Čistota je dôležitá pri finálnom brúsení ale i pri skladovaní, pretože piesty nekorodujú.

Ako poslednou operáciou je finálne brúsenie (príloha 7), toto brúsenie podlieha taktiež prísny kvalitatívnym požiadavkám pretože má výrazný podiel na funkčnosti kompresora. Na piest sa po tom nanáša chemickým procesom vrstva mangán-fosfátu, tá nie je súčasťou piestovej linky, slúži na zlepšenie fungovania piesta v kompresore pretože zadržiava mikroskopické čiastočky oleja, ktoré sú dôležité pri štartoch.

Následné sme u zamestnanca zisťovali, či na danej linke je vyrábaný len jeden druh piestu, alebo viacej druhov. Zamestnanec nám vysvetlil, že na danej linke fungujú typy ako už vieme MIDI a EM, toto označenie pozostáva z použitia piesta v type kompresora, s tým sú spojené aj rôzne kvalitatívne parametre produktu. Následne sa jednotlivé typy delia podľa výšky otvoru pre piestny čap a priemeru piesta, súvisí to priamo s výkonom kompresora. Zistili sme že, rozdelenie typológie piesta MIDI tvorí 27 typov piestov a rozdelenie typológie EM tvorí 17 typov piestov.

2.4. Postup na vytvorenia návrhového projektu

Pre potreby analýzy postupu výroby vybraných piestov si vyhotovíme mapu hodnôt. Pomocou tejto metódy sme si identifikovali čo nám do procesu vstupuje, za aké náklady a čo je výstupom. Základným cieľom je výroba piestu za čo najnižšie náklady, prípadne zvýšenie výstupov z linky za rovnaké náklady, samozrejme so zameraním na environment.

Hodnoty v našom procese budú stroj, nástroj, človek, média, výrobok.

STROJ: prejdeme si cyklus jednotlivých strojov a zameriame sa na najpomalší stroj – čiže úzke miesto linky, pozrieme sa či nie je možné tento stroj zrýchliť a tým zvýšiť výstup z linky.

NÁSTROJ: na výrobu piesta je potrebné použitie obrábacích nástrojov, vrtákov alebo brúsnych kotúčov, pozrieme sa na to či pomocou redukovania nákladov na tieto nástroje sme schopný výrobu piesta ponížiť.

ČLOVEK: vieme, že na linke pracuje určitý počet operátorov tí tvoria náklady, logicky nám vyplýva, že s menším počtom operátorov a zachovaním výstupu z linky znížime náklady na výrobu piesta.

MÉDIA: na výrobu piesta sú potrebné média, ako elektrická energia, vzduch, emulzia, tieto média tvoria ďalšiu časť celkových nákladov pre výrobu piesta. Zistíme či ponížením spotreby týchto médií vieme ponížiť náklady na výrobu.

VÝROBOK: piest je potrebné vyrobiť s určitou kvalitou, ktorá v procese znamená náklady. Zistíme či uvoľnením tolerancie na výrobu je možné náklady znížiť bez výraznejšej investície.

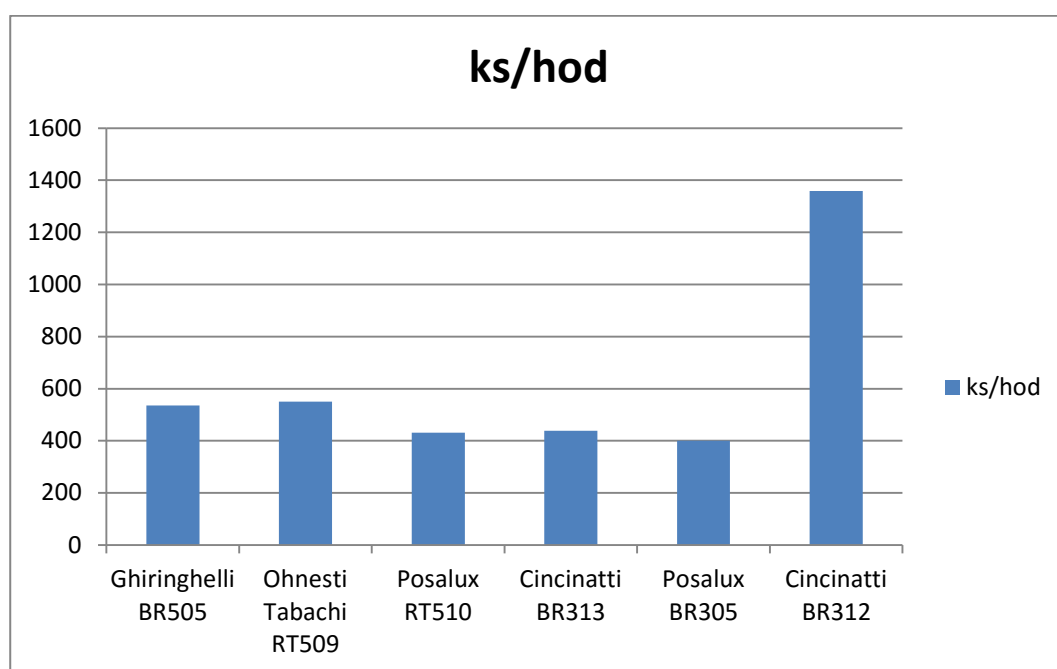
Na základe zistení sme sa v rozhovore ďalej pýtali na týchto 5 základných hodnôt:

STROJ: Na linke piestov sa nachádza šesť strojov, ktoré sú uvedené v (tabuľke 1), vyhodnotili sme ich cyklový čas respektíve produktivitu a analyzovali najužšie miesto, vypracovali sme si tabuľku cyklových časov a produkcie strojov hriadeľovej linky T (tabuľka1).

Tabuľka 1: Tabuľka cyklových časov a produkcie strojov hriadeľovej linky T

			CT	CT/Ks	Ks/hod.
1.	Ghiringhelli	BR505	20,16	6,72	535,7
2.	Ohnesti Tabachi	RT509	6,54	6,54	550,5
3.	Posalux	RT510	16,7	8,35	431,1
4.	Cincinatti	BR313	24,6	8,2	439,0
5.	Posalux	BR305	9	9	400,0
6.	Cincinatti	BR312	2,65	2,65	1358,5

Prameň: Vlastné spracovanie



Graf 1: Graf produkcie strojov hriadeľovej linky

Prameň: Vlastné spracovanie

Z vyhotovenej tabuľky (tabuľka 1) a grafu (graf 1) je zrejme, že najpomalšími strojmi sú na linke MIDI –Posalux RT510 (príloha 8) a na linke EM- Posalux RT305 (príloha 9), čo nám potvrdil aj zamestnanec spoločnosti EMBRACO. Vysvetlil nám že tieto stroje sú na vŕtanie piestneho čapu, ich cyklový čas je síce najdlhší, no reflektuje to spôsob opracovania. Vŕtanie prebieha na niekoľko krát, vŕtanie , hrubovanie, zrážanie hrán a vystruhovanie. Všetky vretena na opracovanie pracujú naraz, obrobok sa posúva upnutý v čeľustiach umiestnenými na rotačnom stole. Kvalita tohto opracovanie je príliš prísna a to nedovoľuje stroje zrýchliť alebo meniť spôsob opracovania preto sa naďalej tejto problematike venovať nebudeme.

NÁSTROJ: Nástroje používané na opracovanie sa delia na dve časti a to:

Brusivá- prvé dva stroje Ghiringhelli BR505 a Cincinatti BR313 sú brúsky, tie používajú na opracovanie brusne kotúče, ktorých priemerná výmena je tri až štyrikrát ročne v závislosti od zmien typu a kvality. Pri zmene typu sa totiž kotúče orovnávajú za pomoci diamantu a vytvárajú na kotúči profil (príloha 10) pre vybrúsenie olejovej drážky. Ročný náklad je na tieto kotúče cca 3500€.

Ďalšie kotúče sú na priebežné brúsenie používané na Cincinatti BR312 (príloha 11), výmena týchto brúsnych kotúčov je raz za dvanásť mesiacov celková položka neprevyšuje 1500€. Dôvodom je, že kotúča sa porovnávajú diamantom iba pre dodržanie kvality.

Rotačné vŕtacie nástroje - tieto nástroje sa nachádzajú na už spomínaných strojoch Posalux. Stroje používajú tvrdokovové nástroje na dodržanie kvality a produktivity. Najdrahším nástrojom je výstružník (príloha 12), čo tvorí na týchto strojoch 40% nákladov. Jedná sa o zložitý nástroj s kvalitného materiálu s veľmi precíznym brúsením a to tvorí jeho cenu. Nástroje sa menia pri zhoršení kvality opracovania, vysoká drsnosť max. 12 mikroinche alebo nedodržanie priemeru $\pm 0,004\text{mm}$.

Zamestnanec nám povedal, že tento nástroj v spoločnosti Embraco testovalo množstvo dodávateľov, ako Ham-finla(CZ.), Protech (SK) alebo Brazil Toolshop(BR) aby nástroj zodpovedal v pomere kvalita/cena čo najlepšie. V súčasnosti sa tento nástroj dodáva spoločnosťou Silmax (ITA). Zavedením nástrojov od tohto dodávateľa sa náklady znížili o 10%. Ostatné nástroje, ako vŕták, výhrubník, alebo zrážac majú síce vysokú cenu- no náklad na ne nie je veľký, pretože si vie Embraco nástroje ostriť.

ČLOVEK: Skrz produktivity strojov a požiadaviek montážnej linky sú vyskladané obsluhy strojov a postavené pracovná zmeny. Na linkách je troj a štvor - zmenná prevádzka. Trojzmenná je osemhodinová- päť dní v týždni, štvorzmenná je dvanásť hodinová- sedem dní v týždni. Na linke piestov pracuje spolu 19 ľudí, z toho 4 nastavovači.

V Embracu má každá pracovná pozícia svoj popis, jeho súčasťou je merací list, z ktorého vyplýva kedy a ako je operátor fyzicky vyťažený a kedy nie. Na základe toho vedia určiť, či je možné pracovníka využiť na inej pracovnej pozícii

alebo na inú činnosť. Kontrolou týchto popisov vieme povedať, že pozície sú vybalansované a nemá význam sa položkou zaoberať.

VÝROBOK: Z pohľadu výroku je možné zamerať sa nazvime to na unifikáciu modelov, kde jednotlivé či už typy alebo modely vieme zlúčiť. Napríklad, nevedia z jedného polotovaru vyrobiť viacero modelov alebo použiť jeden typ piesta v iných kompresoroch a podobne.

Druhou variantov je možnosť zamerať sa na jednotlivé tolerancie. Všeobecne platí, že čím je komponent presnejší, viaže na seba náklady. Uvoľnením niektorých tolerancií by sa znížili náklad na výrobu piesta. Nemuseli by sa tak často meniť nástroje, nastavovanie alebo meranie. Dospeli sme k zisteniu, že pri návrhu zjednocovania, alebo uvoľnenia je potrebné do problematiky zahrnúť viacero oddelení, ktoré musia takéto návrhy prehodnotiť. Častokrát sa pristupujú k takzvaným lifetestom, je to test, ktorý zistí, aký dopad táto zmena má a následne v kompresore spôsobuje. Je potrebná výroba komponentov potrebných na výrobu kompresora i s navrhnutou zmenou, jeho zloženie a následné spustenie na zariadení, ktoré imituje chladiace zariadenie, kde sa kompresor používa. Toto zariadenie monitoruje všetky parametre potrebné pre bezchybné fungovanie chladiaceho zariadenia (pumpovateľnosť, účinnosť, výtlak a pod.) Kompresor beží na life teste od jedného až do troch mesiacov, náklady na takýto lifetest sa pohybujú od 300-1500€. Vzhľadom k týmto skutočnostiam, nie je možné sa tejto problematike venovať.

MÉDIA: môžeme rozdeliť na tri základné – voda, vzduch a el. energia. Zamerali sme sa na ich použitie na danej linke.

Elektrická energia - využitie na piestovej linke je hlavne na pohon elektromotorov, kde využívajú premenu elektrickej energie na mechanickú (napr. pohon vretien, čerpadlá, hydraulické agregáty a pod.) alebo iných elektrických komponentov, ako riadiace členy v strojoch a zariadeniach. Zamestnanec podniku sa vyjadril že problém vidí v elektromotoroch, jediným možným riešením v tomto prípade by bolo vymeniť elektromotory, ktoré sú staré a neefektívne za nové menšie s nižšou spotrebou elektrickej energie. Pri kontrole veku strojov sme zistili, že priemerný vek strojov je 1998, najstaršie stroje prešli obnovou elektrických častí. Dôvodom by bolo, že nespĺňajú dnešné bezpečnostné štandardy, tým by sa vlastne

zmenila i spotreba elektrickej energia u týchto strojov. Výmena u mladších strojoch nemá význam, nakoľko pomer náklad/návratnosť je príliš vysoká.

Vzduch - je jedným s najdrahších médií vôbec, preto je i jeho použitie čo najmenšie. V Embracu majú zhotovený rozvod vzduchu po celej výrobnjej hale, nachádzajú sa tu dva druhy rozvodov a to: 3bar-ový, ten sa výlučne používa na meracie zariadenia ako sú kalibre a podobne. Druhý rozvod je 5bar-ový, ten sa využíva u strojov a zariadení na otváranie ventilov, pohon vzduchových vretien, ofuk komponentov od nečistôt pred meraním a podobne. Ak by sme chceli šetriť toto médium, potenciál je iba v obmedzení používania a odstránení únikov.

Voda - na linke piestov sa pod pojmom voda rozumie chladiaca emulzia. Tá ma v procese obrábania dôležitú úlohu a to chladiť miesto medzi obrobkom a nástrojom a odvieť nečistoty a odobraným materiálom s obrobkom. Embraco využíva tri druhy emulzií. Každá z nich má iné použitie, prvý druh (Almarage) je na hrubé opracovanie (vrtanie, frézovanie, sústruženie), druhý druh (Sintilo 9931) je používaný na brúsenie a tretí (Sintilo 2000) sa používa v procesoch, kde sa vyžaduje pri opracovaní nízka drsnosť na obrobku (vystružovanie, honovanie, leštenie). Piestová linka používa prevažne druhý druh, keďže opracovanie tvorí prevažne brúsenie. U dvoch strojov sa používa tretí druh emulzie (stroje Posalux RT305 a PosaluxRT510).

Všetky tri druhy emulzie sú vedené vo výrobnjej hale potrubím (centrálny systém) z miesta, kde sa táto emulzia čistí a vracia späť do potrubia. Potrubie však nevedie na všetky miesta vo výrobnjej hale, dôvodom je, že v minulosti ešte nebolo 100% kde jednotlivé linky budú stáť nakoľko sa stroje dovážali postupne, pretože niektoré operácie alebo priamo komponenty sa vyrábali v iných závodoch. Miesta, kde potrubia z emulziou nevedú sú riešené malými lokálnymi systémami, čo je v podstate to isté, ako veľký centrálny systém ale v matom. To je prípad i piestovej linky. Tu sa nachádzajú tri lokálne systémy na ktoré sú napojené stroje (príloha 13) Lokálny systém Cincinatti BR312, (príloha 14) Lokálny systém Posalux RT510, Posalux RT305, (príloha 15) Lokálny systém Cincinatti BR313, Ghiringhelli BR505. Možnosť šetrenia by spočívala v redukcii nákladov na tieto lokálne systémy, prípadne ich odstránenie. Tu je možný potenciál, keďže sa tejto problematike nik nevenoval a náklady na prevádzku lokálnych systémov sú. Zo sekundárnych zdrojov nám spoločnosť Embraco poskytlo technický náčrt rozmiestnenia lokálnych systémov na výrobnjej linke piestov (obrazok 5).

Pozorovaním konkrétnej linky sme zistili, že sa budeme venovať „hodnote“ médium – v našom prípade emulzii a lokálny systémom.

Lokálny systém je zariadenie, do ktorého sa za pomoci čerpadla prečerpávajú použité a znečistené emulzie. Tá preteká odkalovacím zariadením, kde sa oddelí kal a brusivo, potom následne prejde emulzia filtračným plátnom. Takto ošetrovaná emulzia je prečerpávaná do nádrže, kde sa oddelí od nej olej pochádzajúci so strojov a zariadení, ktorý je veľmi škodlivý na životné prostredie ak by došlo k havárii pod. Čistá emulzia putuje za pomoci čerpadla späť do strojov, ktorá sa opätovne využíva. Centrálny systém je obdobné zariadenie ale väčších rozmerov.

Lokálne systémy viažu na seba náklady rôzneho charakteru, našou úlohou bude tieto náklady znížiť. Pozorovaním tejto výrobné linky a jej lokálnych systémov sme prišli na dve možnosti, ktoré by sa dali v spoločnosti Embraco využiť, aby sa znížili náklady na odvoz odpadu z daných lokálnych systémov, náklady na výrobu, a zníženie zaťaženia životného prostredia.

MOŽNOSŤ I.: zaoberali by sme sa teóriou „lokálny systém ostáva“, v tomto prípade chceme priamo pristupovať ku každej položke nákladov a hľadať možnosti jej eliminácie. Spotreba položiek v roku 2015-2016 bude s určitou frekvenciou respektíve množstve. Chceme získať prehľad o tom, či počas roka nedošlo k anomálii, čo znamená napr. havária, porucha a pod. V tomto prípade sa budeme musieť snažiť týmto anomáliám predchádzať, buď zhotovením štandardu na používanie zariadenia (Lokálka), alebo preškolením obsluhy a podobne. Ak tieto anomálie nebudú, môžu hľadať možnosť zníženia nákladov jednotlivých položiek spôsobom zmeny dodávateľa. V tomto prípade sa zhotoví špecifikácia položky s popisom jej použitia. Zistili sme že dodávateľov vedieť nájsť, či už za pomoci internetu alebo v spolupráci s inými závodmi, prípadne sa vie spoločnosť Embraco zúčastniť návštev na rôznych veľtrhoch a výstavách. Tieto špecifikácie rozpošlú týmto dodávateľom, ak prejaví dodávateľ záujem, pristúpia k osobnému stretnutiu a návšteve závodu Embraco, tu je oboznámení s použitím priamo na mieste, riešia rôzne možnosti, vylepšenia prípadne možné nastania rizík. Po stretnutí sa zhotoví návrh a cenová ponuka. Takto si postupne získavajú databázu s ktorou neskôr vedieť pracovať. Tento spôsob redukcie nákladov si vyžaduje mnoho stretnutí a diskusií s dodávateľmi. Na konci po prehodnotení ponúk si vyberajú tú najvhodnejšiu, pozor nie najvýhodnejšiu, musí byť zachovaný pomer cena/kvalita. V Embraco Slovakia sa pristupuje k trom, maximálne

štyrom ponukám. Tu sa však proces nekončí, nakoľko ešte nevedia, ako bude produkt fungovať na mieste priamo v praxi. Preto sa pristupuje k testovaniu. Test robia takzvaný krátkodobý a dlhodobý. Krátkodobý test je, že po dohode s výrobou si stanovia čas, kedy sa môže tento produkt otestovať, termín je dôležitý, aby si spoločnosť Embraco neobmedzila výrobu, alebo v horšom prípade odstavili výrobu. Dĺžka testu je stanovená na základe dohody s dodávateľom, tak aby bol test efektívny a ukázal im čo najviac. Po úspechu krátkodobého testu pristupujú k testu dlhodobému. Tento test beží na báze jedného mesiaca, počas toho sa zbierajú dáta a informácie z výroby, ako sa produkt správa. Po týchto testoch si vedia skontrolovať čo deklaroval dodávateľ a aká bola realita, vedia si vypočítať potencionálne náklady v roku. Ak všetky tieto náležitosti dopadnú dobre, pristupujú k zavedeniu tohto produktu do procesu. V prvom rade sa všetky dokumenty, cena a dôvod prečo to robili poskytne nákupnému oddeleniu, tí pridelia produktu špecifický kód podľa ktorého budú produkt identifikovať v Embraco Slovakia, stanovia si objemy dodávky a postup vyskladnenia starého produktu a zavedenie nového.

MOŽNOSŤ II.: zaoberali by sme sa teóriou „lokálny systém sa ruší“ táto možnosť je veľmi atraktívna, nakoľko nie je potrebný zdĺhavý proces stretávania sa s dodávateľmi, ako v prvej možnosti a testovanie rôznych produktov, následné ich zavádzanie do procesu. Navyše odstránenie lokálnych systémov poskytne uvoľnenie miesta na tejto linke, ktoré sa dá použiť na skladovanie komponentov prípadne na zmenu piestovej linky, kde v budúcnosti možno pri zmene alebo implementácii inej technológie nebude potrebné riešiť problém s voľným miestom. Nesmieme zabúdať, že táto možnosť má výrazný dopad na environment, eliminujeme vznik nebezpečných odpadov z výroby piestov. Pri tejto možnosti sa budeme venovať myšlienke ako a za akých podmienok vieme lokálne systémy odstrániť. Vieme, že potenciál tu je, nakoľko vo firme existuje centrálny systém. Centrálny systém je v podstate to isté, ako lokálny systém, ale s tým rozdielom, že lokálny systém je pri konkrétnej výrobnéj linke, lenže centrálny systém je objemovo oveľa väčší, ako lokálny a odpad z viacerých liniek putuje do tohto centrálného systému, konkrétne z tých liniek, ktoré lokálny systém nemajú. Druhej možnosti z hľadiska atraktívnosti sa budeme venovať prioritne. V prípade neúspechu možnosti odstránenia lokálnych systémov pristúpi Embraco k prvej možnosti.

Podľa výkresovej dokumentácie zo sekundárnych zdrojov podniku sme zistili, že v blízkosti piestovej linky sa nachádzajú obidva centrálné systémy. V spolupráci s technológom na emulzné hospodárstvo sme si prešli tieto rozvody v praxi, častokrát sa stane, že niektoré zmeny, alebo malé úpravy, nie sú zakreslené vo výkresovej dokumentácii. Po zistení, že výkresová dokumentácia sedí prebehlo stretnutie s technikmi a technológom emulzného hospodárstva. Oboznámili sme ich s našou ideou a zámerom, vzniklo však jedno ohrozenie - podozrenie, či centrálné systémy záťaž a znečistenie vyprodukované pripojenými strojmi znesú/zvládnu príjem ďalšieho množstva objemu odpadu z linky na výrobu piestov.

Technici emulzného hospodárstva dostali za úlohu preveriť potenciál pripojenia na centrálny systém. Kvalita emulzie sa kontroluje každých 24 hodín, ako v centrálnom, tak aj v lokálnych systémoch. V prípade, že kvalitatívne nezodpovedá požiadavkám musí sa emulzia upraviť u lokálnych systémov a taktiež vymeniť čo je nákladne, ak je potrebné tieto lokálne systémy meniť častejšie ako je to vo výrobnom procese naplánované, čo naopak pri centrálnom systéme nie je také nákladné pretože centrálny systém stačí meniť raz za rok aj pri akomkoľvek prípade poruchy či havárií.

Po preverení technikmi emulzného hospodárstva možnosťou napojenia strojov piestovej linky na centrálny systém sa zistilo, že bude možné pripojiť k centrálnemu systému iba stroje využívajúce emulziu Sintilo 9931. Jedná sa o stroje Cincinatti BR313, Ghiringhelli BR505 a Cincinatti BR312, to znamená, že bude možné odstrániť dva lokálne systémy na výrobnéj linke, ktorá pozostáva z troch lokálnych systémov. Je však potrebné doplniť do centrálného systému magnetický separátor (obrázok 10).

Následne pri stretnutí s technikom emulzného hospodárstva sme zistili, o aké spotrebné položky sa jedná pri jednotlivých lokálnych systémoch. Dostali sme informáciu, že počas roka technik upravuje koncentráciu emulzie podľa potrieb na základe meraní, tie prebiehajú každý deň, vyhodnocujú sa a zaznamenávajú. Keď sa emulzia už nedá upraviť – pretože obsahuje príliš veľa nečistôt, vymení sa celá. Vtedy je potrebné starú emulziu odčerpať, nádrž vyčistiť a namiešať novú. Počas roka sa ešte na jednotlivých lokálnych systémoch dopĺňa filtračné plátno. O odpad vzniknutý na lokálnych systémoch sa stará externá firma, jedná sa však iba odvoz na zberné

miesto. Iná externá firma, ktorá má platný certifikát na likvidáciu odpadov tohto charakteru tento odpad odváža a likviduje. Jedná sa hlavne o použité filtračné plátno a vzniknutý kal (obrázok 6). Za tieto služby - odvoz a likvidáciu odpadu firma Embraco platí.



Obrázok 6: Filtračné plátno a odkaľovacie zariadenie

Prameň: Interné dokumenty podniku Embraco Slovakia, s. r. o.

Keďže práca sa má zamerať na environmentálny aspekt, otázky smerovali na likvidáciu tohto odpadu a čo nám prinesie odstránenie týchto lokálnych systémov z pohľadu životného prostredia. Zistili sme, že proces čistenia emulzie má centrálny emulzný systém konštrukčne riešený inak a výrazne sa líši od lokálneho systému. Z dôvodu bezpečnosti sme nemali dovolený vstup do miest, kde sa tento centrálny emulzný systém nachádza, nakoľko bezpečnostné pravidlá sú v Embracu veľmi dôsledné a povolený vstup do týchto priestorov majú iba pracovníci obsluhujúci tento systém.

Zaujímalo nás však, ako je možné, že v centrálnom systéme sa dokážu dôkladnejšie odseparovať nečistoty z emulzie a ktoré sú to nečistoty. Technik emulzného hospodárstva nám vysvetlil, že emulzia najprv prechádza prepadovými kanálmi, kde sa zbaví ťažších častíc usadzovaním - sedimentáciou, potom prechádza sitami, aby sa zbavila pevných plávajúcich častíc. V pokojnom stave sa nakoniec z emulzie odčerpáva olej, ktorý pochádza zo strojov. Zvlášť pozornosť sa venuje sedimentom, z ktorých sa odstránia magnetickým separátorom kovové nečistoty. Po takomto čistení im vzniknú: kovové prvky, olej, kal, emulzia a iný odpad (zväčša rôzne papiere, drevo a všetko čo nedopatrením spadlo do stroja).

Kovové prvky sa odvážajú do kovozberu, emulziu po prečistení je možné opätovne použiť, kal zbavený kovových prvkov a iného odpadu je možné použiť na iné účely, čo však spravuje externá firma. Vieme však, že dobre odseparovaný kal je možné využiť, ako palivo, hnojivo a pod.

Pri lokálnych systémoch kal obsahuje kovové čiastočky (obrázok 7) z polotovarov, olej a nie je dostatočne odvodnený, emulzia pri výmene odchádza ako odpad v nádobách a filtračné plátno je kontaminované (obrázok 8), to so sebou prináša množstvo problémov s likvidáciou hlavne pre externé firmy. Odpad z lokálnych systémov je častokrát nepoužiteľný, pretože je znehodnotený nedostatočnou separáciou, je nutné mu venovať zvláštny prístup pri jeho likvidácii, skladovaní tak, aby neohrozoval životné prostredie. Jeho likvidácia je nemožná, príliš nákladná a z oveľa horším vplyvom na životné prostredie.

Z environmentálneho aspektu je dôkladná separácia, ako pri centrálnom emulznom systéme veľmi dôležitá, pretože odseparovaný odpad je možné ďalej využiť a odpadu nebezpečného pre životné prostredie je podstatne menej.



Obrázok 7: Kal obsahujúci kovové nečistoty

Prameň: Interné dokumenty podniku Embraco Slovakia, s. r. o.



Obrázok 8: Kontaminované plátno

Prameň: Interné dokumenty podniku Embraco Slovakia, s. r. o.

3. NÁVRHOVÁ ČASŤ

V návrhovej časti diplomovej práce sa budeme zaoberať odstránením lokálnych systémov z výrobných linky piestov. Prostredníctvom nášho návrhového projektu by sme chceli odporučiť spoločnosti Embraco využitie a prepojenie výrobných linky na centrálny systém spoločnosti.

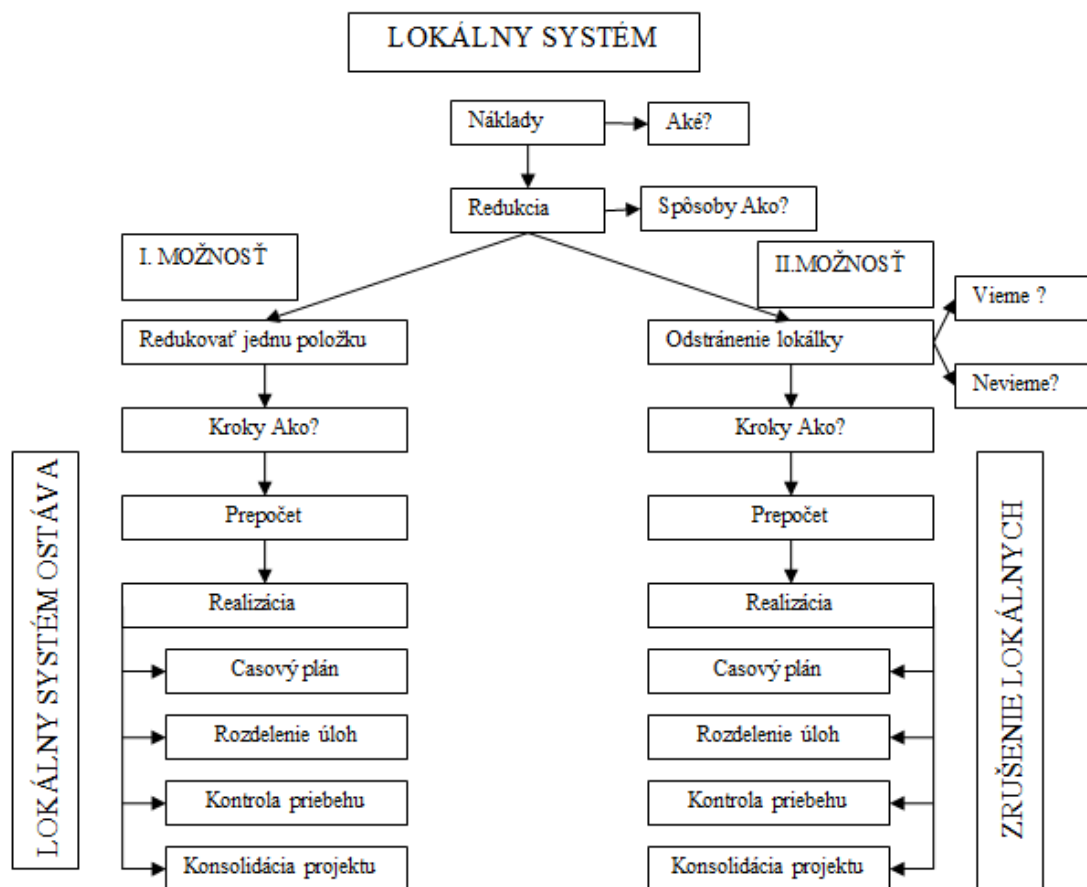
3.1. Odstránenie lokálnych systémov z výrobného procesu

Na začiatku sme si definovali, či je vôbec možné tieto lokálky odstrániť. Pracujeme s faktom, že tento projekt bude realizovateľný iba v prípade, ak sa bude dať napojiť linka piestov na existujúci centrálny systém. Potrebujeme využiť dva centrálny systémy, pretože piestová linka používa emulziu Sintilo 2000 a Sintilo 9931.

Projekt sme si rozdelili na niekoľko základných krokov. V prvom kroku sme si definovali náš cieľ, ktorým je zefektívnenie procesu na výrobných linkách piestov a to redukciou nákladov na lokálne systémy. Nakreslili sme si jednoduchý náčrt spôsobom vývojového diagramu (obrázok 9), kde sa nám načrtol postup projektu. Na diagrame môžeme vidieť, že náklady znížime dvoma spôsobmi, pričom každý z nich si vyžaduje iný prístup. Začiatok je pre obe možnosti rovnaký a to:

Náklady: definovanie si nákladov na lokálne systémy, ako bázu budeme brať za rok 2016, spotrebu všetkých položiek a ich vyčíslenie. Budeme vidieť na začiatku atraktivnosť projektu. Popíšeme si všetky položky možných nákladov a náklady na ne si skontrolujeme v databázovom programe SAP, ktorý spoločnosť využíva na rôznych oddeleniach (sklad, ekonomické oddelenie, správa dokumentov a štandardov).

Redukcia: pri tomto bode sme sa zaoberali myšlienkou, akým spôsobom dosiahne spoločnosť redukciu týchto nákladov, tu nám vznikli už dve spomínané možnosti.



Obrázok 9: Vývojový diagram postupu projektu

Prameň: Vlastné spracovanie

MOŽNOSŤ I.: zaoberali by sme sa teóriou „lokálny systém ostáva“, v tomto prípade chceme priamo pristupovať ku každej položke nákladov a hľadať možnosti jej eliminácie. Spotreba položiek v roku 2015-2016 bude s určitou frekvenciou respektíve množstve. Chceme získať prehľad o tom, či počas roka nedošlo k anomálii, čo znamená napr. havária, porucha a pod. V tomto prípade by sa museli snažiť týmto anomáliám predchádzať buď zhotovením štandardu na používanie zariadenia (Lokálka), alebo preškolením obsluhy a podobne. Ak tieto anomálie nebudú, môžeme hľadať možnosť zníženia nákladov jednotlivých položiek spôsobom zmeny dodávateľa. V tomto prípade sa zhotoví špecifikácia položky s popisom jej použitia. Zistili sme že dodávateľov vedia nájsť, či už za pomoci internetu alebo v spolupráci s inými závodmi, prípadne sa vie spoločnosť Embraco zúčastniť návštev na rôznych veľtrhoch a výstavách. Tieto špecifikácie rozpošlú týmto dodávateľom, ak prejavi

dodávateľ záujem, pristúpia k osobnému stretnutiu a návšteve závodu Embraco, tu je oboznámení s použitím priamo na mieste, rôzne možnosti, vylepšenia prípadne možné nastania rizík. Po stretnutí im zhotoví návrh a cenovú ponuku. Takto si postupne získavajú databázu s ktorou neskôr vedú pracovať. Tento spôsob redukcie nákladov si vyžaduje mnoho stretnutí a diskusií s dodávateľmi. Na konci po prehodnotení ponúk si vyberú tú najvhodnejšiu, pozor nie najvýhodnejšiu, musí byť zachovaný pomer cena/kvalita. V Embraco Slovakia sa pristupuje k trom, maximálne štyrom ponukám. Tu sa však proces nekončí, nakoľko ešte nevedia, ako produkt bude fungovať na mieste priamo v praxi. Preto sa pristupuje k testovaniu. Test sa robí takzvaný krátkodobí a dlhodobí. Krátkodobí test je, že po dohode s výrobou sa stanoví čas, kedy sa môže tento produkt otestovať, termín je dôležitý aby si neobmedzili výrobu alebo v horšom prípade odstavili. Dĺžka testu je stanovená na základe dohody s dodávateľom, tak aby bol test efektívny a ukázal čo najviac. Po úspechu krátkodobého testu pristupujú k testu dlhodobému. Takýto test beží na báze jedného mesiaca, počas toho zbierajú dáta a informácie z výroby, ako sa produkt správa. Po týchto testoch si vedú skontrolovať čo deklaroval dodávateľ a aká bola realita, vedú si vypočítať potencionálny náklad v roku. Ak všetky tieto náležitosti dopadnú dobre pristupujú k zavedeniu tohto produktu do procesu. V prvom rade sa všetky dokumenty cena a dôvod prečo to robili poskytnú nákupnému oddeleniu, tí pridedia produktu špecifický kód podľa ktorého budeme produkt identifikovať v Embraco Slovakia, stanovia sa objemy dodávky a postup vyskladnenia starého produktu a zavedenie nového.

MOŽNOSTĚ II.: zaoberali by sme sa teóriou „lokálny systém sa ruší“ táto možnosť je veľmi atraktívna, nakoľko nie je potrebný zdĺhavý proces stretávania sa s dodávateľmi, ako v prvej možnosti a testovanie rôznych produktov, následné ich zavádzanie do procesu. Navyše odstránenie lokálnych systémov poskytne uvoľnenie miesta na tejto linke, ktoré sa dá použiť na skladovanie komponentov prípadne na zmenu piestovej linky, kde v budúcnosti, možno pri zmene alebo implementácii inej technológie nebude potrebné riešiť problém s voľným miestom. Nesmieme zabúdať, že táto možnosť má výrazný dopad na environment, eliminujeme vznik nebezpečných odpadov. Pri tejto možnosti sa budeme venovať myšlienke ako a za akých podmienok vieme lokálky odstrániť. Vieme, že potenciál tu je, nakoľko vo firme existuje centrálny systém. Centrálny systém je v podstate to isté, ako lokálny systém, ale s tým rozdielom, že lokálny systém je pri konkrétnej výrobnéj linke, lenže centrálny systém

je objemovo oveľa väčší, ako lokálny a odpad z viacerých liniek putuje do tohto centrálného systému, konkrétne z tých liniek, ktoré lokálny systém nemajú. Druhej možnosti z hľadiska atraktívnosti sa budeme venovať prioritne. V prípade neúspechu možnosti odstránenia lokálnych systémov pristúpi Embraco k prvej možnosti.

3.2. Výpočet nákladov a návratnosti

Pri výpočte návratnosti sme použili informácie od technika emulzného hospodárstva, ktorý nám pomohol definovať materiál používaný na lokálnych systémoch. Ostatný materiál sme doplnili na základe odporúčania technológa. Z jeho pomocou v databázovom programe SAP sme zistili spotrebu materiálov za rok 2016:

- spotreba emulzie,
- spotreba filtračného plátna,
- spotreba elektrickej energie,
- cenu za čistenie lokálnych systémov, táto položka obsahuje prácu za čistenie,
- náklady za odpad.

Spotreba emulzie - položka obsahuje koľko litrov emulzie sa muselo do lokálnych systémov doliať za rok 2016, či už pri jej úprave alebo výmene.

Spotreba filtračného plátna - položka obsahuje počet kusov v roku 2016 použitých na tieto dva lokálne systémy.

Spotreba elektrickej energie - požiadali sme pracovníka údržby, aby nám pomeral spotrebu elektrickej energie za 8 hodín na jednotlivých lokálkach tie sme potom prepočítali na rok 2016.

Cena čistenia - táto položka definuje cenu práce čistenia lokálky pri výmene emulzie.

Náklady na odpad – v tomto prípade sme nemohli túto položku vyčíslieť, pretože firma Embraco platí za odpad kumulatívne spolu a nie je možné zistiť aký pomer odpadu tvoria naše dve lokálky.

Jednotlivé položky sme si zapísali do súboru Excel a vypočítali náklady za rok 2016 na obidvoch lokálnych systémoch (tabuľky 2, 3). Náklady za rok 2016 činia spolu sumou 12 801€.

Tabuľka 2: Výpočet nákladov BR 313 Cincinnati, BR 505 Ghiringhelli, BR 312 Cincinnati

	BR 313 Cincinnati BR 505 Ghiringhelli	BR 312 Cincinnati
Chladiaca emulzia		
Spotreba emulzie (l/rok)	1379	1045
Cena emulzie (€)	3,19	3,19
Spotreba emulzie (€/rok)	4399,01	3145,59
Filtračné plátno		
Spotreba Filtračného plátna (ks/rok)	12	12
Cena filtračného plátna (€/ks)	112,00	200
Spotreba filtračného plátna (€/rok)	1344,00	2400,00
Elektrická energia		
Spotreba ele energie (kWh/8h)	9,782	9,739
Cena elektrickej energie (€/kWh)	0,10	0,10
Počet pracovných dní za rok	230	230
Počet zmien za deň	3	3
Spotreba elektrickej energie (€/rok)	674,96	671,99
Čistenie		
Počet čistení za rok	5	2
Počet hodín	2	2
Počet operátorov	2	4
Cena za čistenie (€/hod)	4,60	4,60
Celková cena čistenia (€/rok)	92,00	73,60

Prameň: Vlastné spracovanie

Tabuľka 3: Celkový výpočet nákladov BR 313 Cincinnati, BR 505 Ghiringhelli, BR 312 Cincinnati

	€
Celkové náklady lokálnych systémov	12 801,00

Prameň: Vlastné spracovanie

Tieto náklady ktoré vznikajú na lokálne systémy by bolo možné použiť na inštaláciu potrubia – rozvodov emulzie. Na to je však potrebné stretnutie s firmou, ktorá tento typ prác vykonáva a prácu nacení. Nesmieme však zabudnúť, že po preverení možnosti prepojenia emulzie na centrálny systém technikmi nám bolo vytknuté, že pri možnosti tohto napojenia bude nevyhnutná podmienka pridania do centrálného systému magnetický separátor (obrazok 10). Zisťovali sme cenovú

ponuku tohto magnetického separátora cez firmu Filter Technik Slovakia, s. r. o., ktorá nám vypracovala predbežnú cenovú ponuku (príloha17) .

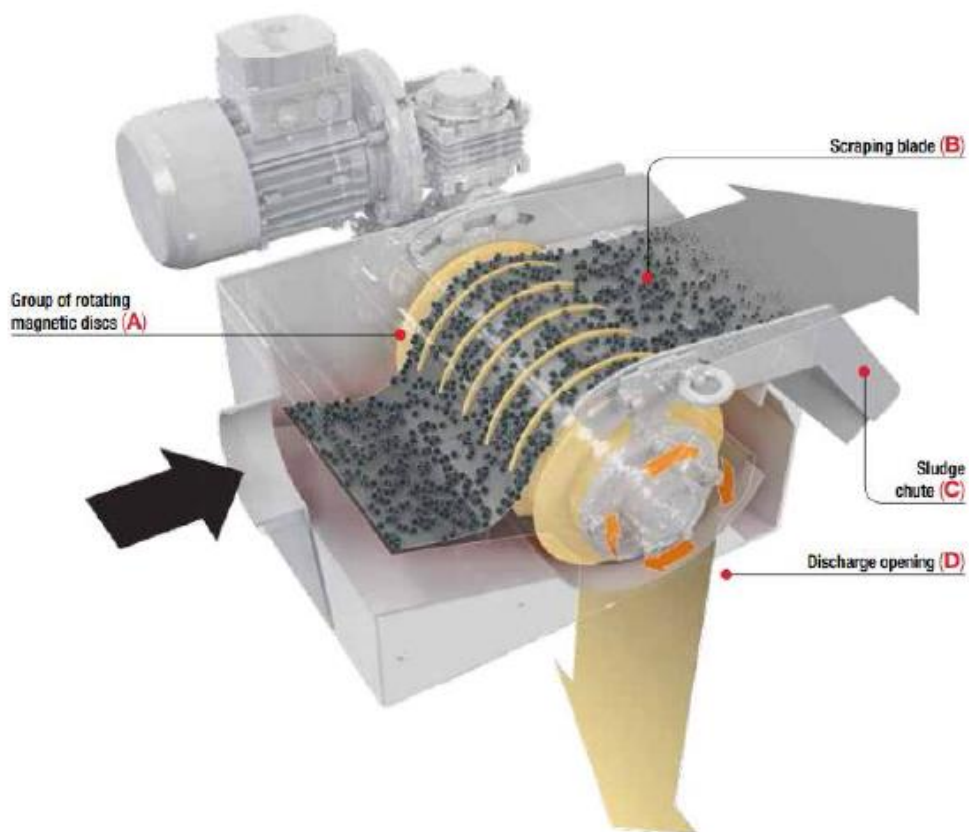


FTS-DMD500-CE – magnetický separátor

Technické parametre:

Rozmery:

A=1034 mm
B= 1265 mm
C= 4"



2

Obrázok 10: Prídavný magnetický separátor

Prameň: Interné dokumenty podniku Embraco Slovakia, s. r. o.

Po stretnutí a dohovore s odborným pracovníkom, ktorý nám ochotne pomohol nám boli poskytnuté približné hodnoty pre vypracovanie nami navrhnutého projektu.

V spolupráci s technológom piestov sme sa snažili vytvoriť najhodnejšiu cenovú ponuku (príloha 16) na inštaláciu potrubia emulzie. Samozrejme pri reálnom tvorení tohto projektu by bolo potrebné aby sa spoločnosť Embraco stretlo s vybranou firmou. Cieľom by bolo nielen získať cenu ale dohodnúť aj podmienky inštalácie, ako aj rozvrhnutie času, použitie materiálov a podobne.

Veľmi dobrým riešením by bola i idea prívodu a odvodu emulzie k stroju cez takzvaný By-pass, čo je napojenie potrubia emulzie do stroja dvomi systémami súčasne starým i novým – v našom prípade centrálny, alebo lokálny systém. Pričom ovládanie by bolo iba prostredníctvom guľového ventilu (obrázok11). Cieľom inštalácie by-passu by bolo ponechanie napojenia potrubia na lokálne systémy, čo v prípade nepriaznivých výsledkov na centrálnom emulznom systéme umožní vrátiť sa späť na lokálny systém. V prípade priaznivých výsledkov by sa lokálny systém odinštaloval bez vplyvu na prevádzku, alebo dopadu na výrobu.

Sprevádzkovanie takéhoto projektu, by sme odporúčali realizovať počas víkendov a po častiach, aby sa nenarušila bezpečnosť a plynulosť výroby v spoločnosti Embraco.



Obrázok 11: Prepojenie by-pass

Prameň: Interné dokumenty podniku Embraco Slovakia, s. r. o.

K našim návrhom pripájame aj predbežnú kalkuláciu nákladov na inštaláciu potrubia a prídavný magnetický separátor.

Celkové odhadované náklady na inštaláciu potrubia, ktoré sme zistili by tvorili čiastkou 11 119,50 €, náklady na prídavný magnetický separátor od firmy Filter Technik Slovakia, s. r. o. by tvorili 4 950 €. V tomto prípade by celkové náklady na projekt tvorili 16 069,50 € čo by v konečnom dôsledku prinieslo návratnosť 1,25 roka a v spoločnosti Embraco by sa stál projekt atraktívny.

Pri vypracovaní práce sme kládli veľký dôraz na zníženie negatívnych dopadov na životné prostredie ale taktiež aj na zníženie samotných výrobných nákladov na výrobnéj linke. Snažili sme sa pre podnik navrhnuť čo najefektívnejšie využitie výrobného procesu, so zameraním na prepojenie piestovej linky s centrálnym systémom podniku, a s tým spojený dopad na zefektívnenie procesov na environmentálny pilier. Vypracovaním tohto návrhu a výpočtu nákladov pre spoločnosť Embraco Slovakia, s. r. o. prichádzame k záveru, že táto možnosť odstránenia lokálnych systémov a prepojenia na centrálny systém by bola veľkým prínosom pre spoločnosť. Pretože, nie len že podnik zníži náklady na výrobnú linku, ale taktiež zníži náklady na čistenie lokálnych systémov a ich údržbu. Veľké plus pre podnik by predstavovalo lepší dopad na životné prostredie a environmentálne aspekty, ale taktiež k menšiemu zaťaženiu zamestnancov a pracovného prostredia v podniku. Tento náš návrh by bol pre spoločnosť najlepším riešením pri optimalizácii výrobných nákladov spojených s minimalizovaním negatívnych vplyvov na životné prostredie.

ZÁVER

V súčasnosti patrí oblasť odpadového hospodárstva k rýchle sa meniacemu prostrediu, v ktorom drieme obrovský potenciál. Preto nie je výnimkou, že sa tu stretávajú záujmy rôznych strán, ktoré sú častokrát odvrátené. Na jednej strane sú tí, ktorí si uvedomujú dôležitosť zachovania životného prostredia pre ďalšie generácie a pri svojej činnosti berú ohľad na čo najvyššiu ochranu životného prostredia. No na strane druhej sú tí, ktorí to chápu ako zbytočnú prekážku pri dosahovaní svojich cieľov. Z tohto dôvodu do tejto oblasti vstupuje štát, ktorý sa snaží regulovať správanie subjektov a smeruje ich k zabezpečeniu ochrany v rámci životného prostredia. Častokrát sa však tato snaha štátu mína účinkom. Následne dochádza prostredníctvom uplatňovania rôznych ekonomických nástrojov len k presmerovaniu zdroja znečistenia z jedného miesta na iné.

Mnohé firmy si už vážnosť súčasného stavu uvedomujú a snažia sa nemyslieť len krátkodobo a prostredníctvom implementácie rôznych dobrovoľných nástrojov ochrany životného prostredia dávajú najavo svoj postoj smerom k trvalo udržateľnému rozvoju krajiny a pretavujú ho do environmentálnych projektov či výrobkov. Nájdú sa medzi nimi však aj také, ktoré to vnímajú, ako akýsi trend, z ktorého sa dá v danej situácii vyťažiť. Preto sa často stretávame s tým že aj spoločnosť prijala environmentálny systém riadenia ešte stále to neznamená, že naozaj podniká nejaké reálne kroky k napĺňaniu environmentálnych cieľov. Ale aj napriek týmto skutočnostiam si podnikateľské subjekty čoraz viac uvedomujú fakt, že efektívnejšie hospodárenie so zdrojmi im môže priniesť aj ekonomický efekt.

V úvode diplomovej práce sme si zadefinovali hlavný cieľ, v rámci ktorého sme sa snažili na základe analýzy princípov udržateľnosti výroby v podniku zaoberajúcim sa výrobou kompresorov, navrhnúť vhodné aktivity na zlepšenie procesov výroby a následne znížiť ich negatívny dopad na životné prostredie. Pri vypracovaní práce sme kládli veľký dôraz na zníženie negatívnych dopadov na životné prostredie ale taktiež aj na zníženie samotných výrobných nákladov na výrobnéj linke.

Pre vypracovanie našej práce sme si zvolili podnik Embraco Slovakia, s. r. o. na ktorom sme si v rámci prípadovej štúdie zhodnotili možnosti riešenia zlepšenia dopadov na životné prostredie. Počas našej analýzy a vopred pripravených otázok sme dospeli k názoru, že im vieme odporučiť dve možnosti ako zefektívniť ich výrobný proces a následne znížiť negatívny vplyv na životné prostredie. V prvej možnosti sme

sa zamerali na optimalizovanie nákladov na základe dodávateľských firiem ktoré vedia optimalizovať výrobné procesy tak aby došlo k úsporám nákladov na výrobu.

Z nášho pohľadu je druhá možnosť efektívnejšia a v nej navrhujeme odstránenie lokálnych systémov s cieľom prepojenia na centrálny systém spoločnosti Embraco. Pretože nie len že podnik zníži náklady na výrobnú linku, ale taktiež zníži náklady z hľadiska čistenia lokálnych systémov, v prípade vzniku možných havárií a vzniku nebezpečných odpadov, ale takýmto navrhovaným presunom prispieva k lepšej ochrane a tvorbe životného prostredia a environmentálnych aspektov, ale taktiež k menšiemu zaťaženiu zamestnancov a pracovného prostredia v podniku.

Tento náš návrh sme podniku prezentovali, ako najlepšie riešenie pri optimalizovaní výrobných nákladov spojené s minimalizovaním negatívnych dopadov na životné prostredie. Počas diskusie sme sa snažili zistiť, ako by sa takýto projekt mohol ďalej vyvíjať. Firma dospela k záveru, že za účasti celkového vedenia firmy sa zvažia jednotlivé riziká, plusy alebo mínusy pre spoločnosť Embraco. Ak sa spoločnosť rozhodne o realizáciu, uvoľní sa na tento projekt finančné prostriedky s následným harmonogramom času a realizácie daného projektu. Podnik si vytvorí v spolupráci so zainteresovanými oddeleniami plán projektu a alokujú si zdroje, či už ľudí, mechanizmy, priestory a podobne. Vypracujú si zmluvy s firmami, ktoré sa budú na projekte podieľať odošlú objednávky vybraným firmám. Po dokončení príprav pristúpia k realizácii projektu, čo je samozrejme najkomplikovanejšia časť projektu. Po realizácii sa projekt zhodnotí, či splnil to čo sa od neho očakávalo alebo nie. V prípade, že nie hľadali by kroky, ako to vylepšiť aby „stratu eliminovali“ čo najviac.

SUMMARY

Currently, the field of the waste management belongs to rapidly changing environment in which we see a huge potential. Hence, it is not an exception that there are conflicting interests of different parties which are often broken down. On the one hand, there are people who are aware of the importance of environment sustainability for other generations and take the highest possible environmental protection into consideration. On the other hand, there are people who understand it as a pointless obstacle while achieving their goals. Because of this, this field is dealt by the country which tries to regulate the behaviour of the subjects and directs them to secure the environmental protection. These efforts made by the country miss often its goals. Subsequently, there is a redirecting of the waste core from one place to another by means of the different economic instruments.

Other firms have already been aware of the importance of the current condition and try not to think only for a short time, they show their attitude to the sustainable development of the country by implementing different voluntary instruments of the environmental protection and integrate it to the environmental projects or products. However, we can find also such firms that think of it as a trend from which they can benefit. That's why we often meet with the fact that the society accepted the environmental management system but it doesn't mean that it takes a real action to achieve the environmental goals. Despite these facts, the business subjects are increasingly aware of the truth that more effective management by the sources may bring them an economic effect.

In the introduction of the master thesis, we defined the main goal trying to suggest relevant actions for improvement of production processes and eliminate their negative influence on environment based on the principle analysis of the sustainable production in business focusing on the compressor production. While writing the thesis, we dealt primarily with eliminating of the negative influences on the environment but also lowering of the production costs on the production line.

In order to write our thesis, we chose the company Embraco Slovakia, s. r. o. on the basis of which we evaluated possible solutions of the improvement of influences on the environment while using case studies. During our analysis and ready-prepared questions, we came to the conclusion that we can recommend them two solutions for making their production process more effective and lowering the negative influence on the environment. In the first possibility, we were focused on the

optimisation of the costs on the basis of suppliers that are able to optimise their production processes so that they save the production costs.

In our opinion, the second possibility is more effective. It suggests the removal of the local systems in order to link it to the central system of the company Embraco. The company does not only lower the costs from the point of view of local system cleaning in the case of possible accidents and dangerous waste but such link also contributes to better protection of the environment and environmental aspects. Last but not least, the employees are this way less burdened and the working environment is improved.

We presented this suggestion to the mentioned company as the best solution while optimising of the production costs connected to the elimination of the negative influences on the environment. During the discussion, we tried to find out the way how this project should develop in the future. The company came to the conclusion that specific risks, advantages and disadvantages for Embraco will be considered with the participation of the overall company management. If the company decides to realize this project, they will release finance resources for this project following with the timeframe and realisation of this project. In cooperation with interested departments, the company creates a project plan and allocates its resources, either people, mechanisms, rooms or similar. They prepare contracts with companies which will be part of the project and send orders to the selected firms. After the preparations are finished, they start with the actual realisation of the project which is, of course, the most complex part of the project. After the realisation, the project is evaluated whether it fulfilled what was expected or not. If not, they will search for steps for improving in order to “eliminate the lost” as much as possible.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

1. ADAMÍK, P., 2013, Opatrenia pre prípad havárie pri nakladaní s nebezpečnými odpadmi. 2013. Verlag Dashöfer, s.r.o., ISSN: 1336-7048, s. 24
2. BURIETA, J., [online] 2017 [cit. 2017-02-25] Dostupné na internete: <<http://www.ipaslovakia.sk/sk/ipa-slovník/5s>>
3. ČERKALA, E., 2005. *Pracovné prostredie v systéme environmentálneho práva*. Edičná rada TU vo Zvolene, 2005. ISBN 80-228-1434-2, s. 80
4. DRUHY PLYTVANIA V RÔZNYCH PROSTREDIACH A MOŽNOSTI ICH ELIMINÁCIE [online] 2012 [cit. 2017-03-03] Dostupné na internete: <<https://www.sjf.tuke.sk/transferinovacii/pages/archiv/transfer/23-2012/pdf/179-180.pdf>>
5. GALLOVIČ, P., 2014, *Šlabikár odpadového hospodárstva*. 2014 Vydalo nakladateľstvo FORUM, s.r.o. ISSN: 1339-3324, s. 47
6. KATUŠČÁKOVÁ, M., 2010, *Manažment znalostí sociálnej aspekty*. Žilinská univerzita v Žiline/EDIS, 2010. ISBN 978-80-554-0244-4, s.140
7. MAJERNÍK, M., BOSÁK, M., DAŇOVÁ, M., ŠIMČÁK, P., 2005. *Environmentálne aspekty priemyselných technológií*. 2005. SPU Nitra, ISBN 80-8069-534-2, s.187
8. MAJERNÍK, M., HUSKOVÁ, V., BOSÁK, M., CHOVANCOVÁ, J., 2008. *Metodika posudzovania vplyvov na životné prostredie*. Košice, 2008. ISBN 978-80-8073-947-8, s. 212
9. MALINDŽÁKOVÁ, M., 2007, *Štandardy pre environment*. 1. vyd. Košice, 2007. ISBN 978-80-8073-906-5, s. 72

10. MARKOVÁ, V., a kol., 2015, *Ekonomika podniku 2*. Vydavateľstvo Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici Belianum (EQUILIBRIA, s.r.o) 2015. ISBN 978-80-557-0986-4, s. 142
11. MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA [online] 2013 [cit. 2017-02-28] Dostupné na internete:
<https://www.slovensko.sk/sk/agendy/agenda/_odpadove-hospodarstvo-1/>
12. PLYTVANIE [online] [cit. 2017-03-05] Dostupné na internete:
<<https://www.bestpractice.sk/sk/Best-practice/Lean-IT/Plytvania.alej>>
13. PRACOVNÉ PROSTREDIE. [online] 2010, [cit. 2016-01-05] Dostupné na internete: <<https://www.istp.sk/clanok/35/Pracovne-prostredie>>
14. PREDÚPRAV POVRCHU [online] [cit 2017-03-18] Dostupné na internete:
<<http://www.upce.cz/fcht/uchtml/12-onhop/studijni-materialy/mater-vstrojar-vyrobe.pdf>>
15. PROGRESS TOWARDS THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS. [online] 2016, [cit. 2016-11-19] Dostupné na internete:
<<https://sustainabledevelopment.un.org/sdg9> cit 1.12.2016>
16. RADOVAN, R., [online] 2017, [cit.2017-03-13] Výhody a nevýhody vodou neriediteľných rezných olejov. Dostupné na internete:
<<http://www.tribotechnika.sk/tribotechnika-62012/vyhody-a-nevyhody-vodou-nerieditelnych-reznych-olejov.html>>
17. RAKYTA, M., ZÁVODSKÁ, L., BIŇASOVÁ, V., 2016. *Trvalo udržateľná zelená logistika vo výrobných podnikoch*. [online] 2016, [cit. 2016-11-19], Dostupné na internete:
<http://udrzbapodniku.cz/index.php?id=47&no_cache=1&tx_ttnews%5Btt_news%5D=6869&cHash=dadb96cd85&type=98>

18. RECYKLACIA [online] 2007 [cit.2017-03-27] Dostupné na internete:
<<http://www.ekologika.sk/recyklacia.html>>
19. RIADENIE ODPADOVÉHO HOSPODÁRSTVA V MALOM PODNIKU S
PODPOROU MODELU EKONOMICKEJ BILANCIE TOKU ODPADOV
[online] 2012 [cit. 2017-02-20] Dostupné na internete:
<https://www.tuzvo.sk/files/FEE/fakulta_fee/afe/afe_26/afezvjun2012_47_54.pdf>
20. SAKÁL, P. a kol., 2013. *Udržateľné spoločensky zodpovedné podnikanie*.
1.vyd. Trnava, 2013. ISBN 978-80-896-186-2, s. 367
21. SING, OLUGU, MASA. 2016. *Development of sustainable manufacturing performance evaluation expert system for small and medium enterprises*. In :
Procedia CIRP No 40. Amsterdam: ELSEVIER, 2016, s. 608-6013, ISSN
2212-8271.
22. SOLDANOVÁ, Z., 2009, APVV. 2009, MTF STU v Trnave, ISBN: 978-80-
89-422-04-3. s.34 [online] 2009 [cit.2017-03-15] Dostupné na internete:
<<http://www.prirodnejavy.eu/sub/odpady.pdf>>
23. STRATÉGIA NAKLADANIA S ODPADOVÝMI OLEJMI. [online] 2010
[cit. 2017-03-01] Dostupné na internete:
<https://www.google.sk/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjDiML7wPTSAhUEJpoKHT88BKcQFgg0MAA&url=http%3A%2F%2Fwww.sazp.sk%2Fpublic%2Findex%2Fopen_file.php%3Ffile%3DAdmin%2F2014%2Fnovember%2F4A_Strategia_oleje.pdf&usg=AFQjCNFcHzo9v1mL5eIVDTEig5VEn2qkUQ&bvm=bv.150729734,d.bGs>
24. SÝKORA, M., Čo je to odpad? [online] 2007 [cit. 2017-02-29] Dostupné na
internet: <http://www.triedenieodpadu.sk/co_je_to_odpad.php>

25. ŠKÁRKA, B., 2009. *Environmentálna bezpečnosť strojárskych technológií*. 2009. VeV, spol, s.r.o., Bratislava, AD TEAM, spol, s.r.o., Trnava, ISBN 978-80-89281-51-0, s. 93
26. ŠRENKEL, L., [online] 2016 [cit. 2017-01-29] Dostupné na internete: <<https://www.podnikajte.sk/start-podnikania/c/2577/category/podpora-podnikania/article/maly-stredny-mikro-podnik.xhtml>>
27. TUREKOVÁ I., KURACINA R., 2013. *Nebezpečné látky a zmesi*. 2013. Vyдала Slovenská technická univerzita v Bratislave v Nakladateľstve STU, ISBN 978-80-227-4055-5, s.276
28. ÚČELNOST' [online] 2016 [cit. 2017-03-03] Dostupné na internete: <<https://managementmania.com/sk/ucelnost-effectiveness>>
29. UNDESA, 2012. *A guidebook to the Green economy. Issue 2: Exploring green economy principles*. UNDESA, 2012, 24 pp. [on-line] [cit. 2016-12-11] Dostupne na internete <<http://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/743GE%20Issue%20nr%202.pdf>>
30. UNEP, 2011. *Towards a Green Economy: Pathway to Sustainable Development and Poverty reduction. A synthesis for Policy Makers*. UNEP Nairobi. [on-line] [cit. 2016-12-11] Dostupné na internete: <http://www.unep.org/greeneconomy/portals/88/documents/ger/GER_synthesis_en.pdf>
31. VALLUŠOVÁ, A., 2016. *Spoločenský zodpovedné riadenie ľudských zdrojov v podniku*. 2016 Belianum Ekonomická fakulta UMB ISBN 978-80-557-1072-3. s. 130
32. VELGOSOVÁ, O., 2011 *Spracovanie nebezpečných odpadov*. 2011. prvé vydanie, tlač: Dúnadan s. r. o., UnitedPartners, s. r. o., ISBN 978-80-970235-2-2, s. 174

33. ZÁKON Č. 79/2015 Z. z. [online] 2015 [cit.2017-02-19] Dostupné na internete: <<http://www.zakonypreludi.sk/zz/2015-79>>

PRÍLOHY

Príloha 1 Povinnosti podľa produkcie odpadov

Množstvo odpadov	Povinnosť
Viac ako 50kg nebezpečných odpadov alebo s viac ako jednou tonou ostatných odpadov	Podávať hlásenie o vzniku odpadu a nakladaní s ním, ak ide o odpady biologicky rozložiteľné
Viac ako 100 kg nebezpečných odpadov	Mať udelený súhlas na nakladanie s nebezpečnými odpadmi vrátane ich prepravy, ak nie je súčasťou súhlasu podľa iných ustanovení len držiteľ odpadov ktorý profesionálne nakladá s odpadmi.
Viac než 10t nebezpečných odpadov alebo 100t ostatných odpadov	Vypracovať vlastný program odpadového hospodárstva
Od minimálneho množstva	Viesť evidenciu odpadov
	Podáva hlásenie o vzniku odpadov a nakladaní s nimi ak ide o vznik biologicky rozložiteľného odpadu a o odpad uvedený v prílohe č.9 Vyhlášky č.310/2013 Z.z.
	Zaraďovať odpady podľa Katalógu odpadov.
	Zhromažďovať odpady utriedené podľa druhov odpadov a zabezpečiť ich pred znehodnotením, odcudzením alebo iným nežiaducim účinkom.
	Zhromažďovať oddelene nebezpečné odpady podľa ich druhov, označovať ich určeným spôsobom a nakladať s nimi v súlade s týmto zákonom a osobitnými predpismi.
	Zhodnocovať odpady pri svojej činnosti,

	odpad takto nevyužitý ponúknuť na zhodnotenie inému.
	Zabezpečovať zneškodnenie odpadov, ak nie je možné alebo účelné zabezpečiť ich zhodnotenie.
	Odovzdať odpady len osobe oprávnenej nakladať s odpadmi podľa tohto zákona, ak nezabezpečuje ich zhodnotenie alebo zneškodnenie sám.
	Umožniť orgánom štátneho dozoru v odpadovom hospodárstve prístup do priestorov a zariadení, odoberanie vzoriek odpadov a na ich vyžiadanie predložiť dokumentáciu a poskytnúť pravdivé a úplne informácie súvisiace s odpadovým hospodárstvom.
	Predložiť na vyžiadanie prechádzajúceho držiteľa odpadu doklady preukazujúce spôsob nakladania s odpadmi.
	Vykonať opatrenia na nápravu uložené orgánom štátneho dozoru preukazujúce spôsob nakladania s odpadmi.
	Zabezpečiť na základe vyjadrenia príslušného orgánu štátnej správy odpadového hospodárstva zhodnotenie odpadov, ktoré vznikli pri spracovateľskej operácii v colnom režime aktívny zušľacht'ovací styk alebo ich vývoz podľa štvrtej časti tohto zákona.
	Zabezpečiť analytickú kontrolu odpadov v ustanovenom rozsahu.
	Na žiadosť ministerstva, krajského úradu životného prostredia, obvodného úradu životného prostredia alebo nimi poverenej

	osoby bezplatne poskytnúť informácie potrebné na vypracovanie a aktualizáciu programu.
	Vypracovať vlastný program odpadového hospodárstva.

Prameň: Gallovit', P., 2014, s. 23

2 Príloha - Predmet podnikania - výroba kompresorov

Pod pojmom kompresor sa rozumie strojné zariadenie, ktoré sa využíva na zvýšenie tlaku pracovného média v plynnom skupenstve, napríklad vzduchu, vodnej pary či vodíka.

Kompresor, ktorý je hlavným produktom spoločnosti Embraco, je základným komponentom každého chladiaceho systému a je vyrábaný pomocou najmodernejších technológií pri dodržiavaní najvyšších štandardov kvality, pričom práve kvalita je veľkou výhodou produktov spoločnosti Embraco.

Chladiaci systém – tvoria vzájomne prepojené komponenty slúžiace na prenos tepla.

Chladiace médium – zabezpečuje výmenu tepla medzi vnútorným a vonkajším prostredím.

Kondenzátor – zabezpečuje prenos tepla z chladiaceho média do vonkajšieho prostredia.

Výparník – zabezpečuje prenos vnútorného tepla do chladiaceho média.

Kompresor je srdcom chladiaceho systému. Jeho úloha pozostáva z prečerpávania chladiaceho média, ktoré cirkuluje v systéme, niekedy je médium v kvapalnom a inokedy v plynnom skupenstve.

Spoločnosť Embraco vyrába kompresory ktoré sa používajú v domácich aplikáciách, napríklad (ďalej len napr.) v chladničke alebo mrazničke. V komerčných aplikáciách majú taktiež veľké využitie napr. v chladiacich boxoch v obchodoch, reštauráciách, baroch a iných zariadeniach.

Keďže majú stále na pamäti hospodárnosť a kvalitu, ich cieľom je vyvíjať produkty, ktoré dosahujú vhodný chladiaci výkon a najvyššiu možnú účinnosť.

Produkty a aplikácie

Spoločnosť Embraco sa zaoberá výrobou produktov pre domáce chladenie, komerčné chladenie, kondenzačné jednotky, silding units.

1. Domáce chladenie

Kompresor EM – séria NE kompresorov je vyvinutá pre dve úrovne účinnosti. Druh kompresorov VNEK sa vyznačuje kompatibilitou s technológiou variabilnej zmeny chladiaceho výkonu. K dispozícii majú modely vo verziách s vysokým alebo nízkym štartovacím momentom.

- Technické parametre - vyvinutý pre komerčné chladenie a klimatizačné zariadenia,
- vhodné pre chladivá R134a, R404A, R407C a uhľovodíkové chladivá R600a, R290,
 - rozmanitý rozsah aplikácií,
 - druh kompresoru so statickým chladením alebo s nútenou ventiláciou.



Obrázok 12: Kompresor EM

Prameň: www.embraco.sk

2. Komerčné chladenie

Kompresor NT – sériu NT vyvinuli na upokojenie rastúceho dopytu po komerčných

chladiacich zariadeniach s energeticky nižšou náročnosťou a hlučnosťou. Kompaktný tvar a zdvihový objem zväčšili na 27,8 cm³ čo ponúka viac výhod z hľadiska účinnosti, hlučnosti, veľkosti a ceny v porovnaní s väčšími kompresormi s podobným zdvihovým objemom.

Technické parametre - hlučnosť a vibrácie nízke,

- vysoká spoľahlivosť,
- široký rozsah napätí, štandardné napätia 220-240 V/50 Hz, 115 V/60 Hz, 208-230 V/60 Hz,
- široký rozsah aplikácií s dvojitým napätím 200-240 V/50 Hz (230 V/60 Hz),
- použiteľná pre chladiace aplikácie ako chladničky, mrazničky, odvlhčovače a pre chladivá R134a, R404A, R407C a R290
- dostupný s nízkym a vysokým štartovacím momentom



Obrázok 13: Kompresor NT

Prameň: www.embraco.sk

Kompresor NJ - séria NJ vyvinuli pre komerčné chladenie, vyznačuje sa najnižšou hlučnosťou vo svojej kategórii. Má vybavenie elektrického motora

s vnútornou ochranou. Série s nízkym/ vysokým štartovacím momentom a núteným chladením je ideálna pre použitie v profesionálnych kuchyniach ako stolové chladiace zásuvky, chladiace boxy potravín alebo chladiace miestnosti.

Technické parametre - využiteľné pre široký rozsah chladničiek, mrazničiek, odvlhčovačov, klimatizácií a iné,

- vhodné pre chladivá R134a, R404A, R407C, R507,
- výhoda elektrického motora s vnútornou ochranou,
- série s nízkym a vysokým štartovacím momentom a núteným chladením.



Obrázok 14: Kompresor NJ

Prameň: www.embraco.sk

3. Kondenzačné jednotky

Spoločnosť Embraco vyrába kondenzačné jednotky využívajúce chladivá R134a, R404A, R290, R600 vo verziách s širokou škálou aplikácií pre chladenie, mrazenie, klimatizáciu a s nízkym a vysokým štartovacím momentom. Kondenzačné jednotky sa vyznačujú konektormi s ľahkým servisom, vysokou termodynamickou účinnosťou a možnosťou doplnenia voliteľného príslušenstva.



Obrázok 15: Kondenzačná jednotka

Prameň: www.embraco.sk

4. Sliding units

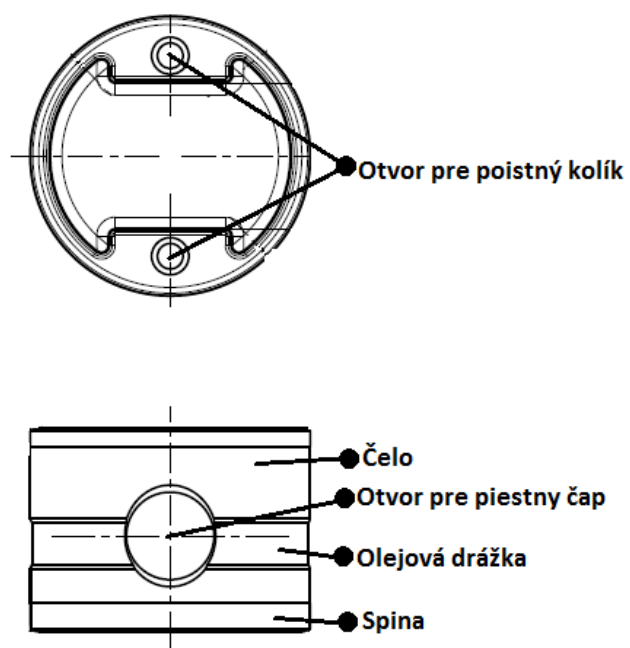
Elegantné riešenie zo Spiša - kondenzačné jednotky na princípe zásuvky, ktoré sa v angličtine namiesto štandardného názvu Condensing Units použil názov Sliding Units. Výsuvný dizajn umožňuje ľahký prístup k všetkým komponentom vo vnútri ako pri otvorení zásuvky v písacom stole. Výrobky je možné aj „stohovať“ (uložiť viac kusov na seba). Možnosť umiestnenia tesne k stene, nemusia mať kvôli prúdeniu vzduchu ponechaný odstup. Kondenzačné jednotky sú navrhnuté tak, aby ich obchodníci mohli použiť v exteriéri tam, kde chcú znížiť hluk od ventilátora a kompresora. Môžu byť použité v mraziacich, chladiacich aplikáciách napr. v prípadoch, keď farmári chladia ovocie a zeleninu v menšej miestnosti. Embraco plánuje rozšíriť tieto jednotky o kompresor s inteligentnou technológiou Fullmotion a ventilátor s meniteľnými otáčkami.



Obrázok 16: Sliding units

Prameň: www.embraco.sk

Príloha 3 - Technický nákres piestovej linky

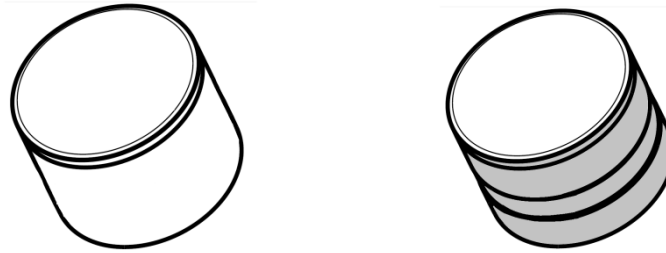


Prameň: Interný dokument podniku Embraco Slovakia, s. r. o.

Prameň: Interný dokument podniku Embraco Slovakia, s. r. o.



Príloha 5 - Piest po prvom brúsení



Prameň: Interný dokument podniku Embraco Slovakia, s. r. o.

Príloha 6 - Piest po odvrtaní otvoru pre piestny čap



Prameň: Interný dokument podniku Embraco Slovakia, s. r. o.

Príloha 7 - Piest po finálnom brúsení



Prameň: Interný dokument podniku Embraco Slovakia, s. r. o.

Príloha 8 - Linka MIDI –Posalux RT510



Prameň: Interný dokument podniku Embraco Slovakia, s. r. o.

Príloha 9 - Linka EM- Posalux RT305



Prameň: Interný dokument podniku Embraco Slovakia, s. r. o.

Príloha 10 - Profil na kotúčoch



Prameň: Interný dokument podniku Embraco Slovakia, s. r. o.

Príloha 11 - Kotúče finálne brúsenie, priebežné



Prameň: Interný dokument podniku Embraco Slovakia, s. r. o.

Príloha 12 - Výstružník používaný na strojoch Posalux



Prameň: Interný dokument podniku Embraco Slovakia, s. r. o.

Príloha 13 - Lokálny systém BR312



Prameň: Interný dokument podniku Embraco Slovakia, s. r. o.

Príloha 14 - Lokálny systém RT510, RT305



Prameň: Interný dokument podniku Embraco Slovakia, s. r. o.

Príloha 15 - Lokálny systém RT505, RT313



Prameň: Interný dokument podniku Embraco Slovakia, s. r. o.

Príloha 16 - Cenová ponuka na inštaláciu potrubia

Krycí list stavby						
Stavba Montáž emulzného potrubia - EMBRACO SLOV/ Miesto:						
Ks:						
Zákazka: Spracoval: Dňa						
Odberateľ:			IČO:			
			DIČ:			
Dodávateľ:			IČO:			
			DIČ:			
Projektant:			IČO:			
			DIČ:			
A	ZRN	Montáž	Materiál	ZRN spolu	B Ďalšie náklady	
1	HSV	11,988	30,726	42,714	6 Ostatné náklady 0,000	
2	PSV	8 371,562	851,965	9 223,527	7 Komplexná činnosť 0,000	
3	MONT	0,000	0,000	0,000	8 HZS 0,000	
4					9	
5	Spolu			9 266,241	10 Spolu 0,000	
C VRN					D VRN	
11	Zariadenie staveniska			0,000	16	Mimoriadne sťaž. podmienky 0,000
12	Územie so sťaž. podmienk.			0,000	17	Horské oblasti 0,000
13	Prevádzkové vplyvy			0,000	18	Mimostavenisková doprava 0,000
14					19	
15					20	Spolu 0,000
Projektant, rozpočtár					E Celkové náklady	
					21	Súčet riadkov 5,10,15,20 9 266,241
					22	DPH 20% z 9 266,241 1 853,248
					23	DPH 20% z 0,000 0,000
					24	Spolu 11 119,489
					F	
Odberateľ				Dodávateľ		

Prameň: Interný dokument podniku Embraco Slovakia, s. r. o.

Príloha 17 - Cenová ponuka prídavného magnetického separátora

Filter Technik Slovakia, s.r.o.

Dodávateľ: Filter Technik Slovakia, s.r.o. Univerzitná 25 010 08 Žilina IČO: DIČ: IČ DPH: Telefón: Fax: E-mail: Ponuka č.: Dátum zápisu: Platné do:	Odberateľ: IČO: 35734132 DIČ: 2020269295 IČ DPH: SK2020269295 Embraco Slovakia s.r.o. Odorínska cesta 2 052 01 Spišská Nová Ves Slovensko Tel.: Konečný príjemca: Závod Embraco Slovakia, Spišská Nová Ves Odorínska cesta 2 052 01 Spišská Nová Ves 1																					
Na základe Vašej požiadavky Vám zasielame cenovú ponuku:																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Označenie dodávky</th> <th>Množstvo</th> <th>J.cena</th> <th>Zľava</th> <th>Cena %DPH</th> <th>DPH</th> <th>EUR Celkom</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Magnetický separátor FTS-DMD500-CE, Súčasť CP: - rám - natriekaná oceľ - 2-prevodový motor 1,59 Kw - filtračná schopnosť 500 l emulzie - vstupné napätie: 400V/50Hz Nie je súčasťou CP: - čerpadlo - nádrž - elektrická skriňa</td> <td>1 ks</td> <td>4 950,00</td> <td></td> <td>4 950,00 0%</td> <td>0,00</td> <td>4 950,00</td> </tr> </tbody> </table>	Označenie dodávky	Množstvo	J.cena	Zľava	Cena %DPH	DPH	EUR Celkom	Magnetický separátor FTS-DMD500-CE, Súčasť CP: - rám - natriekaná oceľ - 2-prevodový motor 1,59 Kw - filtračná schopnosť 500 l emulzie - vstupné napätie: 400V/50Hz Nie je súčasťou CP: - čerpadlo - nádrž - elektrická skriňa	1 ks	4 950,00		4 950,00 0%	0,00	4 950,00	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Súčet položiek SPOLU NA ÚHRADU</td> <td></td> <td>4 950,00</td> <td></td> <td>0,00</td> <td></td> <td>4 950,00 4 950,00</td> </tr> </tbody> </table>	Súčet položiek SPOLU NA ÚHRADU		4 950,00		0,00		4 950,00 4 950,00
Označenie dodávky	Množstvo	J.cena	Zľava	Cena %DPH	DPH	EUR Celkom																
Magnetický separátor FTS-DMD500-CE, Súčasť CP: - rám - natriekaná oceľ - 2-prevodový motor 1,59 Kw - filtračná schopnosť 500 l emulzie - vstupné napätie: 400V/50Hz Nie je súčasťou CP: - čerpadlo - nádrž - elektrická skriňa	1 ks	4 950,00		4 950,00 0%	0,00	4 950,00																
Súčet položiek SPOLU NA ÚHRADU		4 950,00		0,00		4 950,00 4 950,00																
- uvedené ceny sú v Euro bez DPH - spôsob dodania: DDU Embraco Slovakia s.r.o. - termín dodania: 5-7 týždňov odo dňa prijatia objednávky - v objednávke žiadame uviesť číslo ponuky a zaslať na adresu info@filtertechnik.sk Vystavil:																						
Ekonomický a informačný systém POHODA																						

Prameň: Interný dokument spoločnosti Filter Technik Slovakia, s. r. o.