

Česká zemědělská univerzita v Praze

**Fakulta životního prostředí
Katedra aplikované ekologie**



**Předcházení vzniku odpadů a efektivní
nakládání s odpady ve vybrané firmě**

**Waste prevention and effective management
of waste production in selected company**

Diplomová práce

Vedoucí práce: RNDr. Vlastimila Mikulová

Autor: Bc. Markéta Míšková

2016

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Markéta Míšková

Regionální environmentální správa

Název práce

Předcházení vzniku odpadů a efektivní nákládání s odpady ve vybran firmě

Název anglicky

Waste prevention and effective waste management in the selected company

Cíle práce

Cílem práce je analýza odpadového hospodářství ve firmě WITTE Nejdek spol. s r.o., vývoj produkce odpadů, možnosti předcházení vzniku odpadů, efektivnější třídění podobných komunálních odpadů, návrh kontrolních nástrojů, příp. sankcí

Metodika

Diplomová práce bude zpracována formou studie. Kapitoly budou členěny dle Metodických pokynů pro zpracování diplomové práce FŽP ČZU. Při zpracování literární rešerše se bude vycházet z dostupných odborných publikací, z webových zdrojů tuzemských i zahraničních a jiné odborné literatury týkající se hospodaření s odpady. Údaje o produkci a jiná data budou zjištěna z internetově zveřejněných informací a na základě osobní konzultace se zainteresovanými stranami. Zpracování dat o produkci odpadů v časové řadě a vyhodnocení dotazníkového průzkumu. Při návrhu vycházet i z vlastního terénního průzkumu a dotazníkového šetření přímo ve firmě. Zmapovat rozmístění sběrných míst v provozních halách, vlastní fotodokumentace.

Doporučený rozsah práce

min. 50 str.

Klíčové slova

sběrná místa, produkce odpadů, odpad podobný komunálnímu, čistší produkce

Doporučené zdroje informací

FILDÁN, Z., 2013: Povinnosti firem v podnikové ekologii, Tachov, B1-B80 s., F1-F17 s., ISBN 978-80-904215-5-4.

KLIZLINK, J., 2014: Odpady- sběr, zpracování, využití, zneškodnění, legislativa, Brno, 500s., ISBN 978-80-7204-884-7.

KURAŠ, M., 2014: Odpady a jejich zpracování, Chrudim, 345 s., ISBN 978-80-86832-80-7.

MALEČKOVÁ, H., ŠIMEK, V., 2014: Průvodce odpadovým hospodářstvím, Praha, 256 s., ISBN 978-80-7201-905-2.

MŽP 2013: Program předcházení vzniku odpadů, www.mzp.cz

MŽP 2014: Plán odpadového hospodářství České republiky, Praha

MŽP,2014: Zpráva o životním prostředí České republiky, Praha

Předběžný termín obhajoby

2015/16 LS – FŽP

Vedoucí práce

RNDr. Vlastimila Mikulová

Garantující pracoviště

Katedra aplikované ekologie

Elektronicky schváleno dne 7. 1. 2016

prof. Ing. Jan Vymazal, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 22. 1. 2016

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci Předcházení vzniku odpadů a efektivní nakládání s odpady ve vybrané firmě jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 18. 4. 2016

Poděkování

Ráda bych chtěla poděkovat vedoucí práce paní RNDr. Vlastimile Mikulové za vedení, odborné rady, připomínky a celkovou podporu při vypracování této práce. Také bych ráda poděkovala společnosti WITTE Nejdek spol. s r. o. za to, že mi umožnila použít interní data pro účely řešení zadaného tématu.

V Nejdku dne 12. 4. 2016

Markéta Míšková

Abstrakt:

V důsledku zvyšující se ochrany životního prostředí se i firmy pod tlakem nejen administrativních ale i ekonomických opatření snaží minimalizovat množství vznikajících odpadů. Diplomová práce je proto zaměřena na analýzu odpadového hospodářství, produkci a složení odpadů ve společnosti WITTE Nejdek za období 2010 až 2015. Je zde zhodnocena závislost množství odpadů podobných komunálním na počtu zaměstnanců ve společnosti WITTE Nejdek. Bylo provedeno terénní šetření, které bylo zaměřené na možnosti snížení množství odpadů, na kvalitu třídění odpadů a dostupnost sběrných míst v areálu podniku. Ke zhodnocení současného stavu třídění odpadů ve společnosti WITTE Nejdek bylo provedeno dotazníkové šetření mezi zaměstnanci zaměřené na informovanost a znalost zaměstnanců o třídění odpadů ve WITTE Nejdek. V práci jsou navržena konkrétní opatření, které by mohly vést ke zlepšení třídění odpadů a změny vedoucí ke snížení množství odpadů. Návrhy jsou vhodné nejen z hlediska předcházení vzniku odpadu, ale i z ekonomického hlediska.

Klíčová slova: odpad podobný komunálnímu, produkce odpadů, sběrná místa, čistší produkce

Abstract:

From reason of protection environment, under the pressure of not only administrative, but economic measures too are firms trying to minimise the amount of nascent waste. Therefor is thesis focused to the analysis of waste economy, production and composition of waste in the company WITTE Nejdek in period since 2010 to 2015. There is evaluated dependence the amount of waste similar to communal on number of employees in the company WITTE Nejdek. Was done landscaping survey, what was focused to possibilities of reducing amount of wastes, to quality of recycling waste and to availability of collecting points in the company areal. To evalaution of current dondition of recycling wastes in the company WITTE Nejdek was done survey with employees, what was focused on awareness and knowledge employees about recycling waste in WITTE Nejdek. In these are proposed concrete measures, what could improve recycling of waste and make changes helping to reduce amount of waste. Proposals are suitable not only in terms of prevention to waste production, but economically too.

Keywords: waste similar to comunnal waste, waste production, collection points, cleaner production

OBSAH

1	ÚVOD.....	10
2	CÍLE PRÁCE.....	12
3	LITERÁRNÍ REŠERŠE	13
3.1	LEGISLATIVA ČESKÉ REPUBLIKY	13
3.1.1	<i>Zákony.....</i>	<i>13</i>
3.1.2	<i>Vyhlášky.....</i>	<i>13</i>
3.1.3	<i>Narřízení.....</i>	<i>15</i>
3.2	LEGISLATIVA EU.....	15
3.3	PLÁN ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ ČR	16
3.3.1	<i>Hierarchie nakládání s odpady.....</i>	<i>16</i>
3.3.2	<i>Ekonomické indikátory odpadového hospodářství</i>	<i>17</i>
3.4	ODPAD.....	17
3.4.1	<i>Komunální odpad.....</i>	<i>18</i>
3.4.2	<i>Nebezpečný odpad</i>	<i>19</i>
3.4.3	<i>Průmyslový odpad.....</i>	<i>20</i>
3.5	OBALY.....	21
3.6	TŘÍDĚNÍ ODPADŮ	22
3.7	PŘEDCHÁZENÍ VZNIKU ODPADŮ	23
3.8	ČISTŠÍ PRODUKCE	25
3.9	ŠTÍHLÁ VÝROBA	26
3.10	NAKLÁDÁNÍ S ODPADY	27
3.10.1	<i>Recyklace.....</i>	<i>28</i>
3.10.2	<i>Spalování odpadů.....</i>	<i>29</i>
3.10.3	<i>Skládkování odpadů</i>	<i>30</i>
3.11	NÁSTROJE NA PODPORU RECYKLACE	30
3.12	POVINNOSTI PŮVODCE ODPADU	31
3.13	SVOZ ODPADŮ	31
3.14	ZPĚTNÝ ODBĚR VÝROBKŮ	31
3.15	ZPĚTNÝ ODBĚR OBALŮ	32
3.15.1	<i>EKO-KOM</i>	<i>32</i>
3.16	ZELENÝ BOD.....	33
4	VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	34
4.1	FIRMA WITTE NEJDEK SPOL. S R. O.....	34
5	SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY	37
5.1	VÝROBA	37
5.2	ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ VE FIRMĚ.....	37
5.2.1	<i>Třídění odpadů ve firmě.....</i>	<i>38</i>
5.2.2	<i>Druhy odpadů vznikající ve společnosti WITTE.....</i>	<i>38</i>
5.2.3	<i>Obaly.....</i>	<i>39</i>

5.3	EMS- SYSTÉM ENVIRONMENTÁLNÍHO ŘÍZENÍ.....	39
5.4	SBĚR BATERIÍ A ELEKTRONIKY	40
5.5	ŠTÍHLÁ VÝROBA	40
5.5.1	<i>SMED</i>	41
5.5.2	<i>5S</i>	41
5.5.3	<i>TPM</i>	41
5.5.4	<i>Interní KANBAN</i>	41
5.5.5	<i>Milkrun</i>	41
5.6	FIRMY ODVÁŽEJÍCÍ ODPAD.....	42
6	ČISTŠÍ PRODUKCE	43
6.1	PŘEDCHÁZENÍ VZNIKU ODPADŮ.....	43
6.2	SNIŽOVÁNÍ MNOŽSTVÍ ODPADŮ Z VÝROBY	44
6.2.1	<i>Diagram procesu výroby vstříkovna</i>	44
7	METODIKA.....	48
8	VÝSLEDKY	50
8.1	ODPADY	50
8.1.1	<i>Odpad podobný komunálnímu</i>	50
8.1.2	<i>Nebezpečný odpad</i>	51
8.1.3	<i>Kovový odpad</i>	53
8.1.4	<i>Odlakovače</i>	54
8.2	ZHODNOCENÍ VÝVOJE ODPADŮ NA POČTU ZAMĚSTNANCŮ	55
8.3	OBALY.....	57
8.4	DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ.....	59
8.5	VÝSLEDKY TERÉNNÍ ŠETŘENÍ	63
8.5.1	<i>Značení sběrných míst v areálu</i>	64
8.5.2	<i>Zmapování sběrných míst</i>	64
8.5.3	<i>Kontroly sběrných nádob</i>	65
8.6	ORIENTAČNÍ EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ KONKRÉTNÍHO NÁVRHU K MINIMALIZACI ODPADU	67
8.7	SWOT ANALÝZA STAVU ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ.....	68
8.7.1	<i>SWOT analýza</i>	69
9	DISKUSE.....	70
10	ZÁVĚR	75
11	POUŽITÁ LITERATURA.....	78
12	SEZNAM OBRÁZKŮ	83
13	SEZNAM TABULEK.....	85
14	PŘÍLOHY	86

Použité zkratky

- BAT – Nejlepší dostupné technologie (Best Available Technologies)
- BREF - Referenční dokumenty o nejlepších dostupných technikách (Reference Document on Best Available Techniques).
- CP – Čistší produkce (Cleaner Production)
- ČR – Česká republika
- EU – Evropská unie
- HDP – Hrubý domácí produkt
- ILNO – Identifikační list nebezpečných odpadů
- ISO – Mezinárodní organizace pro standardizaci (International Standard Organisation)
- ISOH - Informační systém odpadového hospodářství
- JIT – Právě včas (Just-In-Time)
- LP - Štíhlá výroba (Lean Production)
- MŽP – Ministerstvo Životního prostředí
- NO – Nebezpečný odpad
- OP – Operační program
- OH - Odpadové hospodářství
- PAYT – Plat' podle toho kolik odpadu vyhodíš (Pay - as – You –Throw)
- POH – Plán odpadového hospodářství
- PUR - Polyuretan
- SMED – Metoda zkracování času (Single Minute Exchange of Dies)
- SKO – Směsný komunální odpad
- SWOT – Silné a slabé stránky, příležitosti, rizika
- TPM – Samostatná údržba strojů (Total Productive Maintenance)
- TQM – organizace kvality řízení (Total Quality Management)
- ŽP – Životní prostředí
- 5S – Systematické zavádění pořádku na pracovišti

1 ÚVOD

Ekonomika x odpady x životní prostředí, tak by se zjednodušeně dal definovat život každého z nás. V dnešní době si začínáme uvědomovat životní prostředí a jeho důležitost pro naši další existenci. Negativní vlivy na životní prostředí se stávají velkým problémem, který zatěžuje jak naše zdraví, tak i ekonomiku naší společnosti. Společnost stále dává přednost svému pohodlí, blahobytu a ekonomické síle. Když se lidé začnou bát o své zdraví, začnou o ně pečovat a hledat příčiny nemoci. V tuto chvíli nastává okamžik, kdy nám přestává být jedno, jak se chováme k životnímu prostředí a začínáme si uvědomovat náš vztah k přírodě. Člověk přírodu potřebuje, ale příroda člověka ne. Člověk se svým chováním stal pro přírodu velkou přítěží a je jediným tvorem, který si ničí to co potřebuje pro svou vlastní existenci jako druh. Nadbytečné plýtvání nám dostupných i hůře dostupných přírodních zdrojů má za následek ničení a devastaci krajiny a životního prostředí jako celku (ničení ekosystémů, vymírání druhů živočišných a rostlinných, kontaminace vod, půd a znečištění ovzduší imisemi). Na toto vše má vliv naše hospodaření s tím co máme a co nakonec produkuje - odpad.

Odstraňování následků činností člověka na životní prostředí se začíná stále více projevovat po ekonomické stránce, kdy náklady spojené s odstraňováním znečištění zatěžují stát, ale i soukromý sektor. Náklady vynaložené na předcházení vzniku emisí, odpadu by měli znamenat úspory v odstraňování ekologických zátěží a nákladů vynaložených na kompenzaci za znečištěné životní prostředí (Jeníček, et al., 2010).

Ochrana životního prostředí má vliv na vznik nových firem, které se zabývají např.: zpracováním odpadů, jejich svozem. Vytváří se tak nové pracovní příležitosti.

Odpad má velice významný negativní vliv na životní prostředí a také na ekonomiku. Mezi indikátory týkající se odpadů, které ovlivňují ekonomiku, patří: produkce průmyslových a komunálních odpadů, produkce nebezpečných odpadů, import a export nebezpečných odpadů, zneškodněný odpad, plocha kontaminována nebezpečným odpadem, výdaje na sběr a zneškodnění odpadu, objem vyprodukovaného odpadu (Jeníček, et al., 2010).

Nové trendy výrobců pro zvýšení zisku mají za následek zvyšování množství odpadů. Kdy se výrobky vytváří s nízkou životností a po uplynutí životnosti výrobku

se z něj stává odpad. Krátká životnost výrobku pro ekonomiku asi ano, ale s ohledem na trvale udržitelný rozvoj a prevenci vzniku odpadu **ne**.

Odstraňování odpadů skládkováním má za následek produkci skládkových plynů (metan), odtok odpadních vod plných toxických látek.

Prevence vzniku odpadů je na prvním místě ve snižování množství odpadů. Změna myšlení společnosti jak nakládat s výrobky, které si pořizují a jak s výrobky co nejefektivněji zacházet, aby se nevytvářel zbytečný odpad. Může vést k předcházení produkce odpadů. V okamžik, kdy nám vzniká odpad, je důležité zhodnotit, jestli nepotřebná věc, nemůže ještě někomu posloužit (lidé na pokraji chudoby, bez domova), pro někoho zbytečná věc může být u jiného vyhodnocena jako potřebná a vyhozenou věc může nějakým způsobem využít, než se z použité věci stane skutečný odpad se kterým je také potřeba správně nakládat.

2 Cíle práce

Cílem práce bylo analyzovat odpadového hospodářství ve vybrané firmě, za zvolené období (2010 – 2015), vývoj produkce odpadů podobných komunálnímu odpadu a nebezpečných odpadů.

- Statistické zhodnocení vývoje produkce odpadů a potvrzení nebo vyvrácení definované hypotézy.
- Z mapování sběrných míst v areálu podniku.
- Nalezení možností předcházení vzniku odpadů, orientační ekonomické vyhodnocení konkrétního návrhu.
- Vytvoření podmínek k efektivnějšímu třídění odpadů podobných komunálnímu odpadu.
- Návrh možných kontrolních nástrojů k efektivnějšímu třídění odpadů a navržení případných sankcí.

Dalším cílem práce bylo vytvoření dotazníku a provedení dotazníkového šetření v rámci vybrané firmy a ze získaných výsledků bylo provedeno následné vyhodnocení.

Přínosem práce je analýza odpadového hospodářství s návrhem konkrétních opatření změn k minimalizaci odpadů a ekonomických úspor.

3 Literární rešerše

Nároky společnosti na lepší a kvalitnější životní prostředí nutí společnost starat se o své odpady, které vyprodukuje. Dřívější skládkování většiny odpadů, které se jen minimálně využívaly k dalšímu zpracování, se dnes mění na co nejvyšší možné využití vzniklého odpadu.

Nedostatek přírodních zdrojů vyžaduje razantní zlepšení v zacházení s odpady a odborné řízení nakládání s odpady. V současné době se odpad stává cenným materiálem a energií, které jsou vhodné k dalšímu zpracování.

3.1 Legislativa České republiky

Vstupem České republiky do Evropské unie došlo k zásadním změnám legislativy v oblasti odpadů. Platná legislativa České republiky se řídí právními předpisy Evropské unie a zahrnuje zákony, vyhlášky a nařízení vlády.

3.1.1 Zákony

- 185/2001 Sb., Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- 477/2001 Sb., Zákon o obalech a o změně některých zákonů (zákon o obalech) – úplné znění

3.1.2 Vyhlášky

- 116/2002 Sb., Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu o způsobu označování vratných zálohovaných obalů,
- 170/2010 Sb., Vyhláška o bateriích a akumulátorech a o změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů,
- 237/2002 Sb., Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podrobnostech způsobu provedení zpětného odběru některých výrobků,
- 248/2015 Sb., Vyhláška o podrobnostech provádění zpětného odběru pneumatik,
- 294/2005 Sb., Vyhláška o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 381/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady,
- 321/2014 Sb., Vyhláška o rozsahu a způsobu zajištění odděleného soustředování složek komunálních odpadů,

- 341/2008 Sb., Vyhláška o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady o změně vyhlášky č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady (vyhláška o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady),
- 352/2005 Sb., Vyhláška o podrobnostech nakládání s elektrozařízeními a elektroodpady a o bližších podmínkách financování nakládání s nimi (vyhláška o nakládání s elektrozařízeními a elektroodpady),
- 352/2008 Sb., Vyhláška o podrobnostech nakládání s odpady z autovraků, vybraných autovraků, o způsobu vedení jejich evidence a evidence odpadů vznikajících v zařízeních ke sběru a zpracování autovraků (o podrobnostech nakládání s autovraky),
- 374/2008 Sb., Vyhláška o přepravě odpadů a o změně vyhlášky č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), ve znění pozdějších předpisů,
- 93/2016 Sb., Vyhláška Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví Katalog odpadů a postup pro zařazování odpadu podle Katalogu odpadů (Katalog odpadů) a ruší vyhláška č. 381/2001 Sb.
- 94/2016 Sb., Vyhláška Ministerstva životního prostředí a Ministerstva zdravotnictví o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů a ruší vyhláška č. 376/2001 Sb.
- 382/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě,
- 83/2016 Sb., Vyhláška Ministerstva životního prostředí, kterou se mění vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady,
- 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady v platném znění.
- 384/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva životního prostředí o nakládání s polychlorovanými terfenyly, monometyltetrachlorordifenylmetanem, monometyldichlorodifenylmetanem, monometyldibromdifenylmetanem a veškerými směsmi obsahujícími kteroukoliv z těchto látek v koncentraci větší než 60 mg/kg (o nakládání s PCB),
- 248/2015 Sb. Vyhláška o podrobnostech provádění zpětného odběru pneumatik

- 641/2004 Sb., Vyhláška MŽP o rozsahu a způsobu vedení evidence obalů a ohlašování údajů z této evidence.

3.1.3 Nařízení

- 111/2002 Sb., Nařízení vlády, kterým se stanoví výše zálohy pro vybrané druhy vratných zálohovaných obalů,
- 352/2014 Sb., Nařízení vlády o plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015-2024 (MŽP, 2016).

Finanční podpora pro nakládání s odpady je zahrnuta do Operačního programu (dále OP) 2014-2020, OP Životní prostředí v prioritní ose 3 – odpady a materiálové toky, ekologické zátěže a rizika. Hlavním cílem tohoto OP je ochrana a zajištění kvalitního prostředí pro život v ČR, OP se zaměřuje na kvalitu vody, ovzduší, nakládání s odpady, energetické úspory a ochranu o přírodu a krajinu (MMR, 2015).

3.2 Legislativa EU

Před vstupem České republiky do Evropské unie, musela Česká republika zavést řadu změn týkajících se také odpadového hospodářství, které vyžadovala Evropská unie.

Směrnice Evropské Unie (dále jen EU) mají za úkol vysoký stupeň ochrany životního prostředí, kterým se snaží ukládat povinnosti všem členským zemím k zajištění ochrany životního prostředí, odpovědnosti k životnímu prostředí a využití odpadu jako zdroje energie (Klizlink, 2014).

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES ze dne 19. 11. 2008 o odpadech a zrušení některých směrnic, která nahradila směrnicí 75/442/EHS o odpadech je základním dokumentem EU. Mezi další směrnice, kterými se řídí členské státy v oblasti odpadového hospodářství je Nařízení Rady 2000/76/ES o spalování odpadů (EEA, 2015).

Nebezpečné vlastnosti u odpadů, byly uvedeny v příloze č. 2, která byla novelou zákona o odpadech zrušena a nahrazena přílohou přímo použitelného předpisu Evropské unie o nebezpečných vlastnostech odpadů – Nařízením Komise EU č. 1357/2014, kterým se nahrazuje příloha III směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES o odpadech.

Pro obaly a odpadové obaly byla zavedena směrnice 94/62/ES, která byla v roce 2004 měněna směrnicí 2004/12/ES, zatím s poslední změnou v roce 2015, která se týkala plastových nákupních tašek (EEA, 2015).

3.3 Plán odpadové hospodářství ČR

Hospodaření České republiky s odpady v závislosti na principech udržitelného rozvoje je uvedeno v Plánu odpadového hospodářství České republiky na období 2015-2024, který se zpracovává na dobu 10let. Zpracování Plánu odpadového hospodářství ČR je stanoveno ve Směrnici Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES o odpadech (MŽP, 2015).

Požizovatelem Plánu odpadového hospodářství ČR je Ministerstvo životního prostředí, které zároveň vykonává dozor v oblasti odpadového hospodářství. Kontrolním orgánem, který provádí kontroly a dozor nad původci odpadů je Česká inspekce životního prostředí. Evidenci produkce odpadů a způsoby nakládání se vzniklými odpady v ČR vede Informační systém odpadového hospodářství (dále jen ISOH) na základě ohlašovací povinnosti původců odpadů (MŽP, 2015).

Plán odpadového hospodářství 2015-2024 je zaměřen na dodržování principů nakládání s odpady, dodržování hierarchie způsobů nakládání s odpady. Jsou zde uvedeny cíle, zásady, opatření pro skupiny odpadů a nástroje k dodržování cílů (MŽP, 2015).

3.3.1 Hierarchie nakládání s odpady

Hierarchie nakládání s odpady by měla vést ke snížení množství produkováných odpadů, k jejich maximálnímu využití jak materiálovému tak energetickému. Dále by měla co nejvíce minimalizovat skládkování odpadů a maximálně snížit množství nebezpečných složek v odpadech. Nabádá také k zaměření se na co nejefektivnější výrobní procesy. Je důležité naplánovat výrobní proces výrobku už od jeho navrhování, přes následnou výrobu, až po ukončení životnosti výrobku, kdy se z výrobku stává odpad (Kuraš, 2014).

Hierarchie nakládání s odpady je uvedena v zákoně č. 185/2001 Sb. o odpadech, §9a:

- předcházení vzniku odpadů,
- příprava k opětovnému použití,
- recyklace odpadů,
- jiné využití odpadů, například energetické využití,
- odstranění odpadů.

3.3.2 Ekonomické indikátory odpadového hospodářství

Mezi ekonomické indikátory patří náklady a příjmy. Náklady jsou na svoz SKO (směsný komunální odpad), separovaných složek, nebezpečných odpadů a provoz sběrného dvora. Mezi další náklady patří poplatky za odstranění odpadů a odvoz kontejnerů. Důležitou složkou příjmu jsou ceny druhotných surovin za papír, sklo, PET, PE fólie, směsný plast a kovy (Chudárek et al., 2010).

3.4 Odpad

Vznikal, vzniká a stále bude vznikat při jakékoliv lidské činnosti. Definice odpadu je dána zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech: odpad je každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se zbavit. Rozdělení odpadů do kategorií udává Katalog odpadů.

Na dělení odpadů lze pohlížet z několika úhlů, dělení může být podle skupenství, kdy se odpady dělí na pevné a kapalné. Základní dělení je na nebezpečný odpad a ostatní odpady. Ostatní odpady se dále dělí na komunální odpady a vybrané odpady (baterie, kaly z čistíren, biologicky rozložitelný odpad atd.). Další dělení je podle vzniku odpadu na odpady průmyslové, komunální, zemědělské, těžební. Pro vyhledávání a řazení odpadů podle Katalogu odpadů je závazné rozdělení podle oboru, odvětví nebo technologického procesu, kde odpady vznikají (Prchalová, 2010).

Produkce odpadu v České republice za rok 2014 byla 32 mil. tun všech odpadů. Z toho 1,56 mil. tun činil nebezpečný odpad, 30,46 mil. tun byly ostatní odpady. V roce 2014 se podařilo 83 % všech odpadů využít, 79,5 % odpadů bylo využito materiálově a 3,5 % energeticky (MŽP, 2015).

3.4.1 Komunální odpad

Komunální odpad produkuje každý z nás nejen v domácnosti, ale také v zaměstnání. Komunální odpad je odpad, který nejlépe vnímáme, protože ho sami vytváříme a dokážeme sami dobře posoudit jeho rozsah. Vytváříme ho z věcí, které se pro nás staly zbytečnými a nepotřebnými a končí v mnoha případech zbytečně v odpadkovém koši. Množství komunálního odpadu ve velké míře ovlivňuje chování každého z nás. Podle množství a intenzity třídění vyprodukovaného odpadu lze posoudit, jak nám záleží na životním prostředí a v jakém stavu ho zanecháme budoucím generacím. Třídít vyprodukovaný odpad je velice důležité a rozhodnutí zda třídít, či vše házet do směsného odpadu je na každém z nás (Hlavatá,2007).

Složení komunálního odpadu je různorodé nachází se v něm vše, co se nám nehodí např.: papír, plast, sklo, dětské pleny, zbytky z jídel, oblečení, léky, barvy a jiné. Z komunálního odpadu se tak snadno může stát nebezpečný odpad. Složení odpadu je z velké části ovlivněno životním stylem obyvatel, lokalitou ve které žijí a ročním obdobím. Na množství vyprodukovaného odpadu má také vliv HDP, kdy lidé více nakupují nebo úsporněji hospodaří (Hlavatá, 2007).

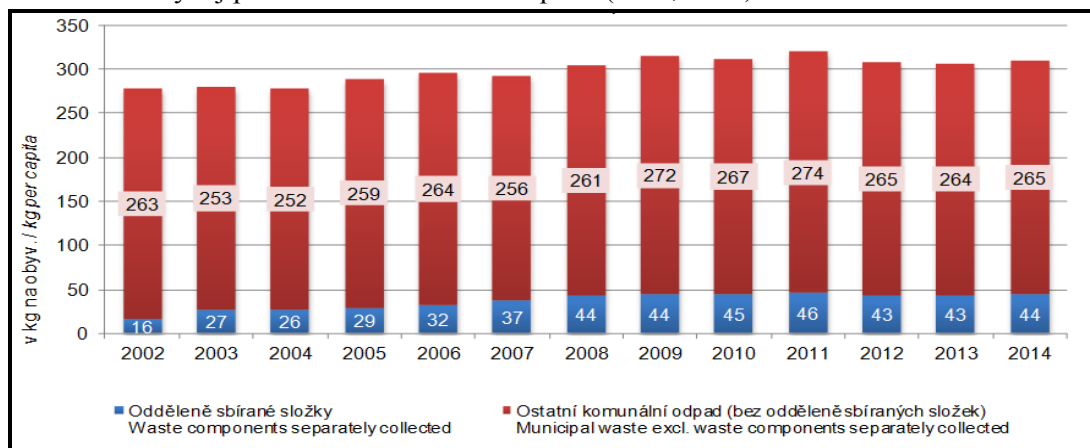
Komunální odpad přesně definuje zákon č. 185/2001 Sb. § 4 odstavec b – veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob s výjimkou odpadů vznikajících u právnických nebo fyzických osob oprávněných k podnikání.

Komunálním odpadem není myšlen jen domovní odpad, ale i odpad z institucí zřízených obcí (úřadů, škol,...) firem, zdravotnictví. Směsným komunálním odpadem je všechn odpad, který končí v odpadkovém koši a následně v popelnicích (Arnika, 2015).

V České republice bylo za rok 2014 vyprodukováno 3,3 mil. tun komunálního odpadu. Množství komunálního odpadu na jednoho obyvatele ČR je 310 kg za rok 2014 (ČSÚ, 2015). Nejsou zde započítány černé skládky a odpad, který je různě poházen po našem okolí např: podél komunikací či lesních cest.

Vývoj produkce komunálních odpadů za období 2002 – 2014. Množství vytríděné složky a ostatního komunálního odpadu na obrázku 1.

Obrázek 1 – vývoj produkce komunálních odpadů (ČSU, 2015).



3.4.2 Nebezpečný odpad

Nebezpečným odpadem nazýváme ten odpad, který má negativní vliv na lidské zdraví, zdraví organismů a životní prostředí. Za nebezpečný odpad se považuje jakýkoliv odpad obsahující jednu nebo více složek uvedených v Seznamu nebezpečných odpadů, nebo je uveden v Seznamu nebezpečných odpadů případně je znečištěn některým z odpadů uvedených v Seznamu nebezpečných odpadů (Váňa et al., 2009).

U nebezpečného odpadu se sledují vlastnosti, které jsou považovány za nebezpečné, ohrožující zdraví obyvatel a mohou kontaminovat půdu i vodu. Mezi nebezpečné vlastnosti, které se u odpadů sledují, patří:

- HP 1 výbušné
- HP 2 oxidující
- HP 3 hořlavé
- HP 4 dráždivé – dráždivé pro kůži a pro oči
- HP 5 toxicita pro specifické cílové orgány, toxicita při vdechnutí
- HP 6 akutní toxicita
- HP 7 karcinogenita
- HP 8 žíravost
- HP 9 infekční
- HP 10 toxické pro reprodukci
- HP 11 mutagenní
- HP 12 uvolňování akutně toxického plynu
- HP 13 senzibilizující

- HP 14 ekotoxický
- HP 15 odpad schopný vykazovat při nakládání s ním některou z výše uvedených nebezpečných vlastností, kterou v době vzniku neměl

Nebezpečné vlastnosti odpadů se označují kódem HP 1 – HP 15 a na jejich hodnocení se podílí pověřená osoba, která splňuje požadavky zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech.

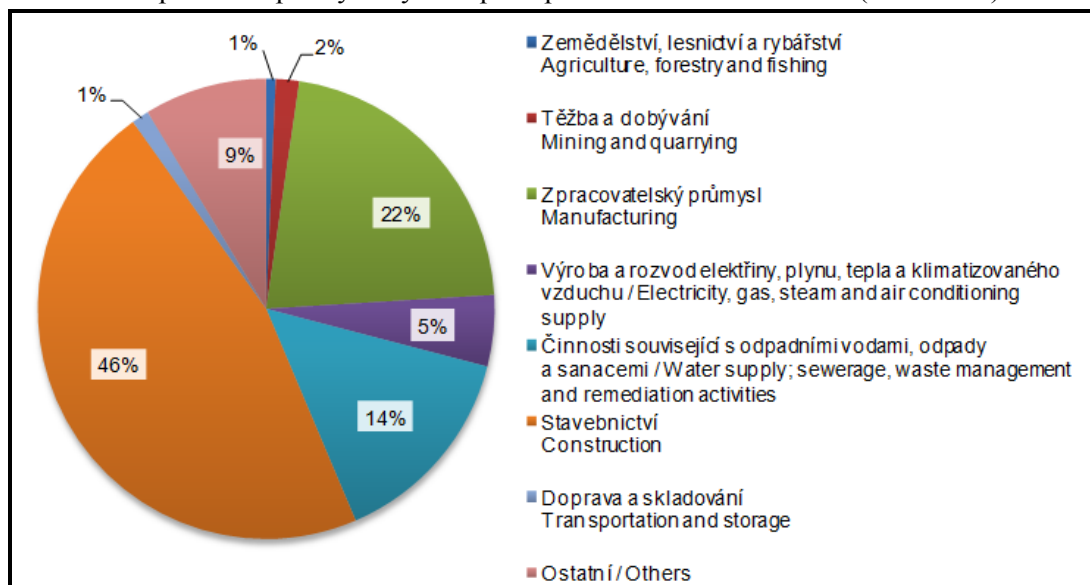
3.4.3 Průmyslový odpad

Průmyslový odpad je odpad, který se skládá z velkého množství různorodých materiálů, které mají vliv na jeho využití a odstraňování. Nejvíce nebezpečných odpadů z průmyslu tvoří chemické odpady. Největší podíl chemického odpadu vyprodukuje chemický průmysl, kdy jsou všechny odpady z něj vyprodukované, řazeny do nebezpečných odpadů. Dalším zdrojem nebezpečných odpadů je celá řada průmyslových oblastí, které při výrobě používají chemikálie (Voštová, 2009).

Průmyslový odpad lze také nazvat podnikový odpad, který vzniká při jakékoliv výrobní činnosti. Podnikový odpad v ČR tvoří většinový podíl z celkového množství vyprodukovaných odpadů. Za rok 2014 činil průmyslový odpad 20,2 mil. tun. Nebezpečný odpad vyprodukovaný v podnicích byl 1,154 mil. tun (ČSÚ, 2015).

Produkce průmyslových odpadů za rok 2014 je znázorněna na obr. č. 2, kde můžeme vidět odpady podle průmyslových odvětví, nejvíce průmyslových odpadů vzniká ve stavebnictví, ve kterém se za rok 2014 vyprodukovalo 46%, z celkového množství průmyslových odpadů (ČSÚ, 2015).

Obrázek 2 – produkce průmyslových odpadů podle odvětví za rok 2014 (ČSÚ 2015).



Produkce odpadů je důsledkem neefektivního využití výroby, kdy se při výrobě nedá použít recyklovaný materiál z důvodu, že si to zákazník nepřeje. Vzniká tak win-win situace (obou straně vzájemný prospěch), kdy ekonomický subjekt odpad třídí, ale recyklovaný odpad nepoužívá (Raimo, 2009).

3.5 Obaly

Obalem je každý výrobek, který plní ochrannou funkci jiného výrobku nebo suroviny. V současné době obaly tvoří značnou část komunálního odpadu. Obaly jsou druhem odpadu, se kterým každý z nás, každý den přichází do styku. Je to odpad, u kterého se dají ovlivnit jeho vlastnosti a tím i jejich výroba. Vlastnosti obalů, které se po splnění své funkce stanou odpadem, mají vliv na kvalitu, kvantitu a další možnosti nakládání se vzniklým odpadem (Damohorský et al., 2003).

Podmínky pro výrobu, použití, recyklaci a šetrné odstranění použitých obalů udává směrnice EU 85/339/EHS, která byla zavedena v roce 1980. Tato směrnice je závazná pro všechny členské státy, které při vytváření své legislativy jsou povinni se směrnicí řídit. Pro jednotné nakládání s obaly, odpadovými obaly a snížením jejich vlivu na životní prostředí byla v EU zavedena směrnice 94/62/ES. Změna směrnice provedena v roce 2004 se týkala objasnění definice pojmu obal, dosažení vyššího využití a recyklace obalových odpadů. Zatím poslední změna proběhla v roce 2015 a týká se omezení spotřeby nákupních plastových nákupních tašek (EEA, 2015).

V České republice se uváděním obalů na trh a do oběhu zabývá zákon č. 477/2001 Sb. o obalech. Druhy obalů, které se používají k ochraně zboží, jsou: plastové, biodegradabilní, skleněné, kovové, papírové, lepenkové a dřevěné (Kizlink, 2014).

U obalů uváděných na trh je velice důležité, aby měly co nejmenší koncentraci nebezpečných látek, aby bylo možné jejich co nejsnazší využití nebo odstranění s minimálním vlivem na životní prostředí. Také hmotnost a objem obalů by měli být co nejmenší, ale zároveň musí být zachována funkčnost obalů (Váňa et al., 2009).

3.6 Třídění odpadů

Při odstraňování obalů je velice důležité jejich třídění. Správné zařazení odpadu podle katalogu odpadů má vliv na materiálové či energetické využití a snížení negativních vlivů na životní prostředí. Evidenci o množství a kategorii odpadu jsou povinni vést ekonomické subjekty i obce, produkuje-li více než 100 kg nebezpečných odpadů, nebo 100 t ostatních odpadů musí každoročně podávat hlášení o produkci odpadů obci s rozšířenou působností. Obce, které jsou původci komunálního odpadu, mají povinnost zabezpečit pro občany dostatek sběrných míst a dostatečné množství nádob na tříděný odpad. Nádoby na tříděný odpad musí být dobře dostupné, řádně označené a musí mít dostatečnou kapacitu. Malé nádoby způsobí vznik skládek u sběrného místa či vhazování již vytríděného odpadu z domácností do nádob na směsný odpad. Velké nádoby se nenaplní a vznikají zvýšené náklady za jejich svoz a zbytečně nevyužitý obsah nádoby (Voštová, 2003).

Rozdělení odpadů podle kategorie je uvedeno v katalogu odpadů. Katalog odpadů umožňuje rozdělit odpad podle kategorií na nebezpečný nebo ostatní odpad, dále se zde řadí odpady podle druhu pod kódy – katalogová čísla. Katalogová čísla jsou v rozmezí jsou zařazena do 20 skupin. U nebezpečných odpadů se u katalogového čísla uvádí hvězdička. Každé katalogové číslo obsahuje 6 čísel. První dvojčíslí zařazuje odpad do skupiny (Fildán, 2013). Katalog odpadů je uveden ve vyhlášce č. 93/2016 Sb., je zde uveden i přesný popis, jak postupovat při zařazování odpadů podle katalogových čísel.

Od roku 2002 neustále roste množství vytríděného odpadu v České republice. V roce 2014 se do třídění odpadů zapojilo 72 % obyvatel ČR, vytrídily 690 047 tun obalových odpadů. Průměrná vzdálenost, kterou obyvatel ČR museli ujít

k nejbližšímu nádobě na tříděný odpad, činila 99 metrů. V obcích je rozmístěno 253 127 kontejnerů na tříděný odpad. Množství vyříděného odpadu do sběrných nádob bylo na jednoho obyvatele ČR 44 kg, z toho: plast - 10 kg, papír - 14 kg, sklo - 11 kg, kov - 4 kg, ostatní odpady - 5kg (EKO-KOM, 2015).

Mezi faktory, které mají vliv na třídění odpadu, je odpad nevhodný pro další zpracování a osoby, které za žádnou cenu třídít nebudou nebo nechtějí, jsou to tzv. „netřídíči“(EKO-KOM, 2015).

3.7 Předcházení vzniku odpadů

V současné době, kdy produkce odpadů neustále roste, je velice důležité si uvědomit, že přírodní zdroje nejsou nevyčerpatelné a planeta není „nafukovací“. Než řešit otázku „kam sním“, je lepší odpad vůbec nevytvářet. To samozřejmě nelze, ale lze omezit množství vyprodukovaného odpadu a to záleží na každém z nás.

Cíle předcházení vzniku odpadů je stanovení opatření, které vedou k ochraně životního prostředí a lidského zdraví. Tyto opatření mají vliv na zlepšení využívání zdrojů a omezením nepříznivých vlivů vzniku odpadu. Předcházení vzniku odpadů jsou opatření přijatá předtím, než se materiál nebo výrobek staly odpadem (Henning et al., 2013).

U předcházení vzniku odpadů je důležité změnit množství zdraví nebezpečných látek ve výrobcích. Dát přednost používání vratných obalů (Kalina et al., 2011).

Nadbytečné využívání a neuvážené odkládání nepotřebných věcí má za následek vzniku zbytečného odpadu. Metody, jež by měly zlepšit nakládání s odpady, by měli být snadno zapamatovatelné, časově efektivní a podporovat systematické pracovní postupy. Spolupráce a sdílení informací jsou nevyhnutelnou součástí omezení vzniku odpadu. Současné ekologicky zaměřené metody ve většině případů vyžadují odborné znalosti managementu v oblasti životního prostředí (Kurdve et al., 2015).

Účinné snížení odpadu vznikajícího v podnicích při výrobě, vyžaduje dostatečné množství kvalifikovaného personálu se zkušenostmi v oblasti snižování tvorby odpadu. Velice důležitá je dobrá informovanost, která vede ke snížení vzniku odpadu a to má za následek snížení nákladů na likvidaci odpadů. V dnešní době, kdy se mění pohled společnosti na životní prostředí a zvyšují se tlaky nevládních organizací

zainteresovaných do ochrany životního prostředí i tlak veřejnosti a zákazníků, se významně ovlivňuje vznik odpadů při výrobě. Proto se stává snížení odpadů při výrobě a výroba dobře recyklovatelných výrobků pro ekonomické subjekty prioritní. Firma, která má ve svém podnikání zavedenou ochranu životního prostředí, zlepšuje její pověst (Simpson, 2012).

V každém podniku při výrobě vznikají kromě odpadu z výrobků i odpady doprovázející jeho výrobu: spotřeba energie, vznik odpadních vod a olejů, emisí. U předcházení vzniku odpadu je velice důležité brát ochranu životního prostředí jako celek. Velký vliv na snižování znečištění má sledování vstupů, výroby a výstupů, které mohou způsobovat jakékoliv znečištění (Kuraš, 2014).

Ekonomické subjekty při odstraňování odpadů na skládky jsou zatíženy poplatky za jejich ukládání, dále se náklady zvyšují na dopravu daného odpadu. To vše ovlivňuje náklady z ušlé příležitosti, zpětného využití a ztráty materiálu. Ve své práci Simpson uvádí, že zdroje mají daleko větší dopad na snižování nákladů, než bylo dříve. Snižování množství odpadů je závislé i na odborných znalostech, vybavení a vzdělání (Simpson, 2012).

Prevencí vzniku odpadů začíná řešení problému s množstvím odpadu. Předcházení vzniku odpadu je vázáno na konečného spotřebitele a hlavně je závislá na jeho nárocích. Prevence vzniku odpadů vyžaduje společné úsilí všech zúčastněných stran. Počínaje vládou a vytvářením legislativy, výrobci, kteří budou dodržovat nařízení vlády a zapojí do svého výrobního procesu různé metody vedoucí ke snížení množství odpadu (BAT, BREF, CP, LP) a zvýšení konkurenceschopnosti. V neposlední řadě konečný spotřebitel, který se zapojí do třídění odpadů a začne lépe uvažovat, zda to co chce, není zbytečné, zda to co už nechce, se nedá ještě použít (EEA, 2010).

U omezení vzniku odpadu je důležitá idea přechodu na udržitelné hospodaření s odpady a zaměření se na materiálový cyklus a koncepce nakládání s odpady (Bosmans et al., 2013).

Celý životní cyklus výrobku zdůrazňuje prevenci vzniku odpadů jako efektivní a inovativní způsoby nakládání s přírodními zdroji. Pomocí sledování materiálového

toku lze najít a odstranit neefektivní materiálové a energetické využívání (Hennig et al., 2013).

3.8 Čistší produkce

Čistší produkce se používá jako základní nástroj pro omezování vzniku odpadu, zvýšení produktivity, konkurenceschopnosti a organizační výkonnosti. Dále je přínosem snížení energetické a materiálové náročnosti ve výrobním procesu (Severo et al., 2015).

Používání čistší produkce záleží na rozhodnutí managementu ekonomického subjektu. Pro zavedení čistší produkce v ekonomických subjektech se musí stát produkce odpadů velice ekonomicky nevýhodná. V tomto směru je velice důležitá aktivita státu podporovat podniky, které zavádějí čistší produkci (Remtová et al., 2003).

Čistší produkce slouží ke snižování znečištění životního prostředí a k efektivnějším výrobním postupům v průmyslových podnicích. Je zaměřena na vstupy, výrobu a výstupy a jejich lepší využití, aby vedly ke snižování nákladů na celkový proces výroby a snižování negativních vlivů na životní prostředí. Zavedením čistší produkce lze snížit produkci odpadů až o 25 % a to jen změnami v organizaci či vylepšením stávajících technologií (Kuraš, 2014).

U zavedení čistší produkce je velice důležité, aby nedocházelo k omezení vzniku odpadů jedné složky a zvýšení objemu jiné složky. Čistší produkce při zavádění do fungování podniku musí pohlížet na životní prostředí jako celek, nalézt příčinu zátěže a tu omezit nebo zcela odstranit jeli to možné (Remtová et al., 2003).

Hierarchie čistší produkce je uspořádána od nejméně nákladných opatření znamenajících jen organizační změny či malé technické úpravy. Čistší produkce má sloužit k zavedení efektivní výroby a tím i k ochraně životního prostředí, menším ekonomickým ztrátám ve výrobě a nižším nákladům na nakládání s odpady. Jejím využitím se zvyšuje kvalita pracovního prostředí a bezpečnost práce (Kuraš, 2014).

Čistší produkce se zaměřuje na příčiny vzniku znečištění a jejich odstranění, výrobní ztráty, efektivnější využití vstupů a stále zlepšování výrobních technologií - to vše jako celku. Je důležité, aby si firma uvědomila výhody čistší produkce a stanovila si

priority, které by vedly k nižší produkci odpadů, zjistila příčiny vzniku odpadů, navrhla opatření, která by směřovala k čistší produkci a zavedla nejlepší možnou variantu pro firmu. Důležité je, aby se nově zavedené snížení nákladů týkalo výrobního procesu a to snížení nákladů na práci, energii a suroviny (Kuraš, 2014).

Pochopením maximálního využití materiálu neznamena vyrobít z daného materiálu co nejvíce, ale vyrábět v maximální kvalitě. Snažit se o delší životnost výrobku, snadnou demontáž a schopnost recyklace (Raimo, 2008).

Firmy pro zavedení čistších technologií potřebují finance a ty jsou tvořeny ziskem. Zvyšováním životnosti výrobku přichází firmy o zdroj příjmu (Raimo, 2009).

Zavedení čistších technologií vede k významnému zlepšení pracovního prostředí snížení hluku a emisí. Do procesu přijímání čistších technologií je důležité zapojit všechny zaměstnance. Zaměstnanci mohou přispět zásadními informacemi a spolupráce má vliv na úspěšné zavedení čistších technologií (Getzner, 2002).

Technologiemi na výrobu čistších energií se ve své práci zabývá Yong Yow. Výroba čistší energie je velice důležitá pro snížení skleníkových plynů a zaměření výroby elektrické energie na obnovitelné zdroje (Yong Yow et al., 2015).

3.9 Štíhlá výroba

V současné době, kdy se rychle mění konkurenční prostředí na trhu, musí ekonomické subjekty umět správně reagovat a měnit své zavedené metody výroby za efektivnější a úspornější. Zavedením procesů štíhlé výroby má ekonomický subjekt větší šance uplatnění se v konkurenčním prostředí trhu. Štíhlá výroba se v dnešní době stává obchodní strategií výrobních firem (Fullerton et al., 2014).

Štíhlá výroba je zavádění metod a nástrojů, které mají zvyšovat produktivitu práce a efektivitu výroby. Štíhlá výroba má poskytnout nejvyšší kvalitu za minimální náklady, v co nejkratším čase. Snižování zásob, vyšší kvalita a efektivnější výroba se snižováním množství odpadu to vše lze považovat za přínosy štíhlé výroby (Büyükožkan et al., 2015).

Štíhlá výroba je metodika, která se snaží maximálně uspokojit potřeby zákazníka. Vyrábí produkty, které zákazník požaduje v co nejkratším čase, ve vysoké kvalitě s minimálními náklady. Metody, které pomáhají správnému fungování štíhlé výroby

JIT (Just-in-time), TQM (total Quality Management), TPM (Total Productive Maintenance), Kanban, Lazout, 5S (Büyüközkan et al., 2015).

Implementace štihlé výroby přispívá k finanční výkonnosti podniku. Finanční výkonnost podniku lze považovat za konečné měřítko úspěchu firmy (Fullerton et al., 2014).

3.10 Nakládání s odpady

Podle legislativy EU i ČR jsou v odpadovém hospodářství způsoby nakládání s odpady rozděleny na využití-R, odstranění-D. Pro účely evidence se v ČR ještě rozlišují ostatní způsoby s nakládání-N (Hlavatá, 2007). Podrobnosti nakládání s odpady jsou stanoveny ve vyhlášce č. 83/2016 Sb. o podrobnostech s nakládání s odpady.

Nakládání s odpady se řídí hierarchií odpadového hospodářství. Prioritní je odpad vůbec nevytvářet a vzniklý odpad opětovně využít materiálově nebo energeticky (tepelná a elektrická energie) před jeho odstranění (Prchalová, 2010). Hierarchie odpadů je stanovena zákonem o odpadech.

Pro správné využití odpadů je důležité jak s odpadem budeme nakládat. Na využití odpadu má vliv jeho složení a množství (Hogland et al., 2000). Každý z nás ovlivňuje způsob, jakým bude s odpadem naloženo, nejdůležitějším indikátorem je množství vytríděného odpadu. Při nakládání s odpady se rozlišuje množství využitých odpadů, množství materiálově využitých odpadů, množství energeticky využitých odpadů, množství odpadů uložených na skládky (Chudárek et al., 2010).

Nakládání s odpady je v současné době spojováno se sběrem a odstraněním vzniklého odpadu (Seadon, 2010). Efektivní nakládání s odpady by mělo vést ke zvýšené ochraně životního prostředí a vzniku druhotných surovin, které nahradí primární suroviny (Seadon, 2006).

Množství odpadů, se kterými bylo naloženo, se neshoduje s množstvím vyprodukovaného odpadu. Do množství odpadů, se kterým se nakládá, se započítává i odpad dovezený ze zahraničních skladů a množství také ovlivňují technologické postupy zpracování. Některé druhy odpadů se zpracovávají vícekrát a předávají se dalším subjektům (MŽP, 2015).

V roce 2014 bylo v ČR naloženo s 30,9 mil. tun odpadu. Z toho bylo 41,5 % využito u 14,9 %, došlo k odstranění a se 43,6 % naložilo ostatními způsoby nakládání (MŽP, 2015).

Při nakládání s odpady je velice důležité, aby s odpadem bylo naloženo co nejefektivněji, nejbezpečněji a s co nejvyšším ekonomickým užitekem (Voštová, 2003).

Jako prioritní využití odpadu se bere materiálové využití, které slouží jako náhrada primárních surovin. Při špatném nakládání s odpady se přichází o cenný zdroj surovin (Damohorský et al., 2003).

3.10.1 Recyklace

Recyklace je zpracování vzniklého odpadu na suroviny, které lze znovu použít pro výrobu.

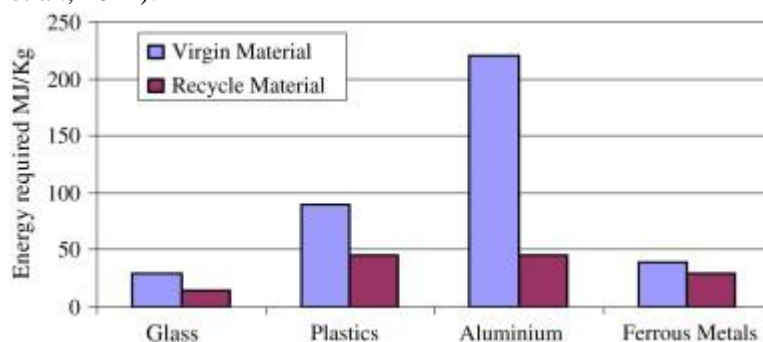
Přírodní zdroje se stávají vzácnějšími, jejich dobývání náročnější a to vše vede k nadměrnému znečišťování životního prostředí. To má vliv na materiálové využití odpadů, dochází téměř k 100 % recyklaci průmyslových odpadů (kovy, plast, papír, sklo...) (Kuraš, 2014).

Recyklace je způsob jak zachovat primární suroviny a chránit životní prostředí. Recyklací se snižují negativní vlivy odpadů na životní prostředí (kontaminace půdy, vod a ovzduší) a lidské zdraví (EEA, 2015).

Cílem recyklace je zavedení nových technologií recyklací pro co nejširší objem odpadu, vyvinout nové ekonomicky cenné výrobky, zajistí odbyt pro recyklované suroviny. Recyklace má vliv na úspory zdrojů, energie a pracovní síly, nákladů, snížení negativních vlivů na životní prostředí (Kuraš, 2014).

Zavedením výroby automobilů z recyklovatelného materiálu, ušetří firma náklady na energie spojené s výrobou z přírodních surovin obrázek 3. Výrobky s ukončenou životností mají jako zdroje surovin vysokou přidanou hodnotu, protože už u nich proběhly různé procesy (metalurgické, chemické), které suroviny zdokonalily (Zorpas et al., 2011).

Obrázek 3 – energie potřebná pro výrobu motorového vozidla pro materiály (na/kg) (Zorpas et al., 2011).



Aby recyklované složky mohly nahradit přírodní zdroje, musí se stát pro ekonomické subjekty ekonomicky výhodným a je nutné, aby byly zachovány stejné vlastnosti jako má primární surovina. Musí se změnit i myšlení ekonomických subjektů a ochrana životního prostředí se musí stát prioritní.

3.10.2 Spalování odpadů

Při spalování odpadů dochází k energetickému vyžití a „odstranění“ odpadu. U energetického využití spalování dochází k úspoře fosilních paliv, získává se elektřina, teplo a snižuje se i množství skleníkových plynů a hmotnost odpadu ukládaného na skládky (Odpadové fórum, 2010).

Spalování odpadů se dá považovat za hygienické odstranění různých druhů odpadů všech skupenství (Kudelová et al. 1999).

V České republice se nacházejí tři spalovny odpadu na energetické využívání odpadů: ZEVO Praha-Malešice, SAKO Brno a TERMIZO Liberec. Pro spalování nebezpečného odpadu má Česká republika třicet spaloven nebezpečného odpadu a je přesně dáno, jaký druh odpadu smí určitá spalovna přijmout ke spalování (Odpad je energie, 2015).

Při samotném procesu spalování odpadu probíhají na sebe navazující procesy předsušení odpadu, odplynění odpadu, zapálení odpadu, spalování plynů, hoření, vyhořívání a odvádění tepla. Pro spalování odpadu je důležité, aby odpad měl dobrou výhřevnost (Kuraš, 2014).

Odpad se dá použít jako přídavné palivo v zařízeních spolu spalující odpad, cementárny a vápenky. Použití odpadu jako přídavného paliva vyplývá z vyhlášky MŽP č. 376/2001 Sb. (Kizlink, 2014).

3.10.3 Skládkování odpadů

Skládka je zařízení sloužící k odstranění odpadu, který se nedá jinak využít. Skládka je zařízení technologicky vybavené pro účely ukládání odpadu, zabezpečené k minimalizaci negativním vlivů na životní prostředí, jako jsou znečištění povrchových a podzemních vod, půdy a ovzduší (Chudárek, 2013).

Množství odpadů odvezených na skládky rok od roku klesá. Vliv na snižování skládkování odpadů má zvýšené množství vyříděného odpadu a zvýšení poplatků za ukládání odpadu na skládky (Kizlink, 2014).

Při skládkování dochází k odstranění odpadů za pomoci chemických, fyzikálních a biologických procesů za vzniku výluhů a plynu. Při skládkování stále dochází ke znečišťování vod, půdy, vzniku skleníkových plynů (CO₂ a CH₄) a zápachu (Kuraš, 2014).

Skládky se dělí do tří skupin podle nároků na jejich zabezpečení:

S-OI – interní odpad

S-OO- ostatní odpad

S-NO- nebezpečný odpad

3.11 Nástroje na podporu recyklace

Nástroje v odpadovém hospodářství mají ekonomický charakter, aby bylo možné dosáhnout společenských a environmentálních cílů. Ekonomické nástroje podporují legislativní nástroje zákony, vyhlášky a nařízení. Nástroje na podporu recyklace jsou: poplatky za skládkování, odpovědnost výrobce, obchodovatelné certifikáty, systém PAYT- Plat', když vyhazuješ (poplatky za odpady), stimulační systém (daňové úlevy), normativní nástroje (zákazy, povinnosti, omezení). V ČR se uplatňuje poplatek za ukládání odpadů na skládky, finanční odpovědnost výrobce, finanční rezervy pro rekultivace, finanční rezervy na asanace skládek, poplatky za shromažďování, sběr, přepravu, třídění, využívání a odstranění odpadů. Všechny ekonomické a legislativní nástroje mají vést k ochraně životního prostředí. Nástroje

jsou vytvořeny tak, aby donutili výrobce k odpovědnosti, když znečišťuješ tak plat PAYT (Slavík et al. 2004).

3.12 Povinnosti původce odpadu

Každý ekonomický subjekt při své činnosti musí dodržovat určité povinnosti, které mu ukládá zákon o odpadech. Obecné povinnosti, které ukládá původcům odpadu zákon, jsou předcházení vzniku odpadu, snižování jejich množství a nebezpečných vlastností. Vzniklé odpady musí využít, případně odstranit způsobem šetrným k lidskému zdraví a životnímu prostředí. Při přepravě odpadu za odpad zodpovídá dopravce. Při převzetí odpadu přecházejí povinnosti původce odpadu na oprávněnou osobu (Fildán, 2013). Povinnosti původce odpadu jsou stanoveny zákonem o odpadech.

U nebezpečných odpadů jsou původce a oprávněná osoba povinni zajistit, jejich písemné označení způsobem a v rozsahu stanoveném prováděcím právním předpisem a grafickým symbolem podle přímo použitelného předpisu EU o klasifikaci, označování a balení látek a směsí v rozsahu stanoveném prováděcím právním předpisem. Toto značení mělo původně platit do 1. 1. 2016. Na nebezpečných odpadech nebo v blízkosti shromažďovaného prostředku musí být umístěn identifikační list nebezpečného odpadu (ILNO). S nabytím účinnosti novely č. 83/2016/Sb. prováděcí vyhlášky, bude nutné ILNO změnit do 31. 5. 2016.

3.13 Svoz odpadů

Svozem odpadů se v ČR zabývá řada společností. Každá společnost zabývající se svozem odpadů se při odběru odpadů stává zodpovědnou osobou za převzatý odpad. Společnosti odpad přepravují k dalšímu zpracování nebo likvidaci.

3.14 Zpětný odběr výrobků

Zpětný odběr výrobků v ČR je dán zákonem č 185/2001 Sb. o odpadech § 38, vyhláškou č. 237/2002 Sb., vyhláška č. 83/2016 Sb. Povinnost zpětného odběru použitého výrobku se vztahuje na právnické a fyzické osoby, které uvádějí na trh výrobky, na které se vztahuje povinnost zpětného odběru. Výrobky zpětného odběru jsou: elektrozařízení pocházející z domácností (elektro odpad), pneumatiky, autovraky, baterie, akumulátory, solární panely, obaly.

Informovat o způsobu provedení odběru je pro prodejce, kteří prodávají výrobky (na něž se vztahuje zpětný odběr) povinností vůči konečnému spotřebiteli. Spotřebitel má možnost výrobky odevzdat přímo u prodejce, který má povinnost výrobek přijmout a to bez nároku na úplatu. Další možností odevzdání jsou sběrné dvory. Místa zpětného odběru výrobků by měla být v dostatečném množství a dobře dostupná pro spotřebitele. Odpad se z výrobku stává až po předání k dalšímu zpracování. Jestliže výrobek může ohrozit zdraví osob provádějících zpětný odběr, lze tento odběr odmítnout (Malečková et al. 2014).

Každý výrobce, který uvádí výrobky na trh, na které se vztahuje zpětný odběr, hradí recyklační příspěvky, za tyto výrobky. Příspěvky jsou použity na zpracování a další využití výrobků (ELEKTROWIN, 2015).

3.15 Zpětný odběr obalů

Povinnosti zpětného odběru obalů definuje zákon č. 477/2001 Sb., o obalech do kterého byla implementována Evropská směrnice o obalech č. 94/62/EC. Každý ekonomický subjekt uvádějící obaly na trh je povinen se řídit zákonem o obalech a plnit povinnosti vyplývající ze zákona. Tyto povinnosti může převést na jinou právnickou nebo fyzickou osobu, která povinnosti bude plnit. V ČR se převzetím povinností od ekonomických subjektů zabývá autorizovaná obalová společnost EKO-KOM, která za úplatu odebírá obaly a obalový odpad (MŽP, 2015).

3.15.1 EKO-KOM

EKO-KOM společnost pro zpětný odběr a využití obalů a z nich vzniklý obalový odpad. Je zatím jedinou společností, která je na našem trhu autorizovanou obalovou společností (Kizlink, 2014).

EKO-KOM zajišťuje systém plnění povinností zpětného odběru a velice efektivní využití vytríděného odpadu z obalů. Ekonomické subjekty uvádějící obaly na trh uzavírají s EKO-KOMEM Smlouvy o sdruženém plnění. EKO-KOM shromažďuje údaje o produkci obalů, uzavírá smlouvy o zajištění zpětného odběru a recyklaci odpadu z obalů. Povinnosti zpětného odběru a využití obalových odpadů je znázorněn na obrázku 4 (EKO-KOM, 2015).

Obrázek 4 – Povinnosti zpětného odběru a využití obalových odpadů (EKO-KOM, 2015).



3.16 Zelený bod

Zelený bod je licencovaná ochranná známka společnosti EKO-KOM. Užitím značky zeleného bodu na obal, který ekonomický subjekt uvádí na trh, znamená, že byl uhrazen poplatek zajišťující jeho zpětný odběr a využití obalového odpadu. Na obrázku 5 je nové doporučené použití loga Zeleného bodu od roku 2015, kde se objevuje symbol R v kroužku znamenající, že se jedná o ochrannou známku (EKO-KOM, 2015).

Obrázek 5 – značka zelený bod (EKO-KOM, 2015)



4 Vymezení zájmového území

4.1 Firma WITTE Nejdek spol. s r. o.

Společnost WITTE Automotive Nejdek se nachází v Karlovarském kraji, okrese Karlovy Vary, obci Nejdek. WITTE Nejdek patří v Karlovarském kraji mezi nejvýznamnější zaměstnavatele. Vyznačení obce Nejdek, ve které se společnost nachází na obrázku 6.

Obrázek 6 – vyznačení polohy města Nejdku na mapě ČR (mapy Google, 2016)



Společnost WITTE Automotive v Nejdku (dále jen WITTE Nejdek) byla založena 1. ledna 1992 jako dceřiná společnost firmy Ewald Witte, GmbH. + Co. KG Velbert. Její počátky se vztahují až k roku 1899, kdy byla ve Velbertu v Německu založena panem Evaldem Wittem. Hlavní sídlo skupiny WITTE je stále ve Velbertu v Německu a další dceřinné společnosti se nacházejí např. ve Francii, České republice, Bulharsku. V rámci spolupráce s firmami STRATTEC a ADAC Automotive dále pak v Severní Americe a pobočky VAST v Brazílii a Číně. Tvoří tedy alianci aktivní na čtyřech kontinentech (WITTE, 2015).

Výroba v Nejdku začínala v pronajatých prostorách (bývalé mateřské školy) s devíti zaměstnancích. První etapa výstavby vlastních prostor proběhla v roce 1994. V roce 1999 byla postavena první velká montážní hala, v roce 2001 následovala druhá. Třetí montážní hala pak byla uvedena do provozu v roce 2005. Roku 2008 byla otevřena nová školící budova a recepce. Poslední, čtvrtá hala logistického centra, byla

vybudována v roce 2012 (WITTE, 2015). Na obrázku 7 je společnost se všemi čtyřmi halami.

Obrázek 7 – pohled na společnost WITTE Nejdek, hala 1, 2, 3 a 4 (Mapy CZ, 2016)



WITTE Nejdek dnes funguje jako globální partner pro automobilový průmysl. Jako taková vyvíjí, testuje a zajišťuje mimo jiné výrobu zamykacích systémů, uzávěry ke sklápěcím střechám, multifunkční lišty, ochranné hrany dveří, aktivní bezpečnostní systémy opěradel a dále nabízí techniku pro moduly zadních dveří i aktuální světové novinky, jako např. WITOL, LED softtouch (WITTE, 2015).

WITTE Nejdek vyvíjí, vyrábí a dodává zamykací komponenty pro většinu světových automobilek, jako např. BMW, Volvo, VW, Toyota, Ford, Audi, General Motors, Renault, Porsche, Honda, Škoda, Mazda, Fiat, Peugeot, Citroen, KIA, Jaguar, Hyundai, GMC, DAF, SCANIA a další, se neustále rozvíjí a dále rozšiřuje výrobní kapacity. Výstavba nové provozovny v průmyslové zóně v Ostrově nad Ohří i rozšíření kapacit vývojového centra v Plzni na Západočeské univerzitě jsou toho bezpochyby důkazem (WITTE, 2015).

Během posledních let zaznamenala WITTE Nejdek významný ekonomický růst, s čímž souvisí také nábor nových zaměstnanců. Za rok 2014 měla společnost rekordní obrat 7,5 miliardy korun. K 31. 12. 2015 měla společnost 2028 zaměstnanců (WITTE, 2016).

WITTE Nejdek má ambice stát se světovou třídou mezi dodavateli pro automobilový průmysl, a to zejména svým rozšiřováním znalostí v daném oboru a zlepšováním kvality výrobních procesů. WITTE Nejdek má různé certifikace, které potvrzují vysoké nároky kladené firmou na výrobu, kvalitu, dodavatele a své zaměstnance.

Plní požadavky norem ISO 9001, ISO/TS 16949 a ČSN ISO 14001, které jsou pravidelně prověřovány audity (WITTE, 2015).

WITTE Nejdek se zabývá zavedením štíhlé výroby (TPM, 5S, KANBAN, SMED) i zvyšováním odborné kvalifikace svých zaměstnanců. WITTE Nejdek pro efektivnější výrobu má zaveden systém rozdělení odpovědnosti na týmy. Každá část výroby má svůj tým, který je zodpovědný za nekvalitu, neplnění dodacích termínů a s tím vzniklé náklady v daném úseku výroby. WITTE Nejdek má snahu o zavedení týmové práce a odpovědnosti svých zaměstnanců (WITTE, 2015).

5 Současný stav řešené problematiky

5.1 Výroba

Při výrobě jsou používány plasty (polymery), do kterých jsou zalisovány kovové komponenty. Plasty pro výrobu jsou dodávány ve formě granulátu.

Typy granulátu: Polyamid -	PA
Termoplastický elastomer - TPE	
Polybutylene terephthalate - PBT	
Polyacetal copolymer -	POM
Polypropylen -	PP
Polyuretan –	PUR
Směs polykarbonátu a kopolymer –	PC/ABS

Vstřikování plastů je termodynamický cyklický tvářecí proces, při kterém je granulovaný plast nahříván na požadovanou teplotu 150 °C – 400 °C. Před nahřátím se plast musí zbavit vlhkosti při teplotě do 150°C. Po vysušení a zahřátí se tekutý plast pod tlakem až 250 MPa vstříkne do vstřikovací formy. Teplota, na kterou jsou plasty zahřívány, je nižší než teplota při, které začíná tepelný rozklad surovin. Teoreticky při zpracování plastů nedochází k emisím plynných látek. V praxi, ale dochází k uvolňování těkavých sloučenin, které jsou v místě vzniku poznat dle specifického „zápachu“. Při výrobě se nepoužívají žádná paliva, vše je vázáno na elektrickou energii (WITTE 2015, Vošický, 2013).

5.2 Odpadové hospodářství ve firmě

Odpadové hospodářství WITTE Nejdek podléhá řadě podnikových směrnic, které slouží jako jednoduchý průvodce. Směrnice používané v odpadovém hospodářství společnosti jsou pro všechny zaměstnance závazné. Ve směrnici týkající se odpadového hospodářství jsou uvedeny definice, druhy odpadů, třídění odpadů. Ve WITTE Nejdek vzniká řada různých druhů odpadů jako vedlejší produkt výroby. Dále zde vzniká odpad podobný komunálnímu, což je odpad, který se skládá z obalů a odpadu vznikající při občerstvování zaměstnanců. WITTE Nejdek odpady neodstraňuje, ale předává k odstranění společností (oprávněným osobám) zabývající se svozem a nakládáním s odpady. Pro snížení objemu přepravovaného

odpadu se komunální, papírový, kartony a folie lisují. Ve WITTE Nejdek jsou lisy na papír, kartony, folie a komunální odpad.

5.2.1 Třídění odpadů ve firmě

Při třídění odpadů se společnost řídí zákonem č. 185/2001 Sb. O odpadech, ve znění pozdějších předpisů a skutečných potřeb WITTE Nejdek. WITTE Nejdek má vypracovaný „Lexikon odpadů“, který byl vypracován pro účely podniku v rámci třídění odpadů. Základní skupiny odpadu, jenž se ve WITTE Nejdek třídí: karton, komunální odpad směsný, papír, plast, kovy, sklo, plastový odpad O/N, kovový obal O/N. Pro třídění odpadu, jsou ve WITTE Nejdek zřízeny sběrná místa se sběrnými nádobami, které jsou barevně rozděleny podle druhu odpadu (WITTE, 2015).

Nádoby na tříděný odpad:

- hnědá popelnice – papírový odpad
- černá popelnice – směsný komunální odpad
- modrá popelnice – špinavé hadry
- zelená popelnice – čisté hadry
- žlutá popelnice – plastový odpad
- žlutá popelnice s černou dírou ve víku – sklo
- gitterbox – karton
- gitterbox – plastový odpad z lisovny
- zvláštní kontejner – kovový odpad O/N, plastový odpad O/N
- zvláštní kontejner – plast k rozebrání
- zvláštní kovové nádoby – barevné kovy

Pro třídění odpadů je ve společnosti umístěno 278 nádob umožňující třídění odpadu na 69 místech.

5.2.2 Druhy odpadů vznikající ve společnosti WITTE

Druhy odpadů, které ve WITTE Nejdek vznikají mají různá složení. Jedná se o různé druhy plastů, papírů, kovů a také směsný komunální odpad. Vznikají zde i nebezpečné odpady, které jsou vázané na výrobní proces. Druhy odpadů vznikajících ve WITTE Nejdek jsou uvedeny v příloze 2.

Spolu s odpady, které opouští WITTE Nejdek je i odpadní voda. Splašková voda vzniklá ve WITTE Nejdek je voda ze sociálních zařízení, z technologického postupu

černění materiálu, klima komor, solných komor, odlučovačů oleje a odpadní voda z lisovny plastů.

Odpadní voda z lisovny plastů je voda, kterou se ochlazují formy. Voda z černění materiálu je oplachová voda, která obsahuje řádově 1% kyseliny sírové a 2% odmašťovací látky. Kyselost této vody se pohybuje v rozmezí pH 6,5 – 7,5. Z klima komory odchází demineralizovaná voda. Voda ze solné komory obsahuje 3 – 5% roztok NaCl. V odlučovači oleje dochází k oddělení olejového podílu z vody (WITTE, 2015).

5.2.3 Obaly

WITTE Nejdek používá velké množství obalů a to jak vratných, tak nevratných. Některé druhy obalů uvádí na trh v ČR, proto má uzavřenou smlouvu se společností EKO-KOM, kde platí za zpětný odběr obalů a jejich další využití nebo odstranění. WITTE Nejdek používá pouze obaly sloužící k přepravě zboží do výroby ne do obchodu. Pro přepravu hotových výrobků se používá řada obalů jak pro jedno použití, tak i pro opakované použití.

Jednorázové (nevratné) obaly jsou z kartonu, papíru, měkkých plastů PE, měkké plasty PP, dřevo, kov, PUR a kombinované. Jednorázových obalů je ve společnosti cca 249 druhů a další druhy nových obalů jsou závislé na zákaznících a jejich požadavcích na balení výrobků (WITTE, 2015).

Vratné obaly (obaly, které se znovu použijí) jsou z plastu PP, plast PS, plast PE, kov, dřevo, kombinovaný. Ve společnosti je cca 424 druhů vratných obalů, jejich množství je také závislé na zákaznících a jejich požadavcích na balení výrobků (WITTE, 2015).

5.3 EMS- systém environmentálního řízení

Ve WITTE Nejdek jsou stanoveny environmentální cíle s ohledem na její možnosti. Cíle jsou zaměřeny na organizaci, výrobek, zákazníka a sériového dodavatele, bezpečnost práce, požární ochranu a nadřazené společenské cíle. Každý rok provádí WITTE Nejdek interní eko-audity, pravidelné eko-kontroly, vyhodnocuje ekologické vlivy všech svých činností (plánovaných, současných a dřívějších). Z těchto provedených hodnocení si společnost stanovuje cíle ochrany životního prostředí pro další rok (WITTE, 2015).

Ochrana životního prostředí ve společnosti vychází ze zmapování všech procesů, činností, technologických postupů a služeb, které mají nebo mohou mít vliv na životní prostředí a jsou provozovány ve firmě (WITTE, 2015).

V roce 2001 získal WITTE Nejdek ekologický certifikát ISO 14001 (WITTE, 2015).

5.4 Sběr baterií a elektroniky

WITTE Nejdek umožňuje svým zaměstnancům i sběr použitých akumulátorů a použité elektroniky. Nádoby na sběr akumulátorů jsou od firmy ECOBAT, která se zabývá zpětným odběrem akumulátorů. Sběrná nádoba na obrázku 8. Sběr elektroniky je ve WITTE Nejdek zprostředkován firmou REMA.

Obrázek 8 – nádoba na použité akumulátory (vlastní).



5.5 Štíhlá výroba

Je cesta, která dokáže firmu dostat na světový vrchol. Vše co se týká štíhlé výroby je podmíněno podporou vedením WITTE Nejdek. Vedení WITTE Nejdek podporuje a zavádí projekty štíhlé výroby. Hlavním cílem štíhlé výroby je výrazné posílení vycházející z úspor. Mezi úspory patří: úspora lidské síly, úspora místa, snížení skladových zásob, efektivnější využití energií, zlepšování dosavadních technologií. Pověření zaměstnanci provádějí analýzy daného procesu spočítané s náklady na změny. Dále se zabývají metodami sloužících ke snižování plýtvání ve výrobním procesu – SMED, udržování pořádku na pracovišti – 5S, snižování rizika větších oprav pomocí systému autonomní údržby – TPM, pro zlepšování výroby – Kaizein Tým, průběžná dodávka pravidelně se opakující spotřeba materiálu – Interní KANBAN, pravidelné zásobování výrobních linek – Milkrun (WITTE, 2015).

5.5.1 SMED

SMED se ve firmě používá pro zrychlení změny typu (změna stroje na jiný díl) na výrobních linkách. Kde při sledování za pomoci kamer jsou u změn typu výrobku na výrobní lince zaznamenávány úkony údržbářů, kteří výměnu provádí. Následná analýza určí, zda by se některé úkony mohly provádět jinak např. v předstihu a tím by se zkrátil čas výměny a prodloužil výrobní čas (WITTE, 2015).

5.5.2 5S

Je určena ve WITTE Nejdek k zavedení a hodnocení pořádku, který je předpokladem pro bezpečné pracovní podmínky na pracovišti. Pro dodržování 5S slouží příručka systému 5S, kde je podrobný návod k zavedení návyků a vytvoření disciplinovaného a organizovaného pracoviště. Vše se řídí pěti klíčovými slovy SEIRI (úklid), SEITON (organizace), SEISO (čištění), SEIKETSU (standardizace), SHITSUKE (trénink a disciplína). Každý tým je zodpovědný za pořádek na svém pracovišti (WITTE, 2015).

5.5.3 TPM

Bylo ve WITTE Nejdek zřízeno za účelem zlepšení údržby strojů a linek. Je to propojení úklidu se zjišťováním abnormalit, které mohou zamezit větší poruše stroje a snížení nákladů. Obsluha daného stroje je proškolená jak provádět úklid. Pokud zaznamená nějakou abnormalitu, tak jí označí na stroji k tomu určeným lístečkem a kopii tohoto lístku dá na nástěnku TPM, kde ještě zapíše danou vadu do archu. Nalezené abnormalita je odstraněna zodpovědnou osobou, následně operátorem zkontrolována a převzata (WITTE, 2015).

5.5.4 Interní KANBAN

Zavedení KANBANu ušetřilo WITTE Nejdek prostory. KANBAN je řízen spotřebou materiálu, kdy po naskenování KANBAN karty dojde k odeslání požadavku. Dodavatel je povinen požadované množství během pevně sjednané doby dodat (WITTE, 2015).

5.5.5 Milkrun

Ve WITTE Nejdek funguje na principu výměny prázdné za plné. Tzv. vláčky zavážejí výrobní linky potřebnými díly v určitých časových intervalech, které jsou propočítány tak, aby nedošlo k zastavení výrobního procesu. Další nástroj efektivnějšího využití lidského faktoru (WITTE, 2015).

5.6 Firmy odvážející odpad

Odpad se předává oprávněným osobám, v roce 2016 se největším odběratelem odpadu stala firma EKOSEV. Do roku 2014 byla hlavním odběratelem firma AVE. V roce 2014 se začala zapojovat do svozu odpadů firma EKOSEV, která postupně přebírala větší množství odpadů. Od září 2015 plně přebírá svoz odpadů firma EKOSEV. IKARUS – Ing. Kaplička odváží odlakovače. Jednorázové palety z WITTE Nejdeck odváží firma STEEN. Zářivky si odváží ke zpětnému odběru firma p. Urbánek.

6 Čistší produkce

6.1 Předcházení vzniku odpadů

K efektivnějšímu využití komplexní výroby zavadlo WITTE Nejdek systém štíhlé výroby, která má za následek i snížení vzniku zmetků (špatných kusů), které zvyšují množství průmyslového odpadu a nákladů na jejich další zpracování. Zavedení štíhlé výroby má za následek úsporu surovin, energií, lidské pracovní síly a prostor.

Při výrobě vzniká velké množství plastového odpadu čistého, nebo směsného se zalisovanými (zalitými) kovovými částmi. Odpad z výroby jsou výrobky, které svou kvalitou neodpovídají požadavkům. Dále to jsou tzv. speky, které vznikají při zastavení lisu, kdy se musí vyčistit šnek od plastové náplně, aby nedošlo k zatuhnutí plastu ve šneku lisu a ve šneku byly stále parametry. U plastů dlouhým „stáním“ ve šneku dochází k degradaci, plast získává jiné vlastnosti, než jsou po něm vyžadovány. Další důvod proč se musí při pauzách vyčistit šnek od plastu. Snížit množství speků může obsluha lisu, když si dobře odhadne množství granulátu v násypce a před pauzou si do násypky nebude přidávat další granulát. Spotřebují granulát roztavený ve šneku, tak aby vněm zbylo co nejméně plastu a tím bylo vytvořeno minimum speků. Obsluha si tak ušetří i práci s čištěním šneku.

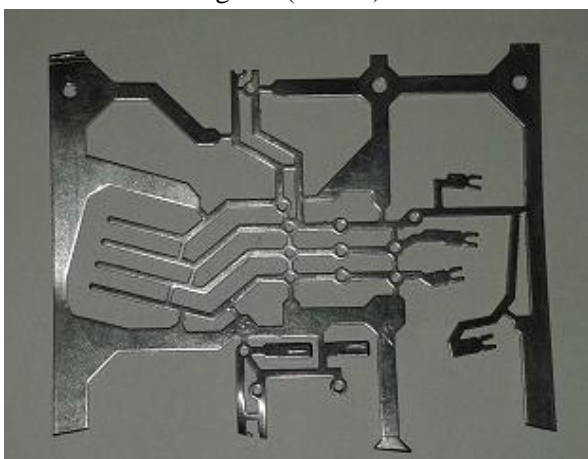
Další možností zamezení zbytečných speků, rozjezdových zmetků při přerušení výroby (svačiny) by mohlo vyřešit střídání operátorů na lisech, které se provádí, ale nedostatečně. Společnost má nedostatek zaměstnanců. Snížení neefektivních změn typu a dostatečné množství zodpovědných zaměstnanců povede ke snížení vzniku zmetků.

Špatné zakládání železných zálisků do železných forem, deformace, uvolnění jader formy, ořepy, nabourání robotu to vše jsou příčiny vzniku nekvalitních kusů. Při lisování se odpadem stávají i vtokové větve, které jsou mezi výrobky v lisovací formě a plnicí vstříkovou tryskou. Tyto větve se částečně recyklují a v daném množství se přidávají do granulátu, zbytek odpadu z vtokových větví se prodává firmám na zpracování plastů.

Řada výrobků ve WITTE Nejdek se skládá ze zálisku což je kovový prvek výrobku a z obštíku což je plastová část výrobku. Snížení množství odpadů se řeší rozebíráním špatných kusů, u kterých je to možné a nevznikají vyšší náklady na rozebrání dílu

než na nakoupený materiál. Některé zálisky se dají vyloupat z plastu, jako jsou zápatky a rohatky, kdy se z kovové části odstraní plastový obštrik. Zápatky a rohatky jsou výrobky skládající se ze silnějších kovových částí, proto při jejich vylupování z plastu nedochází k jejich poškození. Při vylupování se z nekvalitního výrobku znovu použije kovová část. U výrobků skládajících se ze „Stanzgitterů“ (elektrické vodivé dráhy) obrázek 9 a obštriku se z nekvalitních výrobků nedají vyjmout jejich kovové části bez poškození, proto tyto části nelze znovu použít.

Obrázek 9 – stanzgitter (vlastní).



Při výrobě, kdy dochází ke vzniku zmetků, je velice důležité najít a odstranit chyby, které jsou příčinou vzniku zmetkových kusů. Chyby, které se opakují pravidelně, se dají odstranit. Chyby nahodilé nelze dobře lokalizovat a správně odstranit.

6.2 Snižování množství odpadů z výroby

Snižování množství odpadů z výroby začínají už na úplném začátku, ještě než se začne vyrábět. Dochází ke kontrole granulovaného plastu, hlídání data spotřeby (degradace materiálu) a správného uskladnění. WITTE Nejdek snižuje množství odpadů z výroby rozebíráním špatných výrobků. Zhodnocením špatných výrobků se rozdělí výrobky, které lze demontovat a na výrobky, které nelze demontovat, z těchto výrobků se stává odpad. Vznik a snižování odpadů z výroby je znázorněno v diagramu procesu na straně 47. Diagram se vztahuje ke vstříkovně plastů, řešení snížení odpadu se i v dalších výrobních procesech řeší stejným postupem.

6.2.1 Diagram procesu výroby vstříkovna

Na diagramu procesu je znázorněna výroba ve vstříkovně plastů, kde začíná výroba ve WITTE Nejdek a výrobky ze vstříkovny jsou posílány dále do výrobního procesu.

Hned od začátku výroby je vše prověřováno kontrolou kvality. Ještě před zahájení výroby dochází ke kontrole granulátu, kde se sleduje datum trvanlivosti, zda jsou dodrženy správné podmínky skladování. To vše se provádí, aby nedocházelo k degradaci granulátu, když dojde ke zjištění neshody, stává se z granulátu odpad.

Při zahájení výroby dochází ke vzniku rozjezdových špatných kusů, které se po zhodnocení kvalitou výroby, nechají demontovat, nebo se z nich rovnou stane odpad. Při vlastní výrobě u některých výrobků se odpadem stávají vtokové větve obrázek 10.

Při pauze, změně typu výrobku a opravách, kdy se lis musí zastavit, vzniká další odpad tzv. speky obrázek 11. Tyto speky jsou plastový odpad ze šneku lisu, kde by došlo k zatuhnutí plastové hmoty a její degradaci, kdyby se šnek nevyčistil od plastové hmoty.

Obrázek 10 – vtoková větev (vlastní).

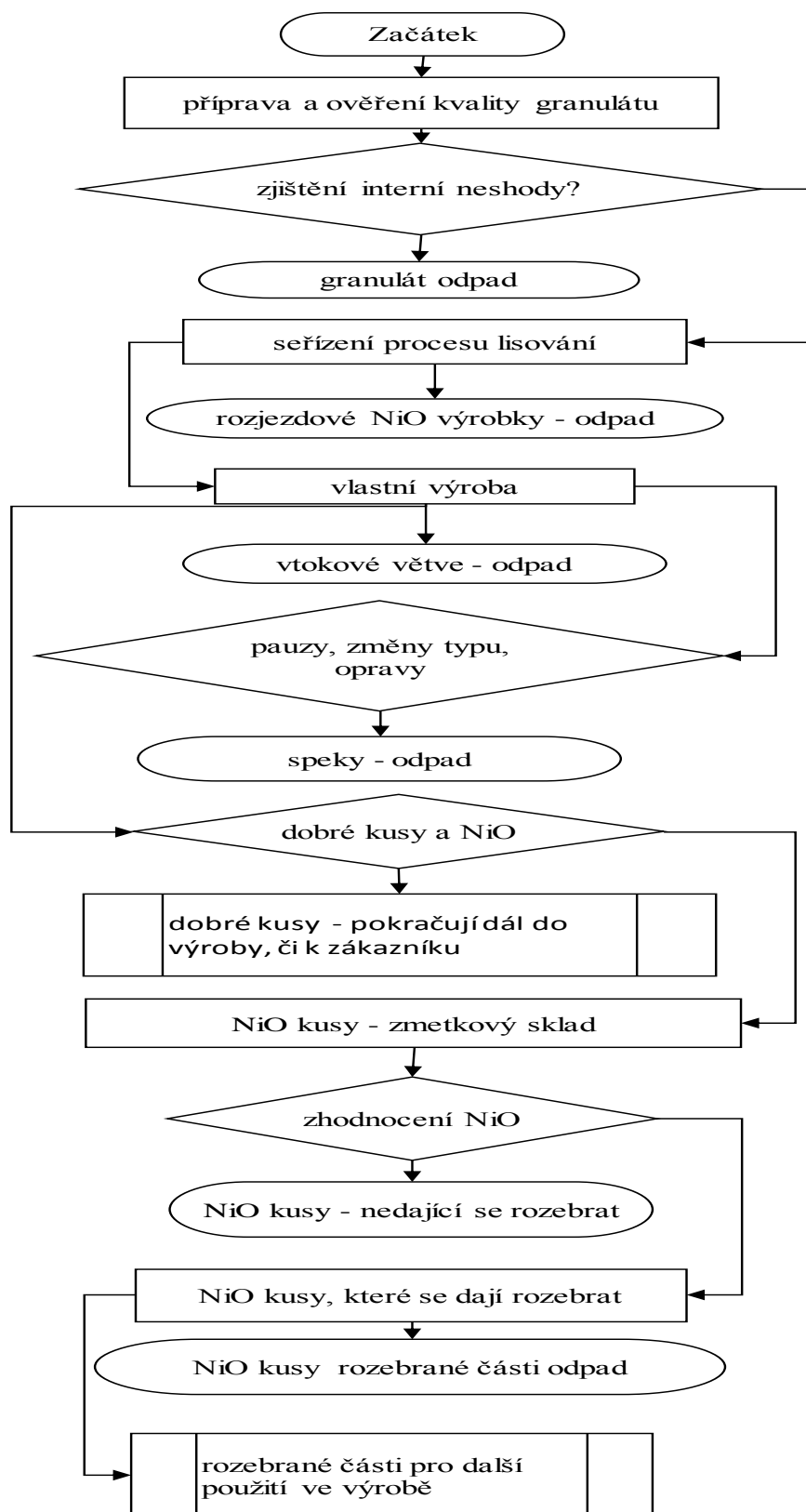


Obrázek 11 – speky (vlastní).



Při vlastní výrobě vedle dobrých kusů dochází také ke vzniku zmetkových kusů. Zmetkové kusy jsou zhodnoceny kvalitou výroby, zda se provede demontáž, nebo zmetkový kus nelze demontovat a ze zmetkového kusu se stává odpad. U demontování zmetkových kusů se snaží společnost snížit množství odpadu a ušetřit za náklady na suroviny. Demontáží se ze zmetkového kusu „zachrání“ části, které se opětovně použijí ve výrobě. Rozebrané části, které nelze použít ve výrobě, se stávají odpadem.

Diagram procesu



7 Metodika

Diplomová práce je zpracována formou studie. Kapitoly jsou členěny dle Metodických pokynů pro zpracování diplomové práce FŽP ČZU.

Při zpracování literární rešerše bylo vycházeno z dostupných odborných publikací, z internetových zdrojů tuzemských i zahraničních a jiné odborné literatury týkající se hospodaření s odpady.

Údaje o produkci odpadu, obalů a další potřebná data byla zjištěna na základě osobních schůzek a konzultací s pověřenými osobami WITTE Nejdek. Na základě těchto dat byla provedena lineární regrese, kde se testovala hypotéza: zda množství komunálních odpadů ve WITTE Nejdek není závislé na množství počtu zaměstnanců ve WITTE Nejdek. Lineární regrese byla provedena na základě dvou proměnných, metodou nejmenších čtverců. Z toho byla jedna proměnná vysvětlující (počet zaměstnanců) druhá proměnná vysvětlovaná (odpad). Vztah proměnných byl vyjádřen přímkou, sklon přímky ukazuje, zda korelace je klesající či stoupající.

Dále byly zjišťovány druhy odpadů, množství těchto odpadů, komu je odpad předáván. Mapování sběrných míst, bylo provedeno terénním šetřením ve WITTE Nejdek a zaznamenáno ručně do situačních plánů WITTE Nejdek, následně zpracováno do elektronické podoby. V rámci terénního šetření byl zjištěn počet sběrných nádob a sběrných míst. Při terénním šetření se kontroloval i obsah nádob na tříděný odpad a odpadkových košů v kancelářích. Kontrola obsahu odpadkových košů byla provedena po 20:00 hodině, kdy byly kanceláře opuštěny. Pomocí fotoaparátu byl zaznamenán špatně roztríděný odpad a odpadkové koše, které obsahovaly jiný odpad než papírový.

Pro dotazníkové šetření byl vypracován dotazník příloha č. 1. Dotazníkové šetření bylo zaměřené na informovanost a znalost zaměstnanců o třídění odpadů ve WITTE Nejdek. Dotazníkové šetření bylo provedeno tištěnou formou. Použité otázky v dotazníku byly otevřené i uzavřené. Sběr dat byl proveden osobním rozdáním dotazníku zaměstnancům WITTE Nejdek se žádostí o jejich vyplnění. Odpovědi byly písemnou formou a respondenti si mohli vybírat z připravených možností. Dotazníkové šetření bylo provedeno v lednu a únoru 2016. Dotazníkové šetření probíhalo ve WITTE Nejdek ve výrobních halách a v kancelářích. Oslovení respondenti byly z týmů Letování, VW, BMW, T5, Ford, Vstříkovna a Interní

dopravy. Dotazníkové šetření bylo zaměřené na fungování třídění odpadu podobného komunálnímu, zda zaměstnanci společnosti třídí odpad, jak jsou spokojeni se tříděním odpadů, proškolením, jak dodržují směrnice odpadového hospodářství a zda se zajímají o věci spojené s tříděním odpadů. Vyhodnocení odpovědí dotazníkových otázek, zda jsou shodné s realitou (terénním šetřením). Ověření odpovědí týkajících se třídění bylo provedeno při terénním šetření formou foto dokumentace. Poslední dotazníková otázka dala možnost respondentům se vyjádřit k odpadovému hospodářství ve WITTE Nejdek. Nebyla sice použita ke zhodnocení, ale k vylepšení možností odpadového hospodářství ve WITTE Nejdek. Připomínky respondentů byly rovněž využity v diplomové práci. Data z dotazníkového šetření byla použita ke zpracování a zhodnocení současného stavu třídění odpadů.

Pro lepší hodnocení odpadového hospodářství byla zpracována SWOT analýza pro zhodnocení slabých a silných stránek společnosti. SWOT analýza byla vytvořena na základě terénního šetření, konzultací se zaměstnanci, dotazníkového průzkumu a zpracováním prvotních dat.

Poznatky z terénního a dotazníkového průzkumu byly použity, k zhodnocení a následnému vypracování kontrolních nástrojů a možných sankcí za špatné třídění odpadů.

U předcházení vzniku odpadů při výrobě byla při terénním šetření procesu výroby, prováděná pozorování a po konzultacích s pověřenými osobami byla hodnocena daná výroba.

Dále pro snížení množství odpadů bylo provedeno zvážení nápojových obalů na digitální váze a orientačně přepočítáno na spotřebu 1000 kusů plastových nápojových obalů o objemu 0,18 l, 1000 kusů papírových nápojových obalů o objemu 0,33 l a 1000 kusů plastových víček. Byla zjištěna i cena daných obalů na internetových stránkách Obaly.cz a vypočítána orientační úspora v Kč na den. Následně bylo navrženo řešení ke snížení množství tohoto odpadu.

8 Výsledky

Ve WITTE Nejdek vznikají průmyslové odpady, nebezpečné odpady a odpady podobné komunálnímu odpadu. Na druhy odpadů vznikající ve WITTE Nejdek má vliv její výrobní zaměření a technologické postupy při výrobě. Při kterých se musí dodržovat výrobní postupy, aby nedocházelo k ještě většímu vzniku odpadů a zároveň znehodnocení majetku a následnému plýtvání energií a lidské pracovní síly.

WITTE Nejdek se snaží předcházet odpadům a vzniklé odpady, kterým nelze zabránit, roztrdit s co největším efektem pro další snazší využití. Vzniklé odpady ekonomicky využít.

8.1 Odpady

8.1.1 Odpad podobný komunálnímu

Pro zhodnocení množství vyprodukovaných odpadů podobných komunálnímu bylo zvoleno období od roku 2010 až 2015. Produkce odpadů podobných komunálnímu ve WITTE Nejdek je uvedena v tabulce 1, hmotnost odpadů je uvedena v kilogramech.

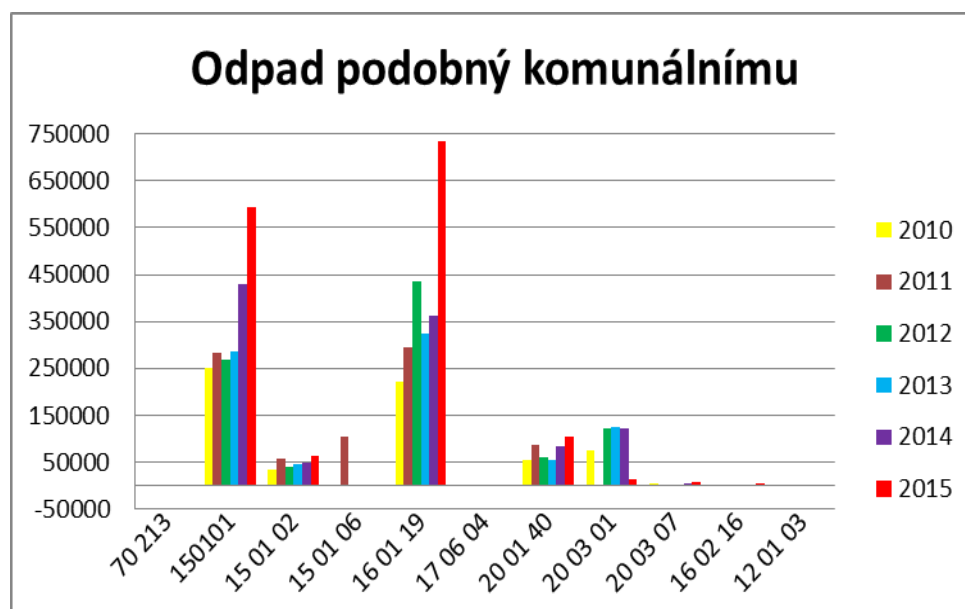
Tabulka 1 – množství vyprodukovaného odpadu podobného komunálnímu za období 2010 – 2015 (vlastní).

katalogové číslo	odpad podobný komunálnímu [kg]					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
70 213	0	0	0	1360	0	0
150101	249830	282793	268760	285720	428555	592680
15 01 02	32900	57717	38380	45430	49365	62135
15 01 06	0	105590	0	4	0	0
16 01 19	222220	295920	436130	323550	362085	735257
17 06 04	440	0	1180	0	0	0
20 01 40	55358	85378	60161	55270	85140	103493
20 03 01	75560	1770	122340	124540	121550	12823
20 03 07	5280	1140	0	0	4655	7700
16 02 16	0	0	0	0	0	3673
12 01 03	0	0	0	0	0	321

Grafické znázornění množství odpadů vyprodukovaných WITTE Nejdek za sledované období je na obrázku 12. Výrazné navýšení odpadu bylo v roce 2012 u odpadu 16 01 19 (plastový odpad zejména z výroby), kdy množství tohoto odpadu

činilo 436.130 kg. V roce 2013 následoval pokles odpadu 16 01 19. Od roku 2014 opět produkce odpadu 16 01 19 stoupá a maximálního množství bylo dosaženo v roce 2015. Na množství odpadu 16 01 19 je vidět jak stoupala i produkce výroby, tento odpad se skládá z velké části z výrobního plastového odpadu. Další výrazný zdroj odpadu patří do skupiny 15 01 01 papírový odpad, tento odpad se skládá z kartonu a lepenky. Kartony a lepenka slouží jako obaly a se zvyšující se výrobou má WITTE Nejdek i větší spotřebu obalového materiálu, ze kterého od svých dodavatelů vybaluje dodané zboží, materiál či produkty. Další výrazný rozdíl byl v produkci odpadu 20 03 01 (směsný komunální odpad) a odpadu 15 01 06 (směsný komunální odpad + směsné obaly) za rok 2011. U odpadu 20 03 01 byl oproti ostatním rokům ve sledovaném období výrazný pokles na 1.770 kg. Zároveň je zde nárůst odpadu 15 01 06 na 105.590 kg, který se v jiných letech nevyskytuje, nebo v minimálním množství. Je možné, že odpad 20 03 01 byl zařazen a následně vyvezen ze společnosti v roce 2011 pod katalogovým číslem 15 01 06. Zhodnocení odpadu odpovědnou osobou mělo vliv na zařazení pod katalogové číslo.

Obrázek 12 – grafické znázornění množství vyprodukovaného odpadu podobného komunálnímu za roky 2010 – 2015 (vlastní).



8.1.2 Nebezpečný odpad

Dalším druhem odpadů vznikajících ve WITTE Nejdek jsou nebezpečné odpady, které se řadí dle katalogových čísel.

Nebezpečné odpady ve WITTE Nejdek vznikají při výrobě a následné údržbě strojů. S rostoucí výrobou se zvyšuje počet výrobních linek, stoupá spotřeba různých olejů a mazadel (vazelíny), které se používají do různých typů zámků.

Pro zhodnocení množství vyprodukovaných nebezpečných odpadů bylo zvoleno období od roku 2010 až 2015. Produkce nebezpečných odpadů za sledované období je zaznamenána v tabulce 2 množství nebezpečných odpadů je uvedeno v kilogramech .

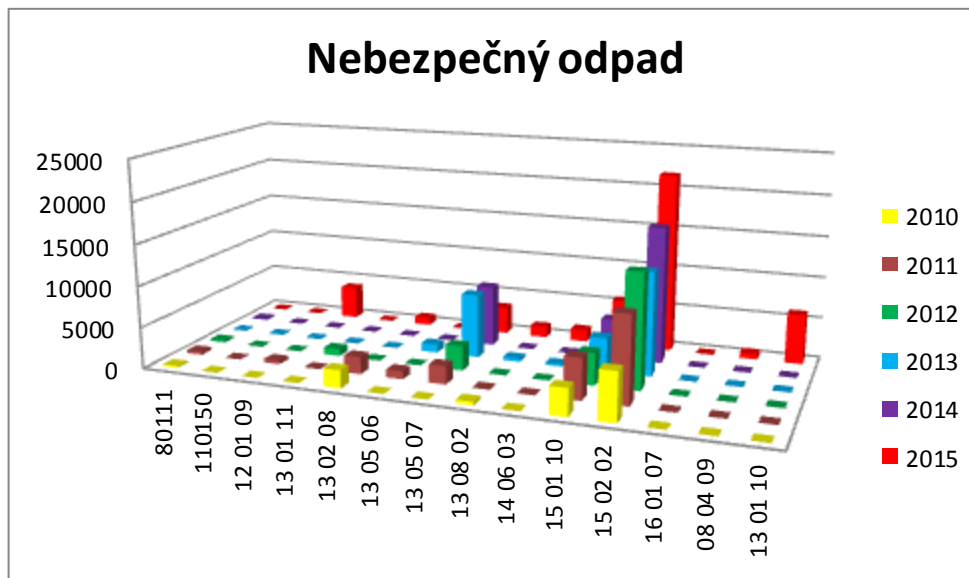
Tabulka 2 – produkce nebezpečných odpadů ve sledovaném období 2010 – 2015 (vlastní).

katalogové číslo	Produkce nebezpečný odpadů [kg]					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
80111*	230	380	245	0	150	0
11 01 50*	0	0	0	20	0	0
12 01 09*	0	430	0	0	0	4020
13 01 11*	0	0	850	0	0	0
13 02 08*	2160	2083	0	0	0	900
13 05 06*	0	950	0	1000	0	0
13 05 07*	0	2200	2960	7750	7390	3350
13 08 02*	400	55	0	390	0	1310
14 06 03*	0	0	0	240	0	1460
15 01 10*	3290	4995	3905	4085	4790	5680
15 02 02*	5790	10505	13810	12500	16520	21800
16 01 07*	5	0	0	0	0	0
08 04 09*	0	0	0	0	0	650
13 01 10*	0	0	0	0	0	6060

Z grafu na obrázku 13 je patrné, že největší produkcí nebezpečných odpadů je odpad 15 02 02 (absorpční činidla – čistící tkaniny a olejové filtry), který postupně narůstá, kromě roku 2013, kdy byl zaznamenán pokles, v roce 2015 odpad 15 02 02 dosahoval 21.800 kg. Odpad 13 05 07 (vodný roztok z odlučovačů) je to voda, ze které je oddělen olejový podíl. Dochází zde ke skokovému nárůstu z nuly v roce 2010 a k nejvyšší hodnotě 7.750 kg v roce 2013. Poté dochází k poklesu až 3.350 kg v roce 2015. Některé druhy nebezpečného odpadu se ve společnosti objeví v jednom roce a již se ve sledovaném období neobjevují. V roce 2013 to byl nebezpečný odpad 11 01 50 (kyselé mořící roztoky), v roce 2012 to byl 13 01 11 (syntetické motorové, převodové a mazací oleje), v roce 2010 to byl nebezpečný odpad 16 01 07 (olejové

filtry). V roce 2015 byly přiřazeny nové druhy nebezpečného odpadu 08 04 09 (odpadní lepidla) a 13 01 10 (nechlorované hydraulické minerální oleje)

Obrázek 13 – produkce nebezpečných odpadů ve sledovaném období 2010 – 2015 (vlastní).



8.1.3 Kovový odpad

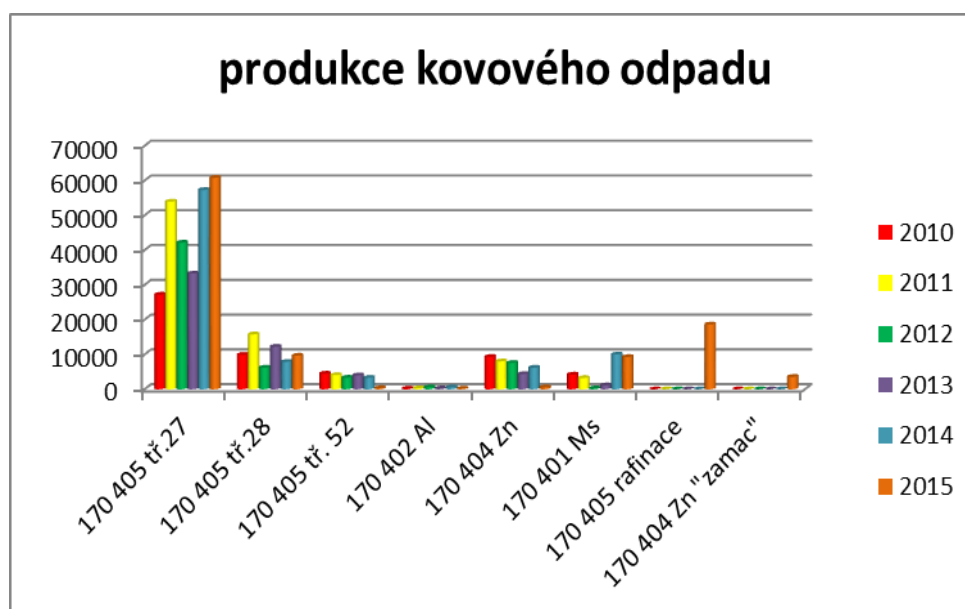
Kovový odpad ve WITTE Nejedek patří mezi odpady, které se dají velice dobře ekonomicky zhodnotit. Dobrá volba nakládání s kovovým odpadem může přinést nemalé finanční prostředky. V tabulce 3 jsou uvedeny kovové odpady za sledované období 2010 – 2015. Množství kovového odpadu je uvedeno kilogramech. Kovový odpad vzniká převážně ve výrobě.

Tabulka 3 – produkce kovových odpadů za sledované období 2010 – 2015 (vlastní).

katalogové číslo	produkce kovů [kg]					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
170 405 tř.27	27195	53963	42160	33281	57300	60792
17 04 05 tř.28	9915	15775	6230	12221	7884	9668
17 04 05 tř. 52	4506	4080	3330	4005	3300	350
17 04 02 Al	208	299	586	274	553	209
17 04 04 Zn	9329	8019	7586	4370	6205	554
17 04 01 Ms	4205	3242	269	1119	9898	9279
17 04 05 rafinace	0	0	0	0	0	18634
17 04 04 Zn "zamac"	0	0	0	0	0	3569

Na Obrázku 14 je graficky znázorněno množství vyvezených kovů za roky 2010 – 2015. Železo tř. 27 tvoří výraznou část kovového odpadu, jeho produkce přesahuje ostatní druhy kovů až o 10 000 kg. Sice to nemusí znamenat nejvyšší finanční přínos, jelikož každý druh kovového odpadu má jinou cenu. Výrazné zvýšení odpadu 17 04 01 (Ms) v roce 2014 bylo způsobeno zabezpečením kovového odpadu před krádežemi. Ve WITTE Nejdek docházelo ke krádežím kovových odpadů, aby WITTE Nejdek nepřicházela o kovový odpad a tím i o finanční prostředky z prodeje kovového odpadu, vybuďovala uzamčené prostory (klece) pro druhy kovového odpadu, který se nejvíce ztrácel. V roce 2015 se ve WITTE Nejdek zavedlo podrobnější dělení železa – rafinace (železo po výpalu zbavené všech jiných částí než kovových) a zinku – zinek „zamac“ (legovaný – pokovený zinek).

Obrázek 14 – produkce kovových odpadů za sledované období 2010 – 2015 (vlastní).



8.1.4 Odlakovače

Odlakovače se ve společnosti používají k čištění hlav, které dávkuje PUR pěnu na výrobky. Odlakovače z WITTE Nejdek odváží firma IKARUS – ing. Kaplička. Množství odvezených odlakovačů se eviduje od roku 2011. V tabulce 4 jsou uvedeny součty odlakovačů za sledované období 2011 – 2014. Od roku 2015 se o odvoz odlakovačů stará firma EKOSEV, která odlakovače odváží s NO.

Tabulka 4 - množství odvezených odlakovačů (kg), (vlastní).

rok	2011	2012	2013	2014
odlakovače	4290	5610	4620	4620

8.2 Zhodnocení vývoje odpadů na počtu zaměstnanců

8.2.1 Odpad podobný komunálnímu

Závislost množství odpadu na počtu zaměstnanců je zhodnoceno lineární regresí. V bodovém grafu na obrázku 15 je znázorněná závislost odpadu podobných komunálnímu na počtu zaměstnanců. Osa X znázorňuje počet zaměstnanců a osa Y množství KO. Sklon přímky v grafu znázorňuje stoupající závislost množství komunálního odpadu na zvyšujícím se počtu zaměstnanců. I když je sklon přímky stoupající, korelace je stále pozitivní. Pro určení co nejpřesnější závislosti by bylo zapotřebí více dat, která by měla za následek snížení možné chyby. R^2 koeficient determinace vyjadřuje závislost těsnosti. Čím blíže je R hodnota 1, tím je závislost těsnější. Pro zjištění závislosti byla vytvořena nulová hypotéza – „množství komunálního odpadu není závislé na počtu zaměstnanců“. Výsledné hodnoty pro graf na obrázku 15 jsou uvedeny v tabulce 5.

Tabulka 5 – výsledné hodnoty lineární regrese pro odpad podobný komunálnímu (vlastní).

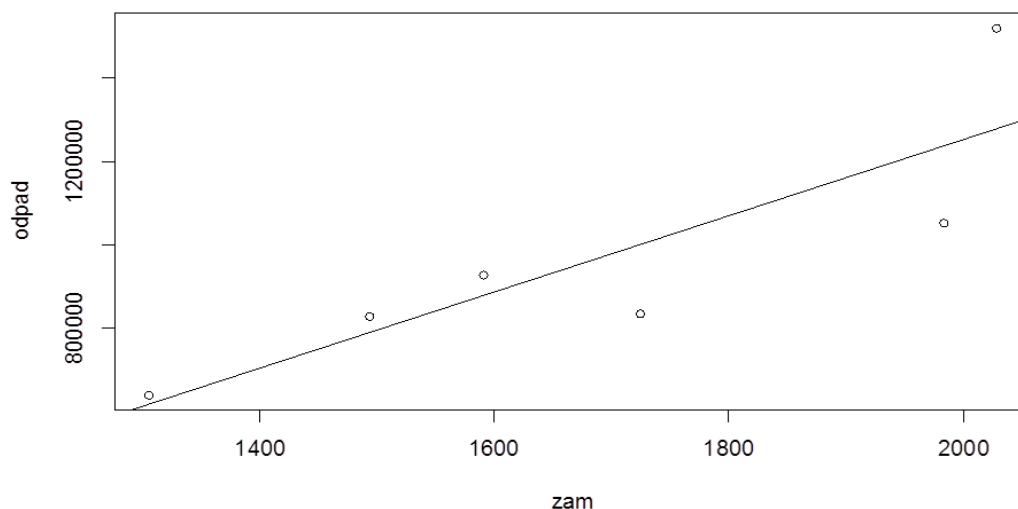
	Osa X zaměstnanci	Osa Y odpady
Minimální hodnota	1306	641588
Maximální hodnota	2028	1020250
Průměrná hodnota	1688	967359
Median	1658	881413
Počet hodnot	6	6

$$R^2 = 0,7279$$

$$p\text{-value} = 0.03074$$

Z výsledků analýzy pro $p\text{-value} = 0.03074$ u 6 opakování, se zamítá nulová hypotéza, že množství odpadů není závislé na množství zaměstnanců. Množství vyprodukovaných odpadů ve WITTE Nejdek je závislé na množství zaměstnanců.

Obrázek 15 – bodový graf z komunálního odpadu a zaměstnanců (vlastní).



8.2.2 Nebezpečný odpad

Pomocí lineární regrese byla zhodnocena i závislost množství nebezpečných odpadů na počtu zaměstnanců. Závislost je znázorněna v bodovém grafu na obrázku 16. U nebezpečných odpadů je sklon přímky stoupající, jedná se o pozitivní korelaci. Na ose X jsou znázorněny počty zaměstnanců, na ose Y je znázorněno množství NO za sledované období. Pro nebezpečný odpad byla vytvořena nulová hypotéza – „množství nebezpečného odpadu není závislé na počtu zaměstnanců“.

Tabulka 6 - výsledné hodnoty lineární regrese pro nebezpečný odpad (vlastní).

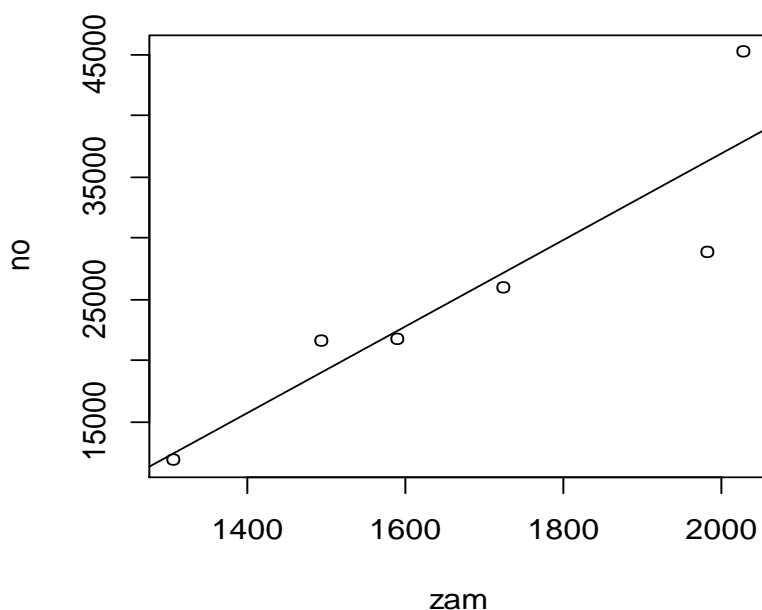
	Osa X zaměstnanci	Osa Y odpady
Minimální hodnota	1306	11870
Maximální hodnota	2028	45230
Průměrná hodnota	1688	25884
Median	1658	23878
Počet hodnot	6	6

$$R^2 = 0.8079$$

$$p\text{-value} = 0.01483$$

Z výsledků analýzy pro $p\text{-value} = 0.01483$ u 6 opakování nulová hypotéza, že odpady nejsou závislé na počtu zaměstnanců se zamítá. Množství nebezpečných odpadů dle zjištěných hodnot je závislé na množství zaměstnanců ve WITTE Nejdek.

Obrázek 16 – produkce všech odpadů (vlastní).



8.3 Obaly

Obaly tvoří ve WITTE Nejdek velkou složku odpadů. Dovezené zboží a materiály jsou chráněny při přepravě před poškozením a jinými vnějšími vlivy, které by mohli materiál či zboží nějakým způsobem znehodnotit.

Z těchto obalů se ve WITTE Nejdek stává odpad, který se roztřídí a předá svozové firmě k recyklaci. Některé používané obaly jsou na jedno použití, tyto obaly se po vyjmutí zboží stávají odpadem. Obaly opakovaně používané se vrací dodavateli a odpadem se stávají až po poškození, které zabraňuje obalům plnit jejich ochrannou funkci.

WITTE Nejdek používá obaly pro jedno použití, ale i opakovaně používané. Do obalů pro jedno použití balí své zboží pro zákazníky. Za obaly vyvážené na český trh společnost platí poplatky za zpětný odběr společnosti EKO-KOM. Poničené

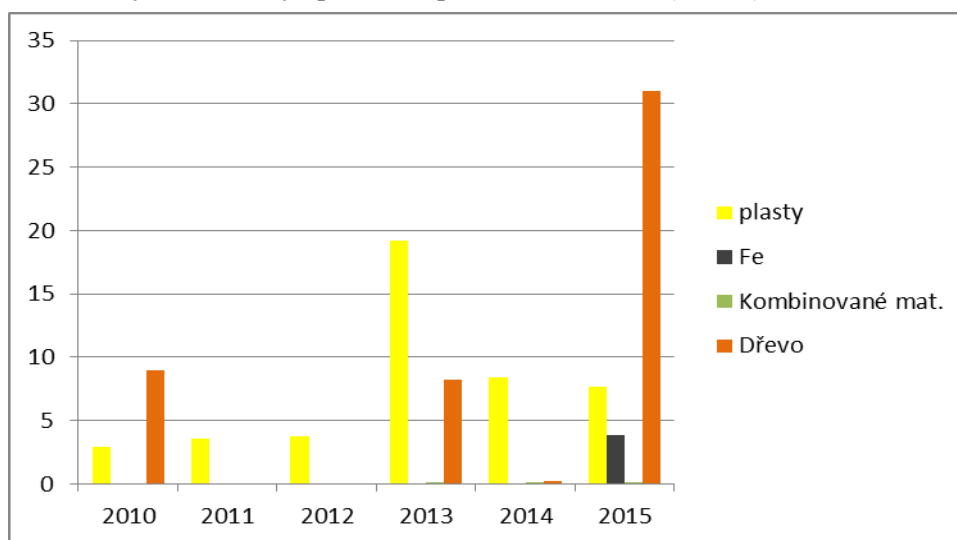
opakovaně používané obaly se stávají odpadem. Ve WITTE Nejdek se rozdělí podle druhu a zařadí pod katalogové číslo. Jako odpad se nechají odvézt svozovou firmou ke zpětnému odběru. Množství vyřazených obalů z oběhu je uvedeno v tabulce 7 a graficky znázorněny na obrázku 17. Z grafického znázornění bylo za sledované období 2010- 2015 vyřazeno plastových obalů 45,565 tun. V roce 2013 je výrazný nárůst vyřazených plastových obalů 19,225 tun. V roce 2015 se objevily vyřazené železné obaly 3,825 tun. Množství dřevěných obalů dosáhlo v roce 2015 - 31,02 tun, celkové množství vyřazených dřevěných za sledované období bylo 48,438 tun.

Vyřazení opakovaně používaných obalů je závislé na rozsahu poškození, zda je možná a finančně nenáročná oprava. Vyřazené obaly se sváží ve WITTE Nejdek do expedice, kde dojde k jejich roztřídění a následnému svozu.

Tabulka 7 – opakovaně používané obaly – vyřazené z oběhu (vlastní).

Materiál [t]	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Plasty	2,93	3,605	3,714	19,225	8,448	7,643
Fe	0	0	0	0	0	3,825
Kombinované mat.	0	0	0	0,004	0,049	0,001
Dřevo	9	0	0	8,178	0,24	31,02

Obrázek 17 – vyřazené obaly opakovaně používané z oběhu (vlastní).



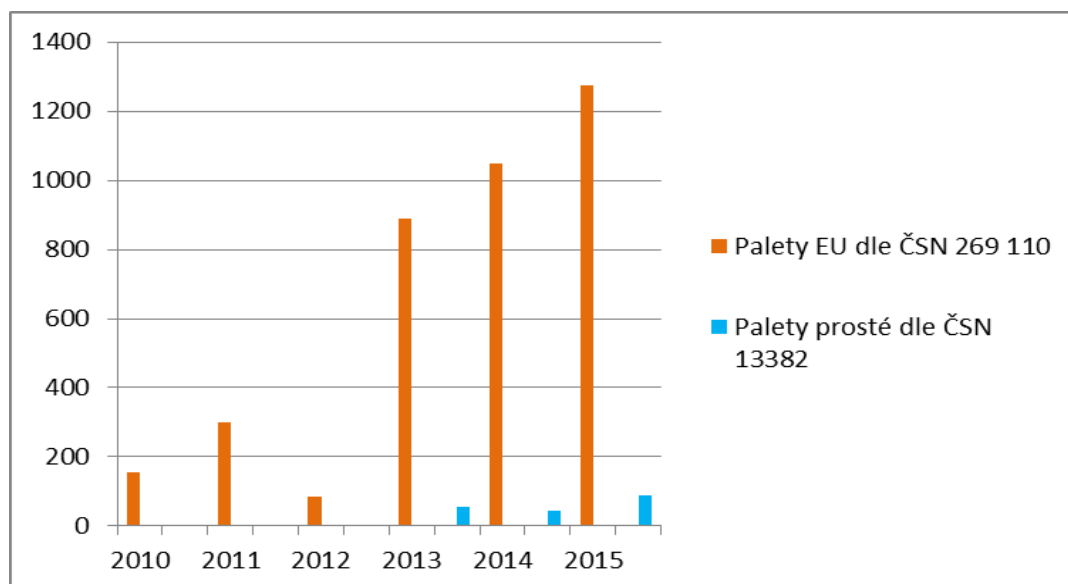
Mezi opakovaně používané dřevěné obaly patří palety EU dle ČSN 269 110, kterých v roce 2015 bylo vyřazeno 31,02 tun z oběhu. Celkové množství používaných dřevěných EU palet a palet prostých (na jedno použití) jsou uvedeny v tabulce 8.

Z grafu na obrázku 18, je vidět výrazný nárůst EU palet. Používání EU palet v roce 2010 a 2011 posupně rostlo, v roce 2012 je výrazný pokles na 86,14 tun a v roce 2013 byl nárůst opakovaně používaných palet na 890,78 tun. Rozdíl v opakovaně používaných paletách byl mezi rokem 2012 a rokem 2013 je 804,64 tun. Za rok 2015 množství EU palet dosáhlo 1274,9 tun.

Tabulka 8 – používané palety prosté a EU v tunách (vlastní).

	2010		2011		2012		2013		2014		2015	
Palety EU dle ČSN	157,2	0	300,18	0	86,14	0	890,78	0	1047,7	0	1274,9	
Palety prosté dle	0	0	0	0	3,2	0	55,83	0	43,45	0		

Obrázek 18 – používané palety prosté a EU v tunách (vlastní).



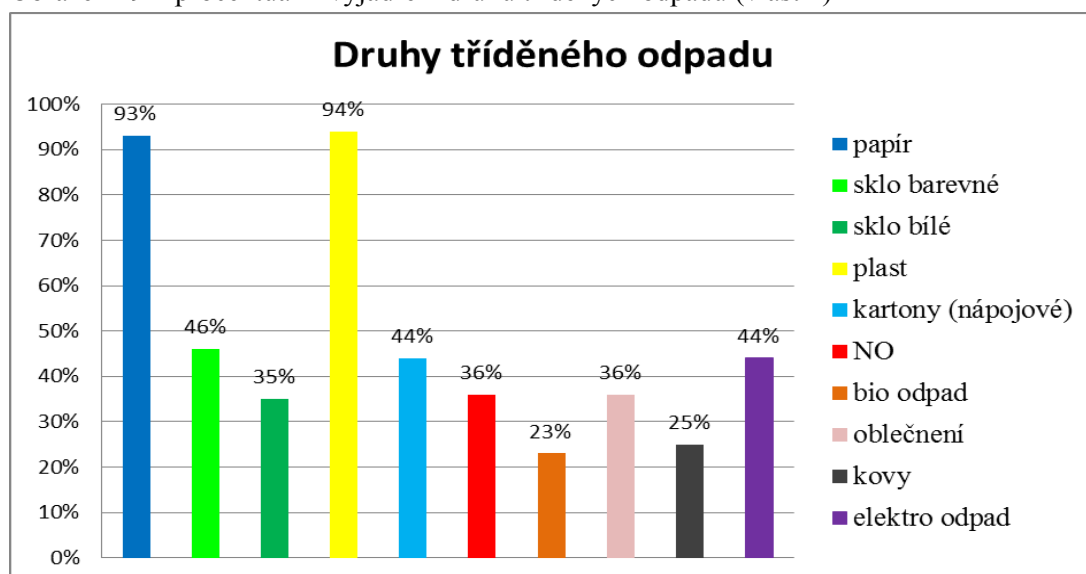
8.4 Dotazníkové šetření

V dotazníkovém šetření bylo rozdáno 120 dotazníků. Ke zpracování se vrátilo 100 vyplněných dotazníků. Oslovení respondenti, byly zaměstnanci společnosti z různých týmů. První tři otázky byly zaměřeny na respondenta jeho pohlaví, věk a vzdělání. Ze 100 respondentů, kteří vyplnili dotazník, bylo 66% žen a 34% mužů. Ženy byly více ochotny odpovídat na otázky v dotazníku. U dosaženého vzdělání bylo nejvíce respondentů s vyučením bez maturity 56%, 22% bylo maturantů, 13% vysokoškoláků a 9% se základním vzděláním. Převažující věk respondentů je

v rozmezí 21-39 let 49%. Převládající věkovou kategorie u dotazníkového šetření je možné vysvětlit mladým kolektivem ve WITTE Nejdek.

Na otázku je třídění odpadů důležité odpovědělo ano 95 % respondentů, 4 % nevěděli a pro 1% třídění odpadů není důležité. Na tuto otázku navazovala další otázka, zda respondenti třídí komunální odpad. 69 % respondentů odpovědělo, že odpad třídí, 27 % respondentů třídí pouze některý a 4 % odpad netřídí. Nejvíce se třídí plastový odpad, který třídí 94 % respondentů, papírový odpad 93%, nejméně se třídí bio odpad. Společnost nádoby na bio odpad nemá a zavádět nebude. Problém je v prostorách, kterých má společnost nedostatek. Jaký odpad nejvíce respondenti třídí, znázorňuje graf na obrázku 20, kde jsou odpovědi v procentuálním vyjádření.

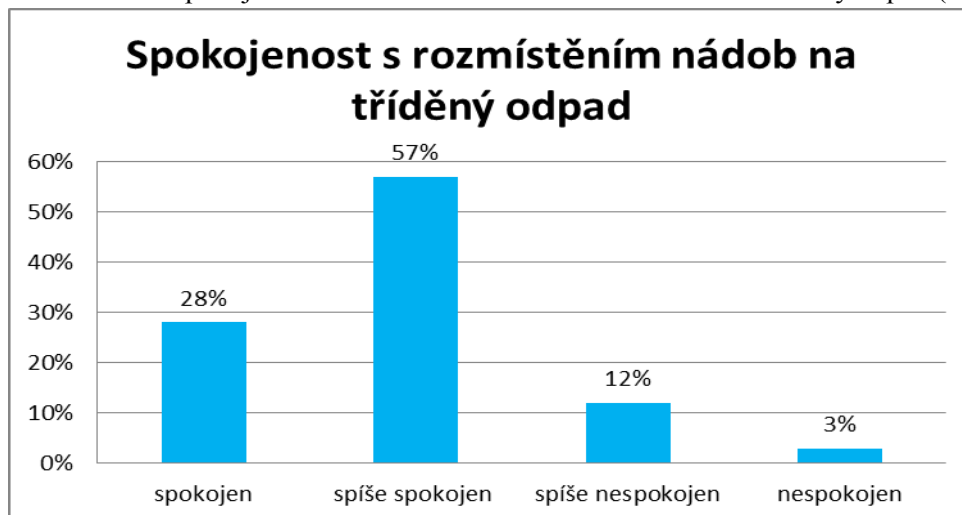
Obrázek 19 – procentuální vyjádření druhů tříděných odpadů (vlastní)



51 % respondentů odpovědělo ano na otázku, jestli ví co se děje s odpadem po jeho vytřídění, 15 % odpovědí bylo záporných a 24 % nevědělo nebo jen částečně. Další otázky už byly směřovány konkrétním směrem, zjistit jak respondenti ve společnosti vnímají a dodržují pravidla odpadového hospodářství.

Spokojenost s umístěním sběrných nádob ve WITTE Nejdek je znázorněno v grafu na obrázku 21. Z dotazovaných respondentů je spokojeno 26 %, spíše spokojeno je 57 %. Z dotazníkového šetření vyplývá, že rozmístění nádob na tříděný odpad je pro respondenty dostačující jen 3 % respondentů jsou nespokojeni z rozmístěním sběrných nádob na tříděný odpad.

Obrázek 20 – spokojenost zaměstnanců s rozmístěním nádob na tříděný odpad (vlastní).



Proškolení jak třídit odpad je dostačující pro 61% dotázaných. Následující otázka zda si respondenti vzpomenou, kdy byli naposledy proškoleni, byla rozdělena na období 0 – 6 měsíců, 6 – 12 měsíců, více jak 1 rokem a nepamatují se. Nejvíce odpovědí bylo, že si respondenti nepamatují, kdy byli naposledy proškoleni 47%. Při porovnání těchto dvou otázek, kdy 61% respondentů si pamatuje jaké je proškolení a zároveň si nepamatuje, kdy sami byli naposledy proškoleni. Může znamenat, že zaměstnanci ve společnosti prochází různými školeními a již si nepamatují, kdy a na co byly školeni. Nebo další možností může být, obava z odpovědi v dotazníku, zda nebudou mít vliv na jejich budoucnost ve společnosti.

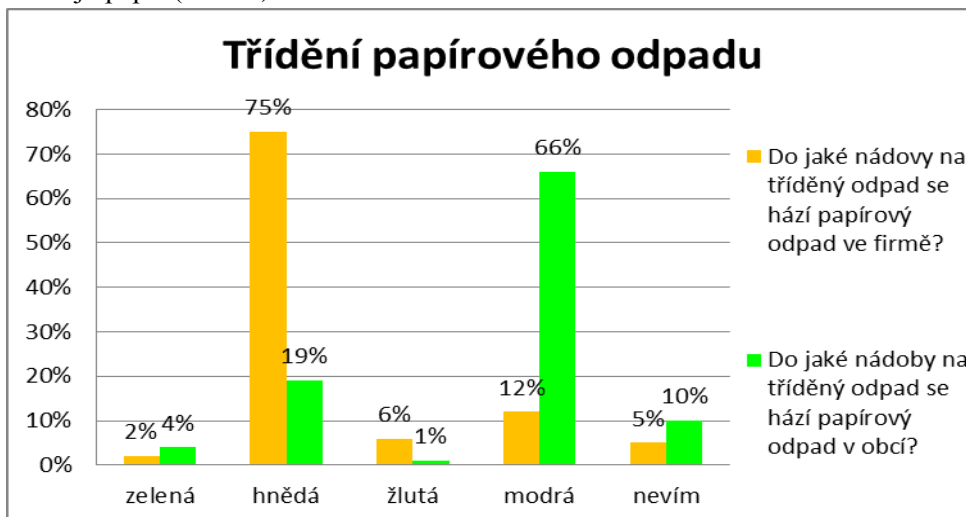
Novou možnost třídění odpadu ve společnosti by uvítalo 31% respondentů, 24% respondentů jsou spokojeni se stávajícím stavem třídění a nic by neměnili, 45% respondentů neví.

Otázky směřované k 5S zavedené ve společnosti se týkaly odpadkového koše. 5S stanovuje odpadkový koš na papírový odpad. V domácnosti lidé používají odpadkový koš na směsný odpad. Při školení 5S jsou lidé poučeni, že odpadkový koš ve společnosti slouží k papírovému odpadu, ale zažité vyhazování všeho odpadu do odpadkového koše v domácnosti má ve společnosti za následek nedodržení 5S. Na otázku na co se používá odpadkový koš v domácnosti, odpovědělo 95% respondentů, že na směsný odpad, 4% na bioodpad, 1% na papír. Navazující otázka na jaký odpad se používá odpadkový koš ve firmě, odpovědělo 90% respondentů na směsný odpad, 9% respondentů odpovědělo na papír a 1% nevím.

Z hodnocení otázek do jaké nádoby se hází papírový odpad ve firmě a v obci je na obrázku 22, kde jsou graficky znázorněné odpovědi respondentů v procentech. Respondenti měli na výběr ze standartního barevného rozlišení v obci (modrá nádoba) a z barevného rozlišení ve společnosti, kde se papír vhadzuje do hnědé nádoby. Správně ve společnosti třídí papír 75% respondentů, kteří označili na třídění papíru hnědou nádobu. Dle standartního značení ve společnosti vhadzuje odpad 12% respondentů. Otázky byly takto zvoleny záměrně, aby odpovědi poukázaly na to, jak zmatečné je nestandardní barevné rozlišení nádob na tříděný odpad.

I když respondenti v dotazníkovém šetření odpověděli, že jich třídí odpad 96% a 75% respondentů vědělo, do jaké nádoby se vhadzuje papír ve společnosti. Třídění odpadů ve společnosti tomu ne odpovídá. V nádobách na tříděný odpad se každý den objevuje odpad, který patří do jiné nádoby. Otázkou zůstává, zda respondenti všichni odpovídali pravdivě, zda při otázce, do které nádoby se vhadzuje papírový odpad, si respondenti nedošli překontrolovat nádobu na papírový odpad. Musí se brát v úvahu i to, že kdyby si respondenti ověřili nádobu na sběrném místě, tak vypisování dotazníku je motivovalo k přečtení si, co je na nádobě napsáno a možná začali tříditi i ti co netřídili.

Obrázek 21 – procentuální vyjádření toho do jaké nádoby se ve společnosti a v obcích vhadzuje papír (vlastní).



U otázky o informovanosti o možnosti třídění odpadů odpovědělo 51% respondentů ano, 27% ne a 22% nevědělo. Čistotou sběrných míst je spokojeno pouze 20% respondentů, 45% respondentů není spokojeno s čistotou a 35% to nesleduje. U

otázky, zda tříděním odpadů může ovlivnit náklady společnosti spojené s odstraněním komunálního odpadu, odpovědělo 73% respondentů ano, pouze 3% odpověděli ne a 24% respondentů nevědělo. Respondenti si dle této otázky uvědomují důležitost třídění pro společnost.

Na otázku jaké mají respondenti připomínky, doporučení či sdělení týkající se odpadového hospodářství ve společnosti odpovědělo pouze 18 respondentů, kteří byli nespokojeni zejména s (respondenti WITTE Nejdek 2016):

- *„Nedostatek nádob na tříděný odpad.*
- *Třídění odpadů u automatů na kávu.*
- *Okolo nádob čisto.*
- *Nádoby k linkám na papír a zvláště na komunál.*
- *Věčně „narvaný“ a „váli“ se to všude okolo.*
- *Vhazování odpadu do nesprávných nádob*
- *Nedostatečné rozlišení a označení.*
- *Důslednější kontrola, čistota nedostatečná.*
- *Nové nádoby na odpad.*
- *Sjednocení systému třídění i v kancelářích ne jen ve výrobě.*
- *Chybí nádoby na kovový odpad – různé šrouby, matice po zemi.*
- *Lepší informovanost a školení, jak odpad třídit – videa“.*

Z dotazníkového šetření je patrné, že jsou ve společnosti zaměstnanci, kteří se zajímají o třídění odpadu. Z celkového množství dotázaných bylo 18% respondentů ochotno napsat své připomínky i názory na třídění odpadů ve společnosti. Z připomínek si nejvíce všimají nečistot kolem sběrných nádob, vhazování jiného odpadu do nádob, než na který jsou nádoby určeny. A 4% respondentů by uvítalo nové proškolení i s videem.

8.5 Výsledky terénní šetření

Při terénním šetření bylo zjištěno nesjednocené třídění odpadů ve společnosti. Týkalo se, to hlavně nestandardního barevného značení nádob na tříděný odpad. Při kontrole sběrných nádob bylo zaznamenáno i rozmístění nádob uvnitř hal příloha č. 5 a ve venkovních prostorech. Dále se třídění odpadů liší ve výrobních halách a v kancelářích. V kancelářích se odpad třídí do nádob o obsahu 45 l, které jsou

uvedeny v příloze č. 4. Tyto nádoby mají standartní barevné značení i popisky, jaký odpad do jaké nádoby vhodit. Třídění odpadů ve výrobě, je do nádob o obsahu 110 l, na některých místech je množství a obsah nádob dostačující. Dále jsou místa, kde je množství nádob na třídění odpadů nevyhovující a je zde umístěna třeba jen jedna nebo dvě nádoby.

8.5.1 Značení sběrných míst v areálu

Současný stav značení nádob na většině sběrných míst uvnitř objektu neodpovídá standartnímu značení. Od 1. 3. 2016 se zavádí nové standartní značení zatím na jedné hale příloha č. 3 a č. 4. Nestandardní značení nádob je uvedeno v příloze č. 4. V příloze č. 4 u nestandardní značení nádob na sklo, zde dochází k omylu při třídění odpadu zaměstnanci, velice často se v této nádobě nachází odpad, který do nádoby nepatří. Ukládání odpadu do správných nádob je ve WITTE Nejdek velký problém a to z důvodu, že mnoho zaměstnanců odpad netřídí. Na tento podnět jsem vytvořila dotazník, který použiji ke zjištění, jak zaměstnanci třídí odpad. V příloze č. 4 nestandardní značení nádoby na papír, značení nádoby na čisté hadry a značení nádoby na špinavé hadry. I když jsou nádoby popsány druhem odpadu, jaký se do dané nádoby vhadzuje, stále je v nádobách odpad, který do nich nepatří. Zaměstnanci buď netřídí, nebo když třídí, nečtou názvy na nádobách a odpad končí v jiné nádobě. Ne standartní značení je pro zaměstnance zmatečné.

Nádoby na tříděný odpad jsou velice znečištěné a nečistota je také kolem nádob příloha č. 4. U nádob umístěných u zdí při jejich manipulaci dochází k poničení a zašpinění zdí. WITTE Nejdek se zaváděním nového třídění odpadů začala nádoby na odpad čistit a přechází na standartní označení sběrných nádob na tříděný odpad.

8.5.2 Zmapování sběrných míst

Do konce roku 2015 WITTE Nejdek disponovala 278 nádobami na tříděný odpad, rozdělených na 69 místech ve firmě. Z toho bylo 65 nádob na SKO, 66 nádob slouží pro plast, 52 nádob je určených pro sběr papíru, 59 nádob se používá na nebezpečný odpad, 9 nádob pro sběr skla, 27 nádob se používá pro uložení čistých hadrů. Čisté hadry se používají pro úklid a odstranění různých druhů tekutin vzniklých při manipulaci např. s oleji.

Dále jsou ve firmě vytvořeny předávací prostory nashromážděného odpadu v příloze č. 6, kde firma zajišťující svoz odpadu přebírá všechnen odpad z WITTE Nejdek.

WITTE Nejdek se potýká s nedostatkem místa, jak ve venkovních prostorech, tak i uvnitř ve výrobních halách. Nedostatek místa limituje WITTE Nejdek v možnostech efektivnějšího třídění odpadů. Ve venkovních prostorech jsou umístěny kontejnery na nebezpečný odpad, kovy, papír směs, plast a kontejner na lisování komunálního odpadu. Na obrázku 19 jsou barevně označena místa umístění kontejnerů a předávací prostor uvnitř haly.

Obrázek 22 – sběrná místa ve venkovním prostoru areálu (mapy.cz. 2015).



8.5.3 Kontroly sběrných nádob

Dále byl při terénním šetření namátkově kontrolován obsah sběrných nádob. Obsah sběrných nádob je na obrázku 23, dle fotografií je jasné, že se ve společnosti komunální odpad zaměstnanci netřídí tak jak se vyžaduje. Na těchto nádobách je podrobný popis, co do které nádoby patří za odpad. Sjednotit třídění odpadů, tak aby bylo efektivní je první část, kterou ve WITTE Nejdek zavádí, ale naučit zaměstnance správně a efektivně třídít je velice důležité pro dosažení cílů odpadového hospodářství.

Obrázek 23 – nesprávný obsah nádob určených pro plast a na čisté hadry (vlastní).



Odpadkové koše, které mají podle 5S sloužit pouze na papírový odpad, jsou plné směsného odpadu. Na obrázku 23 jsou vyfoceny odpadkové koše z kanceláří, čas focení se uskutečnil po 20 hodině, kdy kanceláře byly opuštěné a v koších měl být pouze papír, nebo vysypané – roztríděné do sběrných nádob. Sběrné nádoby však bohužel nejsou ve všech kancelářích. Z informací při kontrolách 5S, zaměstnanci v kancelářích tvrdí, že odpad ze svého odpadkového koše třídí. Při úklidu kanceláří úklidovou službou dochází k sesypání odpadkových košů do jednoho sběrného pytle. Úklidová služba netřídí odpad z odpadkových košů, není to její povinností.

Obrázek 24 – odpadkové koše, které mají sloužit ve WITTE Nejdek pouze na papír (vlastní).



Dále bylo zjištěno nadbytečné plýtvání v rámci plastových kelímků používaných u nápojových automatů. U automatů se používají jak plastové kelímky o obsahu 0,18 l a papírové kelímky o objemu 0,33 l, k papírovým kelímkům jsou u automatu volně dostupná i plastová vypouklá víčka. V kelímcích často zůstává nedopitý nápoj a po vhození do odpadní nádoby dochází ke znečištění dalšího odpadu a znečištění

sběrné nádoby, zaměstnanci často vhazují nedopité kelímky do jakékoliv sběrné nádoby.

Umístěním nádoby u automatů, do které by zaměstnanci mohli nedopitý obsah vylít a kelímky vhodit prázdné do určené nádoby.

8.6 Orientační ekonomické vyhodnocení konkrétního návrhu k minimalizaci odpadu

Při spotřebě 1 plastového kelímku a 1 papírového kelímku na osobu a den vzrůstá spotřeba odpadu. Cena 1 plastového kelímku o objemu 0,18 l činí cca 54 haléřů bez DPH a cena u papírového kelímku o objemu 0,33 l cca 1,54 Kč/ks bez DPH, používají se i víčka vypouklá na papírové kelímky, kde cena u 1 kusu je cca 71 haléřů bez DPH. Kdyby se orientačně počítalo s tím, že polovina zaměstnanců si denně vezme 1 malý nápoj z automatu a druhá polovina si vezme 1 velký nápoj z automatu, to je celkem cca 1000 ks malých plastových kelímků a 1000 kusů papírových kelímků, můžeme k tomu připočítat i 1000 kusů víček, které se používají na papírové kelímky. Při této orientační spotřebě kelímků a víček jsou náklady jen na nákup těchto nápojových obalů 2790 Kč na den výpočet uveden v tabulce 9. Z těchto kelímků se stává směsný odpad, který nelze finančně zhodnotit. Ceny kelímků a víček byly převzaty z internetových stránek Obaly.cz.

Tyto výpočty jsou orientační, jelikož uzavřené obchodní smlouvy se stávají firemním tajemstvím.

Tabulka 9 – výpočet ceny nápojových obalů, orientační množství (vlastní).

druh nápojového obalu	cena za kus (kč)	počet kusů	cena za daný počet obalů (kč)
plastový kelímek	0,54	1000	540
papírový kelímek	1,54	1000	1540
plastové víčko	0,71	1000	710
suma	2,79	3000	2790

Zjištění hmotnosti používaných obalů bylo provedeno zvážením každého kusu obalu na digitální váze. Hmotnost plastového kelímku o objemu 0,18 l byla 3,71 g. Hmotnost papírového kelímku o objemu 0,33 l byla 8,53 g a hmotnost plastového víčka byla 3,07 g.

Tabulka 10 – výpočet hmotnosti nápojových obalů, orientační množství (vlastní).

druh nápojového obalu	hmotnost jednoho kusu (g)	počet kusů	hmotnost za daný počet obalů (g)	hmotnost za daný počet obalů (kg)
plastový kelímek	3,71	1000	3710	3,71
papírový kelímek	8,53	1000	8530	8,53
plastové víčko	3,07	1000	3070	3,07
suma	15,31	3000	15310	15,31

Při spotřebě 1000 ks malých, 1000 ks velkých kelímků a 1000 ks víček na den vychází nově vzniklé množství odpadu na cca 15,31 kg, výpočet je uveden v tabulce 10. Odpad vznikající z těchto obalů je směsným odpadem. Výpočty jsou orientační z důvodu odhadu spotřebovaných kelímků, ale i tak může daný výpočet posloužit ke zhodnocení zavedení nové možnosti výběru nádoby na nápoj u nápojových automatů.

8.7 SWOT analýza stavu odpadového hospodářství

Pro zhodnocení stavu odpadového hospodářství ve WITTE Nejdek byla zpracována SWOT analýza. SWOT analýza byla zpracována na základě, terénního šetření, dotazníkové šetření a zpracováním prvotních dat. Ze SWOT analýzy vyplývá, že odpadové hospodářství ve WITTE Nejdek je na vysoké úrovni a to především se zaváděním nových systémů v odpadovém hospodářství. Zaměření se na minimalizaci a předcházení vzniku odpadu.

8.7.1 SWOT analýza

Silné stránky	Slabé stránky
<p>Dobrá dostupnost míst a nádob pro třídění odpadu</p> <p>Využití konkurenčního prostředí při nakládání s odpady</p> <p>Spolehlivost oprávněné osoby zajišťující svoz odpadů a její kapacitní možnosti</p> <p>Zlepšení kontroly a evidence odpadového hospodářství od září 2015</p> <p>Snaha o snížení odpadu z výroby</p> <p>Omezení skládkování odpadu</p> <p>Používání obalů pro opakované použití</p> <p>Dodržování právních a jiných požadavků</p>	<p>Nedostatečná motivace a proškolení zaměstnanců</p> <p>Nestandardní barevné rozlišení nádob na tříděný odpad</p> <p>Stále vysoká produkce směsného odpadu podobného komunálnímu</p> <p>Značné množství odpadu z výroby</p> <p>Nedostatečné kontrolní nástroje</p>
Příležitosti	Rizika
<p>Vzdělávání zaměstnanců</p> <p>Zvyšující se zájem o třídění odpadů</p> <p>Zavádění nového systému třídění odpadu od března 2016</p> <p>Snížení nákladů na OH</p> <p>Opatření k omezení zmetkovitosti výroby</p>	<p>Ztráta image společnosti při špatném nakládání s odpady</p> <p>Nestandardní barevné rozlišení nádob na třídění odpadů – špatná kvalita třídění</p> <p>Lidský faktor – netřídění odpadů</p> <p>Nedostatečná reakce na změny v Legislativě OH</p>

9 Diskuse

Třídění odpadů je problém celého světa, ve všech civilizovaných zemích, kde se každý stát stará o to, aby měl co největší užitek ze vzniklého odpadu a odpad se nastával ekologickou zátěží. Dále jsou země, které si zatím pomalu uvědomují problém se životním prostředím, ale politická či ekonomická situace jim nedovoluje se o odpad „správně postarat“. Nakonec jsou tu země třetího světa, kde se o vytváření odpadu a jeho odstranění nikdo nezajímá, životní prostředí v těchto zemích je až na posledním místě. Tato nerovnováha se i negativně projevuje v konkurenční schopnosti podniku.

Snižování množství odpadů a jeho vyřídění v co největším rozsahu je stálým problémem, jak v průmyslových podnicích, tak i v obcích. Motivovat lidi tříditi správně odpad a zbytečně odpad nevytvářet je velkou výzvou pro řadu zainteresovaných stran.

Jak snížit množství odpadů a ekonomické náklady je pro řadu podniků, které si vedou evidenci o množství vyprodukovaných odpadů, zůstává stále nedořešenou otázkou.

Předcházení vzniku odpadů je dlouhodobý proces, který se pro průmyslové podniky může stát velice nákladný. Ke snížení množství odpadů se dá využít celá řada různých variant např.: prodloužení životnosti výrobku, náhrada jednoho výrobku za jiný (Salhofer et al. 2008).

Předcházení vzniku odpadů ve WITTE Nejdek je při výrobě kdy se vyrábí pouze požadované množství výrobků pro své zákazníky. Odstraňováním chyb při výrobě a tím snižování množství špatných kusů z výroby.

Konkurenceschopnost v současné době znamená umět se přizpůsobit požadavkům a trendům současné společnosti. Zavedením dostupných BAT je dobrou cestou pro podnik vedoucí k prevenci a omezování znečišťování životního prostředí. BAT jsou nejpokročilejší a neúčinnější stupně vývoje použitých technologií v daném odvětví s ohledem na náklady a přínosy. Zavedení čistší produkce v podniku, vede k odstranění příčin způsobujících znečišťování životního prostředí a ke snížení množství odpadů. Minimalizace odpadů je směřována na výrobu vybraného výrobku (Mikoláš et al. 2004).

Nalézat stále nové metody ke snížení množství odpadů, které by se daly dobře zavést do současného procesu výroby a docílit správné motivace u co největšího počtu zaměstnanců s co nejmenšími náklady a s vidinou zisku, by se mělo stát prioritou pro každý ekonomický subjekt. Velkým problémem je, jak zapojit všechny zaměstnance do spolupráce vedoucí k snižování množství odpadů v podniku, ne každý má zájem dělat něco navíc nad rámec jeho pracovních povinností. Obzvláště pokud dotyčnému ze třídění odpadů neplyne žádný přímý užitek, nemá správnou motivaci. Stále je pro dost lidí třídění odpadů zatěžující, když lze využít možnost vhození odpadu do jedné nádoby.

Motivací ke třídění odpadů bude odebrání odpadkových košů z kanceláří a místo toho se do každé kanceláře umístí základní sběrné nádoby o objemu 45 l. Vznikne tak sice pro zaměstnance nová povinnost při odhazování odpadu, kdy budou muset od svého pracovního stolu vstát a vzniklý odpad odnést na určené místo a tam odpad vhodit do správné nádoby, pro WITTE Nejdek to bude mít za následek větší množství vytříděného odpadu. Při této změně je potřeba dobře proškolit úklidovou firmu, aby nedocházelo ke smíchání již vytříděného odpadu. U zavedení tohoto třídění v kancelářích se musí z nové povinnosti udělat zvyk, který má každý z domova (doma nemáme odpadkový koš v každé místnosti, u každého stolu či pro každého člena rodiny).

Každý kdo zpracovává systém odpadového hospodářství, se musí zamyslet, jak co nejjednodušeji zavést třídění odpadů, dostupnost sběrných míst, množství sběrných nádob a jak detailně, se bude odpad třídit. Nesmí se zapomenout na to, že stále budou lidé, kteří mají rádi pohodlí, jednoduchost a nechtějí zbytečně přemýšlet. Tomu všemu by se mělo odpadové hospodářství přizpůsobit.

Pro správné nakládání s odpady je důležité zjistit strategická místa pro umístění sběrných nádob a je potřeba zajistit pravidelný svoz odpadů. Aby zavádění nových metod třídění odpadů bylo úspěšné, je velmi důležité správně motivovat zaměstnance např.: za pomoci vzdělávacích programů, informačních aktivit (Hogland et al. 2000).

Efektivnějšímu třídění se bude muset WITTE Nejdek ještě více trvale věnovat. Příkladem může být výraznější označení sběrných míst a sjednocené značení sběrných nádob, jak ve výrobních halách, v kancelářích, tak i ostatních místnostech, jako jsou například zasedací místnosti či školící místnosti.

Ne každé místo bude obsahovat všechny sběrné nádoby, to by bylo neefektivní a zbytečně nákladné na množství pořízených nádob. Počet nádob bude záležet na zdroji a množství odpadu v daném úseku. Vytvořením centrálních míst, která budou v dostupné vzdálenosti, by mělo dát zaměstnancům možnost vytrídít odpad důsledněji dle barevného označení sběrných nádob a detailním popsáním na nádobách co do jaké nádoby vhodit.

Řešení problému s odpadkovými koši u pracovních linek, kde jsou odpadkové koše na papír, nastává ten samý problém s odpadem jako v kancelářích. Zde nastává problém, jak správně danou situaci vyřešit, operátoři jsou ve výrobě vázáni na tah linky a povinností odstraňovat z obalů průvodky, které musí vhodit do odpadkového koše. Zde se budou muset operátoři důsledněji proškolit a bude se muset zavést důslednější dohlížení na dodržování 5S.

Vytvořením centrálního zmetkového skladu WITTE Nejdek, chce snížit množství odpadů z výroby. Dojde zde ke shromažďování zmetkových dílů a jejich demontáži z dílů, jenž nelze rozebrat bez poškození a z nich se stává odpad, který je rovnou roztríděn podle druhu. Demontáží a kontrolou demontovaných dílů pro opětovné využití se předchází vzniku odpadů.

Zajímavý výsledek přineslo dotazníkové šetření, kde na otázku třídíte komunální odpad, odpovědělo 96 % respondentů ano. Což je velmi překvapivý výsledek, když podle EKO – KOMu v ČR za rok 2014 třídí odpad „pouze“ 72 % obyvatel.

U dotazníkového šetření je potřeba vzít v úvahu, že i zbývající 4 % respondentů mohou tříděný odpad znehodnotit. Při dotazníkovém šetření je třeba zvážit, jestli se dá odpovědím věřit a zda respondenti odpovídají podle pravdy.

Motivovat ke třídění odpadů zaměstnance by se dalo vytvoření bonusové složky, která může být zároveň i ekonomickým nástrojem, k motivaci zlepšení třídění odpadů, bonusová složka by se měla skládat, alespoň ze dvou částí a to části osobní (každý třídí sám za sebe) a týmové (třídění na daném týmu). Plnění bonusové složky je závislé na kontrolních nástrojích, které by měli namátkově provádět zodpovědné osoby a firma zajišťující svoz odpadů ze sběrných míst, případně se pro kontrolu dá použít návrh vytvořené tabulky uvedené v tabulce 11.

Zaznamenáním místa, času druhu odpadu, který byl znečištěn jiným druhem odpadu, pro důkladnější záznam je možno využít i fotoaparátu k fotodokumentaci k nedodržování předpisu třídění. Dalším kontrolním nástrojem by bylo zavedení kamer nad sběrná místa, kde by se záznam uchovával po dobu, než dojde ke zhlédnutí. Manipulant v kontrolní tabulce zaznamená znečištění a pak by došlo ke kontrole kamerového záznamu. Jako kontrolní nástroj se dají využít i samotní zaměstnanci, kteří z obavy, že přijdou o část bonusové složky, budou sami hlídat jiné zaměstnance, jak daný odpad třídí.

Proškolení by mělo probíhat v jiný den než v den nástup do zaměstnání, ne jako doposud v první den, kdy noví zaměstnanci prochází vícero školeními. Školení by mělo být formou prezentace v bodech s více obrázky a podrobnějším poučením o druhu odpadu a názornému nácviku, kdy si zaměstnanci mohou vyzkoušet jaký odpad, do jaké nádoby vhodí. Proškolení ze třídění odpadů by mělo být periodické minimálně jednou za rok.

Zavedením vedlejších produktů výroby u kovů by došlo ke snížení množství odpadů z výroby. Podle zákona č. 185/2001 Sb. se vedlejším produktem myslí věc, která vznikla při výrobě, ale nestává se odpadem, vznikla jako nedílná součást výroby, její další využití je zajištěno nebo je možné bez dalšího zpracování způsobem jiným, než je běžná výrobní praxe, anebo je v souladu se zvláštními předpisy a nepovede k nepříznivým účinkům na ŽP nebo lidské zdraví.

Zavedením vedlejších produktů výroby u kovů by došlo ke snížení množství odpadů z výroby. Ze současného kovového odpadu by se tak stal vedlejší produkt výroby, který splňuje podmínky zákona o odpadech. Problémem zatím je vysoká administrativní náročnost.

Další opatření jak předcházet množství odpadů z výroby je zaměstnat kvalitní a zodpovědné operátory. Přenést větší zodpovědnost na každého operátora za kvalitu výroby za pomoci finanční motivace. Nekvalita způsobená operátorem by měla být záporně finančně ohodnocena. Také zavedením kvalitářských kontrol na směnném provozu by kontrola kvality, průběžnými kontrolami mohla zabránit nekvalitní výrobě a včas zamezit vzniku odpadů. Doposud je většina kvalitářů na ranní směně, tím vzniká neefektivní využití pracovní síly a dochází k přetěžování jiných pracovníků, kteří přebírají pracovní povinnosti za kvalitáře na jiných směnách. Ve vstříkovně k omezení vzniku odpadů z výroby (speků) je zavedeno střídání na

svačiny, aby nedocházelo k zastavení lisů, ale z nedostatku pracovních sil nelze střídání provádět.

10 Závěr

Při zhodnocení odpadového hospodářství ve WITTE Nejdek byla provedena analýza odpadů podobných komunálnímu odpadu. Bylo provedeno dotazníkové šetření ke zjištění, kolik zaměstnanců odpad třídí, jak a zda nejsou zmateni ze stávajícího třídění odpadů, které je odlišné od standartního systému třídění.

Z analýzy odpadů podobných komunálnímu odpadu vyplývá, že produkce odpadů je závislá na rostoucím počtu zaměstnanců. V roce 2012, byla produkce odpadů podobných komunálnímu odpadu na určitém vrcholu. V roce 2013 je produkce odpadů podobných komunálnímu odpadu ve fázi poklesu, výrazný pokles je zejména u odpadů z výroby. Tento pokles znamená, že se WITTE Nejdek snaží předcházet vzniku odpadů z výroby. V roce 2014 opět dochází k nárůstu odpadů vázaných na výrobu, což je zejména plastový odpad a výrazně dochází i k nárůstu papírového odpadu. Největší množství odpadu podobného komunálnímu odpadu je v roce 2015. Množství odpadů za sledované období se pohybovalo v rozmezí 641.588 kg až 1.518.082kg. Nárůst odpadů je za sledovaných 6 let o 876.494 kg.

U nebezpečných odpadů je z výsledků lineární regrese patrná závislost na počtu zaměstnanců. Počet nebezpečných odpadů roste s rostoucím počtem zaměstnanců. Tato skutečnost je spojena s rostoucí výrobou, s nákupem nových výrobních linek, kde se musí používat větší množství různých chemických látek, mazadel a olejů, obaly od těchto látek jsou kontaminovány, to má vliv na větší množství nebezpečných odpadů.

Pro efektivní třídění odpadu ve WITTE Nejdek je navrhováno nové a důslednější zavádění metod pro třídění odpadů (v současné době již začíná probíhat):

- Zavádění nových sjednocených nádob na tříděný odpad s detailním popisem, jaký druh odpadu vhadovat do konkrétní nádoby.
- Zavádění nových sběrných míst.
- Vytvoření centrálního zmetkového skladu.
- Nová směrnice týkající se odpadového hospodářství (která zatím nenabyla účinnosti).
- Efektivnější proškolení zaměstnanců ke třídění odpadů.
- Zavedení důslednějších vizuálních kontrol.

Od roku 2014 WITTE Nejdek začala jednat s firmou EKOSEV, která se od září 2015 stala jedinou firmou odebírající odpad z WITTE Nejdek. Od září 2015 WITTE Nejdek začalo mít zisk z lepšího využití odpadů. Odpad z WITTE Nejdek už nekončí na skládkách, ale používá se k opětovnému použití (rozebírání špatných dílů), recyklaci nebo pro další energetické využití. U odpadů určených k recyklaci WITTE Nejdek neplatí za odvoz odpadů. WITTE Nejdek do září roku 2015 velké množství odpadů předávala společnosti AVE, která většinu odpadů ukládala na skládky odpadů a vznikaly tak vyšší finanční náklady pro WITTE Nejdek.

WITTE Nejdek zaváděním nových metod k předcházení vzniku odpadu, jejich využití a třídění odpadů k recyklaci se snaží být v souladu s hierarchií hospodaření s odpady.

Pro lepší kontrolu třídění odpadů jsem navrhla kontrolní tabulku na třídění odpadu. Do tabulky se budou zapisovat údaje, zda v dané nádobě je správný druh odpadu, který do dané nádoby patří. V nádobách na tříděný odpad jsou nově umístěny průhledné plastové pytle, pro lepší vizuální kontrolu obsahu nádoby. Manipulant vyvážející odpad z nádob vyndává odpad v průhledných pytlích a tím dochází ke kontrole obsahu odpadu, zkontrolovaný odpad, manipulant zaznamená do příslušného řádku v tabulce 11, která je vytvořena na základě nového rozdělení hal pro třídění odpadů. Do kolonky pracoviště zaznamená dílnu, na které odpad odebral a do kolonek s druhy odpadů zaznamená, zda byl odpad znečištěn či správně vytříděn.

Tabulka 11 – vzor kontrolní tabulky pro vyvážení tříděného odpadu (vlastní, 2016).

datum: xx. xx. xxxx		záznam o vytrídění odpadu								
sběrné místo	pracoviště	plast	PET lahve	vázací pásy	znečištěné obaly	znečištěné textilie	papír a lepenka	směsný odpad	čisté hadry	sklo
A 010 HI INP										
A 011 HI INP										
A 012 HI INP										
A 013 HI INP										
A 014 HI INP										
A 015 HI INP										
A 016 HI INP										
A 017 HI INP										
A 018 HI INP										
A 019 HI INP										

Na základě výsledků dotazníkového šetření, kdy 96 % respondentů třídí odpad jsem se při terénním šetření, více zaměřila na kontrolu obsahu sběrných nádob. Zjištěno bylo, že zaměstnanci netřídí odpad, podle odpovědí v dotazníkovém šetření.

Z výsledků týkajících se nápojových obalů, lze zavedením možnosti výběru nádoby, u nápojových automatů, do které si budou moci zaměstnanci nechat nalít vybraný nápoj. Snížit množství odpadu podobného komunálnímu, nákladů na vzniklé odpady a snížení množství nakupovaných nápojových kelímků. Zabudováním tlačítka pro volbu možnosti výběru nádoby do automatu, kterým si zaměstnanec zvolí, zda nápojem bude naplněn nový kelímek z automatu, již použitý kelímek nebo zaměstnancem donesená nádoba na pití. Tato verze by se podpořila dotací nápoje, při používání kelímků z automatu zvednout cenu nápoje o symbolickou 1 korunu, u používání vlastní nádoby snížit cenu nápoje o symbolickou 1 korunu. Kdyby tuto možnost využívalo alespoň 50 % zaměstnanců, úspora by činila cca 1395 Kč a 15,31 kg odpadu za den (orientačně spočítáno).

Celkově lze zhodnotit odpadové hospodářství ve WITTE Nejdek za funkční a to hlavně díky nově zaváděným metodám pro nakládání s odpady. Prevence vzniku odpadu se stala pro WITTE Nejdek prioritním způsobem hospodaření s odpady. Zvyšuje se důraz na třídění odpadu a snížení množství směsného komunálního odpadu.

11 Použitá literatura

- ARNIKA 2015: Odpady, online: <http://arnika.org/odpady>, cit. 15. 11. 2015.
- BOSMANS, A., VANDERREYDT, I., GEYSEN, D., HELSEN, L., 2013: The crucial role of Waste-to-Energy technologies in enhanced landfill mining: a technology review, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 55, p. 10-23.
- BÜYÜKÖZKAN, G., KAYAKUTLU, G., KARAKADILAR, I., S., 2015: Assessment of lean manufacturing effect on business performance using Bayesian Belief Networks, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 42, p. 6539-6551.
- ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD, 2015: Produkce odpadů 2014, online: <https://www.czso.cz/csu/czso/produkce-vyuziti-a-odstraneni-odpadu>, cit. 10. 11. 2015.
- DAMOHOŘSKÝ, M., et al. 2003: Právo životního prostředí, Praha, 545 s., ISBN 80-7179-747-2.
- EKO-KOM 2015: O společnosti a systému EKO-KOM, online: <http://www.ekokom.cz/cz/ostatni/o-spolecnosti/system-eko-kom/o-systemu>, cit. 9. 11. 2015.
- EKO-KOM 2015: Zelený bod, online: <http://www.ekokom.cz/cz/ostatni/o-spolecnosti/system-zeleneho-bodu>, cit. 9. 11. 2015.
- EKO-KOM 2015: Krátce o třídění, online: <http://www.ekokom.cz/cz/ostatni/pro-verejnost/kratce-o-trideni-odpadu>, cit. 9. 11. 2015.
- ELEKTROWIN 2015: O společnosti, online: <http://www.elektrowin.cz/cs/o-spolecnosti.html>, cit. 9. 11. 2015.
- ENERGETICKÉ VYUŽITÍ ODPADŮ 2010: Odpad je nevyčerpatelný zdroj energie / [zpracováno redakcí časopisu Odpadové fórum], 978-80-85990-15-7.
- EVROPSKÁ AGENTURA PRO ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ 2010: Material resources and waste-thematic assessment, The European environment-state and outlook, online: http://ec.europa.eu/environment/waste/pdf/ia_waste.pdf, cit. 26. 10. 2015.
- FILDÁN, Z., 2013: Povinnosti firem v podnikové ekologii, Tachov, B1-B80 s., F1-F17 s., ISBN 978-80-904215-5-4.
- FULLERTON, R., R., KENNEDY, F., A., WIDENER, S., K., 2014: Lean manufacturing and firm performance: The incremental contribution of lean management accounting practices, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 32, p. 414-428.
- GETZNER, M., 2002: The quantitative and qualitative Impacts of clean technologies on employment, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 10, p. 305-319.

HENNING, W., DEHOUST, G., JEPSEN, D., KNAPPE, F., 2013: Eco-innovations for waste prevention – Best practices, drivers and barriers, Science of Total Environment, Vol. 461-462, p. 823-829.

HLAVATÁ, M., 2007: Odpadové hospodářství, Vysoká škola báňská, Ostrava, 174 s., ISBN 978-80-248-0737-9.

HOGLAND, W., STENIS, J., 2000: Assessment and systém analysis of industrial waste management, Waste Management, Vol. 20, p. 537-543.

HUDÁK, S., 2016: Nové návrhy třídění odpadů, WITTE.

CHUDÁREK, T., ČECH, L., DOLEŽAL, T., HORSÁK, Z., KUCHARÍKOVÁ, M., MITOŠINKA, J., NEJEDLÝ, S., ŠPIČÁK, P., TOMAN, M., TRUCHLIK, M., VYSLOUŽIL, L., 2013: Odpadové hospodářství v praxi, Brno, 157 s., ISBN 978-80-210-6601-4.

CHUDÁREK, T., HŘEBÍČEK, J., PILIAR, F., KALINA, J., 2010: Návrh indikátorů integrovaného systému nakládání s komunálním odpadem, ECO Management-Environmentální projekty a poradenství.

JENÍČEK, V., FOLTÝN, J. 2010: Globální problémy světa – v ekonomických souvislostech, Praha, 324 s., ISBN 978-80-7400-326-4.

KALINA, J., HŘEBÍČEK, J., 2011: Možnosti prevence vzniku odpadů v ČR, Acta Environmentalica Universitatis Comenianae , Brno, Vol. 19, p. 151-157.

KLIZLINK, J., 2014: Odpady- sběr, zpracování, využití, zneškodnění, legislativa, Brno, 500s., ISBN 978-80-7204-884-7.

KUDELKOVÁ, K., JODLOVSKÁ, J., ŠARAPATKA, B., 1999: Odpady, Olomouc, 186 s., ISBN 80-244-0046-4.

KURDVE, M., SHAHBAZI, S., WENDIN, M., BENGTTSSON, G., WIKTORSSON, M., 2015: Waste flow mapping to improve sustainability of waste management: a case study approach, Journal of Cleaner Production, Vol. 98, p. 304-315.

KURAŠ, M., 2014: Odpady a jejich zpracování, Chrudim, 345 s., ISBN 978-80-86832-80-7.

MALEČKOVÁ, H., ŠIMEK, V., 2014: Průvodce odpadovým hospodářstvím, Praha, 256 s., ISBN 978-80-7201-905-2.

MIKOLÁŠ, J., MOUCHA, B., 2004: Váš podnik a životní prostředí při vstupu České republiky do Evropské Unie, Praha, 170 s., ISBN 80-7212-268-1.

MINISTERSTVO PRO MÍSTNÍ ROZVOJ 2015: Operační program životní prostředí, online: <http://www.strukturalni-fondy.cz/cs/Fondy-EU/2014-2020/Operacni-programy/OP-Zivotni-prostredi>.

MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ, 2015: Odpadové hospodářství, online: http://www.mzp.cz/cz/odpadove_hospodarstvi, cit. 23. 10. 2015.

MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ, 2016: Odpadové hospodářství, online: http://www.mzp.cz/cz/odpadove_hospodarstvi, cit. 5. 4. 2016.

MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ, 2014: Plán odpadového hospodářství České republiky pro období 2015 – 2024, Praha, 182 s.

MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ, 2014: Program předcházení vzniku odpadů ČR, Praha, 136 s.

OBALY.CZ 2016: Papírové a plastové kelímky, online: <http://www.obaly.cz/papirove-kelimky-c2554/>

ODPAD JE ENERGIE 2015: Odpady 2015 a jak dál?, online: <http://www.odpadjeenergie.cz/aktuality/odpady-2015-a-jak-dal>.

PONČA, V. 2006: Směsné odpadní plasty – Sborník přednášek 3 odpadové fórum 2006, str. 3390-3394. Milovy, ISBN 80-02-01792-7.

PRCHALOVÁ, J., 2010: Právo životního prostředí, Vysoká škola manažerské informatiky a ekonomiky, a.s., Praha, 133s., ISBN 978-80-86847-43-6.

RAIMO, L., 2008: From waste prevention to material efficiency: change of discourse in the waste policy of Finland, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 17, p. 129-136.

RAIMO, L., 2009: Negotiated environmental agreements in promoting material efficiency in industry – first steps in Finland, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 17, p. 863-872.

REMTOVÁ, K., 2003: Čistší produkce, Praha, 28s., ISBN 80-7212-260-6

SALHOFER, S., OBERSTEINER, G., SCHNEIDER, F., LEBERSORGER, S., 2008: Potentials for the prevention of municipal solid waste, *Waste Management*, Vol. 28, p. 245-259.

SEADON, K., J., 2010: Sustainable waste management systems, *Cleaner Production*, Vol. 18, p. 1639-1651.

SEADON, K., J., 2006: Integrated waste management – Looking beyond the solid waste horizon, *Waste Management*, Vol. 26, p. 1327-1336.

SEVERO, F., A., GUIMARÃES, J., C., F., DORION, E., CH., H., NODAR, C., H., 2014: Cleaner production, environmental sustainability and organizational performance: an empirical study in the Brazilian Metal-Mechanic Industry, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 96, p. 118-125.

SLAVÍK, J., et al. 2004: Ekonomické modely hodnocení komplexních nákladů v odpadovém hospodářství, Praha, 231 s., ISBN 80-86684-23-7.

SIMPSON, D., 2012: Institutional pressure and waste reduction: The role of investments in waste reduction resources, Production Economics, Vol. 139, p. 303-339.

VÁŇA, J., HANČ, A., HABARTA, J., 2009: Pevné odpady, Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha, 190 s., ISBN 978-80-213-1992-9.

VOŠICKÝ, J., 2013: Provozní řád vyjmenovaného stacionárního zdroje znečišťování ovzduší. ChemEko podniková ekologie, spol. s r.o.

VOŠTOVÁ, V., FRIES, J., 2003: Zpracování pevných odpadů, České vysoké učení technické, Praha, 157 s., ISBN 80-01-02672-8.

VOŠTOVÁ, V., ALTMAN, V., FRIES, J., JEŘÁBEK, K., 2009: Logistika odpadového hospodářství, České vysoké učení technické v Praze, Praha, 349 s., ISBN 978-80-01-04426-1.

WITTE NEJDEK, 2015: M-EKO.00 Environmentální systém, organizační směrnice.

WITTE NEJDEK, 2015: M-EKO. 40 Odpadové hospodářství, organizační směrnice.

WITTE NEJDEK, 2015: M-EKO.42 Odpadové hospodářství – vstříkovna, prováděcí směrnice.

WITTE NEJDEK, 2015: M-EKO.44 Emise – prováděcí směrnice.

WITTE NEJDEK, 2015: M-EKO.50 Chemické látky a přípravky – prováděcí směrnice.

WITTE NEJDEK, 2015: M-EKO.61 Cíle a programy – prováděcí směrnice.

WITTE NEJDEK, 2015: M-EKO.65 Environmentální aspekty.

WITTE NEJDEK, 2015: M-EKO.66 Přezkoumání a zlepšování EMS – prováděcí směrnice.

WITTE NEJDEK, 2015: S-UDR.13 TPM-autonomní údržba – prováděcí směrnice.

WITTE NEJDEK, 2015: P-LOG.24 Kanban – prováděcí směrnice.

WITTE NEJDEK, 2015: Příručka systému „5S“.

YOW, Y., J., KLEMEŠ, J., J., SABEVA, V., P., HUISINGH, D., 2015: Cleaner energy for cleaner production: modeling, simulation, optimization and waste management, Journal of Cleaner Production, Vol. 111, p. 1 – 16.

ZORPAS, A., A., INGLEZAKIS, V., J., 2011: Automotive industry challenges in meeting EU 2015 environmental standard, *Technology in Society*, Vol. 34, p. 55 – 80.

Citovaná legislativa

Směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2008/98/ES, ze dne 19. listopadu 2008, o odpadech a o zrušení některých směrnic, v platném znění.

Směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2004/12/ES ze dne 11. Února 2004, kterou se mění směrnice 94/62/ES o obalech a obalových odpadech.

Vyhláška č. 93/2016 Sb., o Katalogu odpadů.

Vyhláška č. 94/2016 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů.

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v platném znění.

Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů (zákon o obalech), v platném znění.

Mapy

MAPY CZ, 2016: online: <https://mapy.cz/zakladni>, 19. 1. 2016

MAPY GOOGLE, 2016: online: <https://www.google.cz/maps>, 15. 2. 2016.

12 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – vývoj produkce komunálních odpadů.....	19
Obrázek 2 – produkce průmyslových odpadů podle odvětví za rok 2014	21
Obrázek 3 – energie potřebná pro výrobu motorového vozidla pro materiály (na/kg)	29
Obrázek 4 – Povinnosti zpětného odběru a využití obalových odpadů.....	33
Obrázek 5 – značka zelený bod.....	33
Obrázek 6 – vyznačení polohy města Nejdku na mapě ČR.....	34
Obrázek 7 – pohled na společnost WITTE Nejdek, hala 1, 2, 3 a 4.....	35
Obrázek 8 – nádoba na použité akumulátory.....	40
Obrázek 9 – stanzgitter	44
Obrázek 10 – vtoková větev.....	45
Obrázek 11 – speky.....	45
Obrázek 12 – grafické znázornění množství vyprodukovaného odpadu podobného komunálnímu za roky 2010 – 2015.....	51
Obrázek 13 – produkce nebezpečných odpadů ve sledovaném období 2010 – 2015	53
Obrázek 14 – produkce kovových odpadů za sledované období 2010 – 2015.....	54
Obrázek 15 – bodový graf z komunálního odpadu a zaměstnanců.....	56
Obrázek 16 – produkce všech odpadů	57
Obrázek 17 – vyřazené obaly opakovaně používané z oběhu	58
Obrázek 18 – používané palety prosté a EU v tunách.	59
Obrázek 19 – procentuální vyjádření druhů tříděných odpadů.....	60
Obrázek 20 – spokojenost zaměstnanců s rozmístěním nádob na tříděný odpad.....	61
Obrázek 21 – procentuální vyjádření toho do jaké nádoby se ve společnosti a v obcích vhaduje papír.....	62
Obrázek 22 – sběrná místa ve venkovním prostoru areálu.....	65
Obrázek 23 – nesprávný obsah nádob určených pro plast a na čisté hadry.....	66
Obrázek 24 – odpadkové koše, které mají sloužit ve WITTE Nejdek pouze na papír.....	66

Obrázek 25 – nové barevné rozlišení sběrných nádob	89
Obrázek 26 – nové označení nádob na tříděný odpad.	90
Obrázek 27 – identifikační list nebezpečných odpadů, na nádobách na tříděný nebezpečný odpad	90
Obrázek 28 – nádoby na tříděný odpad v kanceláři VW.....	91
Obrázek 29 – značení a umístění nádob na tříděný odpad před zavedením nového značení	91
Obrázek 30 – nádoba na sklo před zavedením nového značení	91
Obrázek 31 – nádoba na papír před zavedením nového značení.....	92
Obrázek 32 – nádoba na čisté hadry před zavedením nového značení.	92
Obrázek 33 – nádoba na špinavé hadry před zavedením nového značení	92
Obrázek 34 – nové sběrné nádoby na tříděný odpad.....	93
Obrázek 35 – Hala I a II, 1. Patro sběrná místa tříděného odpadu	94
Obrázek 36 – Hala III 1. Patro, sběrná místa tříděného odpadu.....	95
Obrázek 37 – Hala IV sběrná místa tříděného odpadu	95
Obrázek 38 – Hala III přízemí, sběrná místa tříděného odpadu.	96
Obrázek 39 – Hala I a Hala II přízemí – sběrná místa tříděného odpadu.....	97

13 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – množství vyprodukovaného odpadu podobného komunálnímu za období 2010 – 2015.	50
Tabulka 2 – produkce nebezpečných odpadů ve sledovaném období 2010 – 2015)......	52
Tabulka 3 – produkce kovových odpadů za sledované období 2010 – 2015.....	53
Tabulka 4 - množství odvezených odlakovačů (kg).....	55
Tabulka 5 – výsledné hodnoty lineární regrese pro odpad podobný komunálnímu	55
Tabulka 6 - výsledné hodnoty lineární regrese pro nebezpečný odpad	56
Tabulka 7 – opakovaně používané obaly – vyřazené z oběhu	58
Tabulka 8 – používané palety prosté a EU v tunách	59
Tabulka 9 – výpočet ceny nápojových obalů, orientační množství	67
Tabulka 10 – výpočet hmotnosti nápojových obalů, orientační množství.	68
Tabulka 11 – vzor kontrolní tabulky pro vyvážení tříděného odpadu	76

14 Přílohy

Příloha č. 1 - Dotazníkové šetření zaměřené na informovanost o třídění odpadů ve společnosti WITTE Nejdek spol. s r. o.

Vážená paní, vážený pane,
prosím o vyplnění přiloženého dotazníku zaměřeného na průzkum obecné podvědomosti a znalosti třídění odpadů ve výše jmenované společnosti. Dotazník je anonymní, výsledky budou využity v rámci diplomové práce a společnosti.

Jaké je Vaše pohlaví?

- muž žena

Jaký je Váš věk?

- do 20 let 21-39 let 40-60 let 61 a více let

Jaké je Vaše nejvyšší ukončené vzdělání?

- základní (také neukončené) vyučení bez maturity
 střední vzdělání nebo vyučení s maturitou vysokoškolské

Myslíte si, že je třídění odpadu důležité?

- ano ne nevím

Třídíte komunální odpad? *Pokud odpovíte ne, následující otázku nevyplňujte*

- ano pouze některý ne

Jaký odpad Vy osobně třídíte? *Možno i více odpovědí*

- papír sklo barevné sklo bílé plast
 kartony (nápojové kartony) nebezpečný odpad (barvy, ředidla, léky)
 bio odpad oblečení kovy elektroodpad

Víte co se s odpadem děje po jeho vytřídění?

- ano ne nevím

Jak jste spokojeni s umístěním sběrných nádob ve firmě?

- spokojen spíše spokojen spíše nespokojen nespokojen

Myslíte si, že proškolení jak třídit odpad je dostačující?

- ano ne

Kdy jste byl/a naposledy proškolen/á ze třídění odpadů?

- 0-6 měsíců 6-12 měsíců více jak 1 rokem nepamatuji se

Uvítal/a byste novou možnost změny třídění odpadu ve WITTE Nejdek?

- ano ne nevím

K čemu se používá odpadkový koš v domácnosti?

- směsný odpad bioodpad papír

K čemu se používá odpadkový koš ve firmě?

směsný odpad bioodpad papír nevím

Do jaké nádoby na tříděný odpad se hází papírový odpad ve firmě?

zelená hnědá žlutá modrá nevím

Do jaké nádoby na tříděný odpad se hází papírový odpad v obci?

zelená hnědá žlutá modrá nevím

Myslíte si, že jste ve WITTE Nejdek dostatečně informováni o možnosti třídění odpadu?

ano ne nevím

Jste spokojeni s čistotou kolem sběrných nádob?

ano ne nesleduji to

Myslíte si, že tříděním odpadu můžete ovlivnit náklady firmy spojené s odstraněním komunálního odpadu?

ano ne nevím

Jaké máte připomínky, doporučení či sdělení týkající se odpadového hospodářství ve WITTE Nejdek?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Děkuji Vám za čas strávený vyplněním dotazníku.

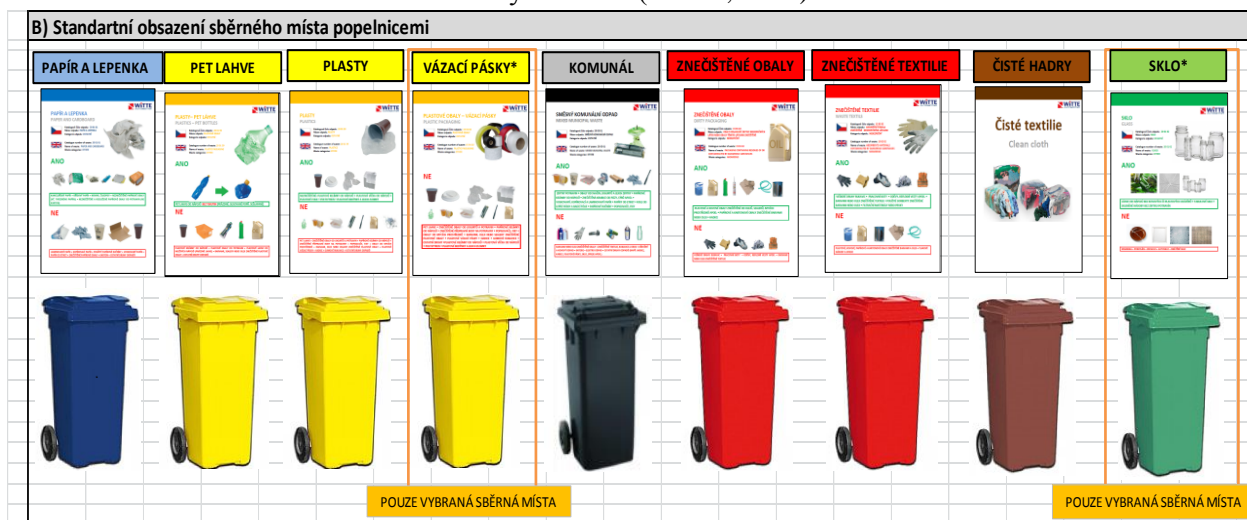
Příloha č. 2 – seznam odpadů produkovaných ve WITTE Nejdek

- 08 01 11 N – odpadní barvy a laky obsahující organická rozpouštědla nebo jiné nebezpečné látky
- 08 10 11 N – rozpouštědla
- 08 04 09 N – odpadní lepidla a těsnící materiály obsahující organická rozpouštědla nebo jiné nebezpečné látky
- 11 01 05 N – kyselé mořící roztoky
- 11 01 11 N – oplachové vody s nebezpečnými látkami
- 11 01 13 N – odpady z odmašťování obsahující nebezpečné látky
- 11 01 98 N – jiné odpady obsahující nebezpečné látky
- 12 01 07 N – odpadní minerální řezné oleje neobsahující halogeny
- 12 01 09 N – odpadní řezné emulze a roztoky neobsahující halogeny
- 13 01 10 N – nechlorované hydraulické minerální oleje
- 13 01 11 N – syntetické hydraulické oleje
- 13 02 05 N – nechlorované minerální motorové, převodové a mazací oleje
- 13 02 06 N – syntetické motorové, převodové a mazací oleje
- 13 02 08 N – jiné oleje
- 13 05 02 N – kaly z odlučovačů
- 13 05 06 N – olej z odlučovačů oleje (směs olejů s vodou)
- 13 05 07 N – vodný roztok z odlučovačů
- 13 08 02 N – jiné emulze
- 14 06 03 N – jiná rozpouštědla
- 15 01 01 O – lepenka, kartón, smíšený papír
- 15 01 02 N – plastové obaly O/N (znečištěné škodlivinami – 15 01 10)
- 15 01 02 O – plastový obal
- 15 01 04 N – kovové obaly O/N (znečištěné škodlivinami – 15 01 10)
- 15 01 10 N – obaly obsahující zbytky NL (znečištěné škodlivinami)
- 15 02 02 N – absorpční činidla – čisticí tkanina
- 15 02 02 N – absorpční činidla – olejové filtry
- 16 01 07 N – olejové filtry
- 16 01 19 O – plastový odpad
- 16 06 01 N – olovené akumulátory
- 17 02 04 O – izolační materiál
- 20 01 01 O – papír a lepenka
- 20 01 02 O – sklo
- 20 01 23 N – vyřazená zařízení s CHIFH
- 20 01 33 N – baterie a akumulátory (zpětný odběr)

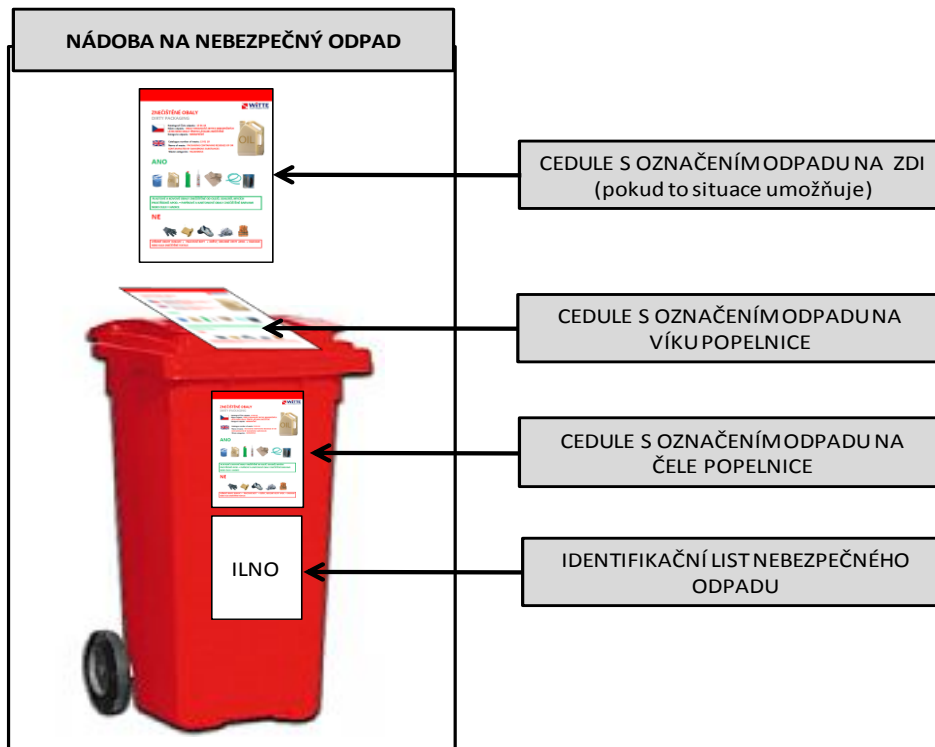
- 20 01 35 N – vyřazená elektrická zařízení (zpětný odběr)
- 20 01 21 N – zářivky a jiný odpad obsahující rtuť (zpětný odběr)
- 20 01 38 O – dřevo (zpětný odběr)
- 20 01 40 O – kovy
- 20 03 01 O – směsný komunální odpad
- 20 03 07 O – objemný odpad
- 15 01 06 O – směsný komunální odpad + směsné obaly

Příloha č. 3 – nové značení sběrných nádob od 1. 3. 2016

Obrázek 25 – nové barevné rozlišení sběrných nádob (Hudák, 2016).



Obrázek 26 – nové označení nádob na tříděný odpad (Hudák, 2016).



Příloha č. 4 – fotografie –stav sběrných nádob před zavedením nového standardního značení.

Obrázek 27 – identifikační list nebezpečných odpadů, na nádobách na tříděný nebezpečný odpad (vlastní).

IDENTIFIKAČNÍ LIST NEBEZPEČNÉHO ODPADU

1. **Název odpadu (podle Katalogu odpadů):**
15-01 Obaly (včetně oddělené sbíraného komunálního obalového odpadu)
Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné

2. **Kód odpadu (podle Katalogu odpadů):** 1 5 0 1 1 0

3. **Kód podle ADR[®] nebo COTIF[®]:** Přilážen k třídě, polože, obalové skupině a UN číslu se provádí s ohledem na druh chemické látky, dle kapitoly 2.1, části 1, Přílohy A Restrukturalizované ADR

4. **Pávodce odpadu nebo oprávněná osoba:**

Firma (název): **WITTE Nejtěk, spol. s r.o.** Ulice: **Rooseveltova 1299**
Město a PSČ: **Nejtěk, 362 21** IČO: **405 25 881**
Osoba oprávněná jednat jménem pávodce odpadu nebo oprávněná osoba: **Ing. Stanislav Bílek**
Telefon/Fax: **359 016 130 / 359 016 590**

5. **Fyzikální a chemické vlastnosti odpadu:**
Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné; mohou to být látky silně hořlavé, toxické nebo jiné, dle specifických podmínek.

6. **Nebezpečné vlastnosti odpadu:**
H3B-hořlavost, H41-dráždivost, H5-škodlivost zdraví, H13-ochopnost uvolňovat nebezpečné látky -H14-ekotoxická

7. **Bezpečnostní opatření při manipulaci, skladování a přepravě odpadu²⁾**
R - 10 (11), 20, 21, 22, 52/53

7.1 **Technická opatření:** Skladovat v uzavřených prostorech zabezpečených před účinky atmosférických vlivů. V místě nakládání s odpadem je třeba zajistit dostatek vhodného sorbentu (Vapenčiny, bariéry). Zakázat úniku do okolí. Při manipulaci regist, nepřít, nekouřit.

7.2 **Doporučené osobní ochranné pracovní prostředky:**
- dýchací orgány: respirátor
- oči: ochranné brýle
- ruce: ochranné rukavice

7.3 **Předpoužárni vybavení:** Nakládání s odpadem v souladu s předpisy požární ochrany. Nehasit vodou z důvodu možného odplavení škodlivin. V případě požáru použít pouze suchými hasicími prostředky, hasicími plyny.

8. **Opatření při nehodách, haváriích a požárech:** S - 37, 16, 20, 37/39, 43, 81

8.1 **Lokalizace:** Při rozlití zbytků odpadů z obalů ihned zakázat samostatnou práci. Zbytky látek zasypat se zneškodněním společně s odpadem. Zakázat úniku do vod.

8.2 **První pomoc:**
Při zasazení očí - vypláchnout proudem čisté vody, převést k lékařskému vyšetření.
Při vdechnutí - přenést na čerstvý vzduch, při obtížích zajistit plicevok lékařskému vyšetření.
Při požití - vyvolat opakovaně při frekv. 1-2 l vody, připravit a pitavcem jedlé sody (ne méně ani více) vyvolat zvracení, případně podat živelně sůl. Zajistit převoz k lékařskému vyšetření.
Při zasazení pokožky - důkladně opláchnout vodou, ošetřit vhodným krémem, kontaminované látky převést k likvidaci.

8.3 **Další pokyny:** -

8.4 **Telefonické spojení i Evropské číslo tísňového volání:** 112
Zdravotní služba: 155
Hasiči: 150
Policie: 158

9. **Osobní údaje odaje:** Přílohy mohou být neoprávněně. Textová část na konkrétním sběrném dvoře k pobízení životní čistoty. Možnost akce z operativní služby, může některé látky po odložení ekologické údržby látky uloženy na odložení je třeba považovat za výslovně rozkázáno pro vlastní nebezpečné toxické látky.

Datum vyhotovení: _____ Příloha k listu: _____

Obrázek 28 – nádoby na tříděný odpad v kanceláři VW (vlastní).



Obrázek 29 – značení a umístění nádob na tříděný odpad před zavedením nového značení (vlastní).



Obrázek 30 – nádoba na sklo před zavedením nového značení (vlastní).



Obrázek 31 – nádoba na papír před zavedením nového značení (vlastní).



Obrázek 32 – nádoba na čisté hadry před zavedením nového značení (vlastní).



Obrázek 33 – nádoba na špinavé hadry před zavedením nového značení (vlastní).



Obrázek 34 – nové sběrné nádoby na tříděný odpad (vlastní).

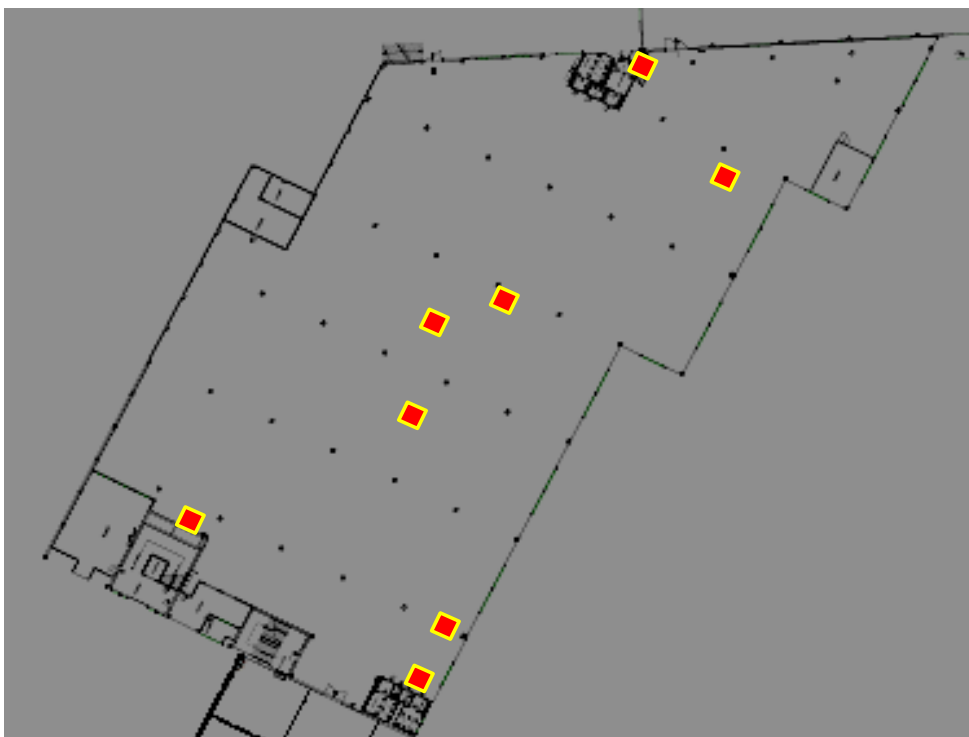


Příloha č. 5 - rozmístění sběrných nádob uvnitř objektu.

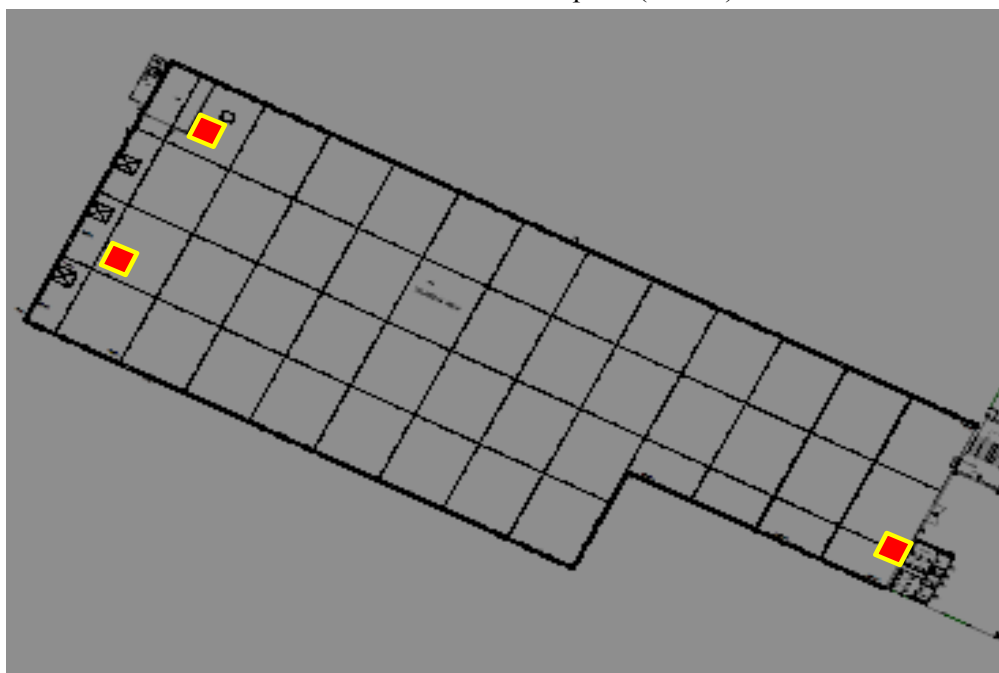
Obrázek 35 – Hala I a II, 1. patro sběrná místa tříděného odpadu (vlastní).



Obrázek 36 – Hala III 1. Patro, sběrná místa tříděného odpadu (vlastní).



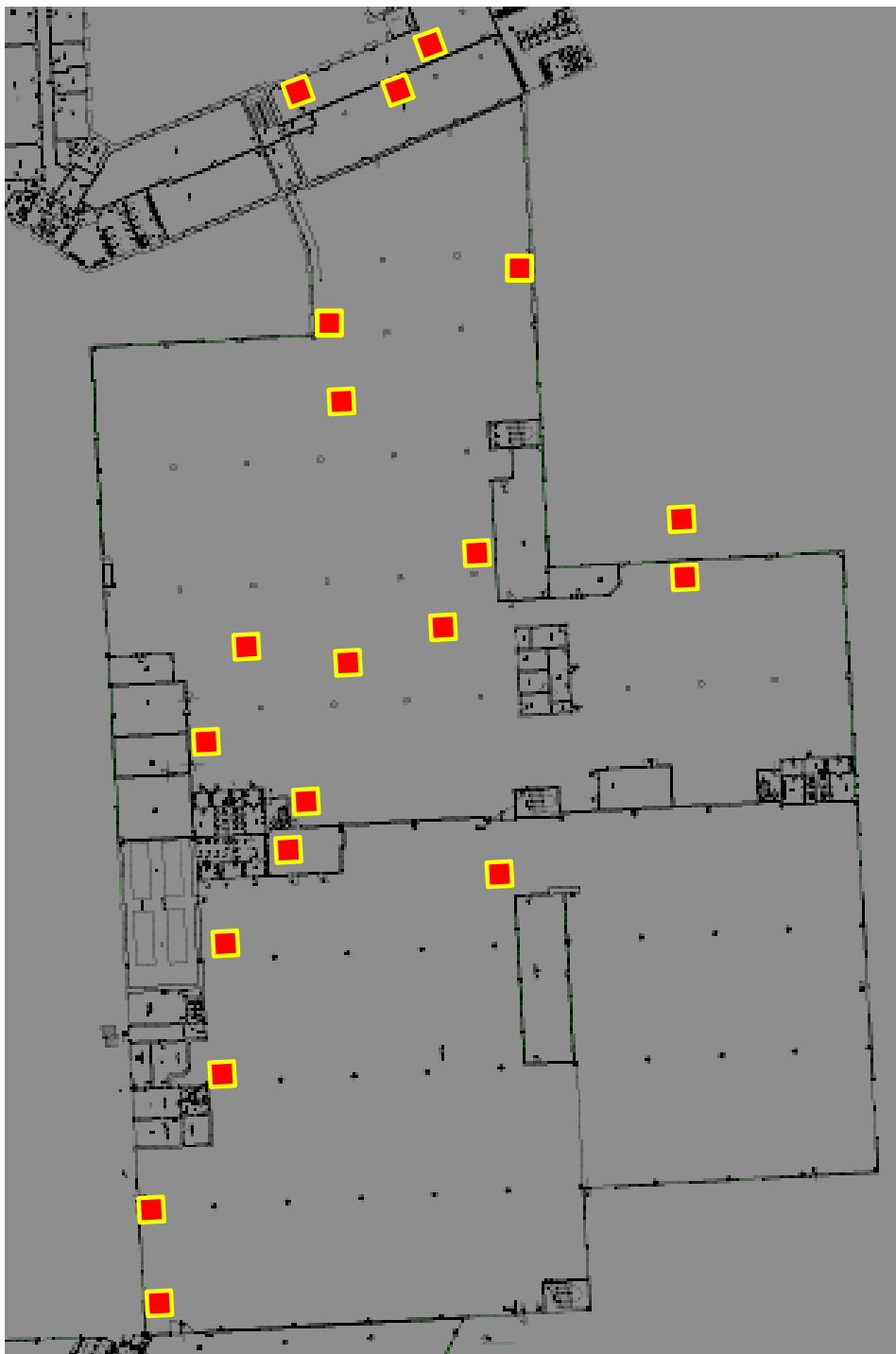
Obrázek 37 – Hala IV sběrná místa tříděného odpadu (vlastní).



Obrázek 38 – Hala III přízemí, sběrná místa tříděného odpadu (vlastní).



Obrázek 39 – Hala I a Hala II přízemí – sběrná místa tříděného odpadu (vlastní).



Příloha č. 6 – fotografie – stav sběrných a předávacích míst odpadů

Foto č. 1 – vyřazené obaly (vlastní).



Foto č. 2 - kontejner na směsný papír (vlastní).



Foto č. 3 - lis na komunální odpad (vlastní).



Foto č. 4 - kontejner na nebezpečný odpad – nové značení (vlastní).



Foto č. 5 – předávací prostor na odpad a lis na folie (vlastní).

