

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Ústav obecné hygieny



Dana Šnobrová

Současná situace s tříděním a recyklací odpadů v České republice

*Current situation in separation and recycling
of wastes in the Czech republic*

Bakalářská práce

Praha, květen 2014

Autor práce: Dana Šnobrová

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Bakalářský studijní obor: Veřejné zdravotnictví – kombinovaná forma

Vedoucí práce: **MUDr. František Kožíšek, CSc.**

Pracoviště vedoucího práce: **Ústav obecné hygieny 3. LF**

Předpokládaný termín obhajoby: září 2014

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci vypracovala samostatně a použila výhradně uvedené citované prameny, literaturu a další odborné zdroje. Současně dávám svolení k tomu, aby má bakalářská práce byla používána ke studijním účelům.

Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do Studijního informačního systému – SIS 3. LF UK jsou totožné.

V Praze dne 1. května 2014

Dana Šnobrová

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce MUDr. Františkovi Kožíškovi, CSc. za jeho cenné rady, pomoc a věnovaný čas.

Obsah

OBSAH	4
ÚVOD	5
1. ODPAD	7
1.1 <i>Historie odpadového hospodářství</i>	7
1.2 <i>Základní legislativa odpadového hospodářství. Definování základních pojmů</i>	8
1.3 <i>Množství vznikajících odpadů</i>	13
2. MOŽNOSTI NAKLÁDÁNÍ S KOMUNÁLNÍMI ODPADY	14
2.1 <i>Skládkování</i>	15
2.2 <i>Spalování</i>	16
2.3 <i>Kompostování</i>	17
2.4 <i>Recyklace</i>	17
3. ODPADY A ZDRAVOTNÍ RIZIKA SPOJENÁ S JEJICH ODSTRAŇOVÁNÍM	18
4. KOMUNÁLNÍ ODPAD – PRŮMĚRNÁ SKLADBA KOMUNÁLNÍHO ODPADU	20
5. TŘÍDĚNÍ	22
5.1 <i>Tříděný odpad</i>	22
5.2 <i>Kontejnery – co kam patří</i>	23
6. RECYKLACE	23
6.1 <i>Recyklace plastů, skla, papíru</i>	23
6.2 <i>Výrobky z recyklovaných materiálů</i>	24
6.3 <i>Recyklační závody v ČR</i>	25
7. SOUČASNÁ SITUACE S TŘÍDĚNÍM A RECYKLACÍ V ČR, VÝVOJ V TŘÍDĚNÍ. ODPADOVÁ POLITIKA V ČR	27
7.1 <i>Vývoj v třídění v ČR + porovnání se státy EU</i>	27
7.2 <i>Hierarchie nakládání s odpady</i>	30
7.3 <i>Plán odpadového hospodářství (POH)</i>	31
8. TŘÍDĚNÍ PAPIRU, PLASTŮ A SKLA VE VYBRANÝCH LOKALITÁCH OKRESU TEPLICE	33
9. DISKUSE	39
10. ZÁVĚR	42
11. SOUHRN	45
12. SUMMARY	46
13. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	47
14. SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK	49

Úvod

Mnoho lidských aktivit je provázáno produkcí odpadu, odpad vzniká při výrobě a spotřebě každého produktu. Většina těchto odpadů obvykle nepředstavuje přímé ohrožení zdraví, a je-li s nimi správně nakládáno, je možné jejich potenciální škodlivost minimalizovat nebo ji zcela vyloučit. Celkové množství bude i v budoucnu stoupat, změny v životním stylu povedou zřejmě k tomu, že v industrializovaných zemích nebude stoupat množství odpadu na osobu, ale bude se měnit jeho složení – bude narůstat množství papíru a plastických hmot, v rozvojových zemích se bude hlavně zvyšovat objem produkovaného odpadu. Podle statistiky Eurostatu se každý rok ve státech EU vyprodukuje 3 miliardy tun odpadu. To představuje asi 6 tun pevného odpadu na osobu, včetně dětí. Do roku 2020 OECD odhaduje, že by se mělo vytvářet o 45 % odpadu více než v roce 1995.

Neexistuje jediný správný způsob sběru, zacházení a likvidace odpadů. Je ale řada možností jak tento problém řešit. Zacházení s odpady musí vycházet z místních podmínek, tzn. je nutné zjistit o jaký druh, složení a jaké množství odpadu se jedná, místní geologické podmínky, klima a možnosti využití v dané oblasti. EU si v oblasti odpadů stanovila tři priority: 1. Předcházení vzniku odpadů, 2. Recyklace a opětovné využití, 3. Zlepšení konečného nakládání a řádný monitoring (sledování) likvidace [1].

Oblast nakládání s odpady v České republice prošla za posledních 20 let významnými změnami. Většina změn byla pozitivních. Sběr, třídění a recyklace využitelných komunálních odpadů se rozvíjí a zlepšuje, přesto je potřeba zavádět opatření další. Při vstupu do EU se Česká republika zavázala, mimo jiné, zvýšit materiálové využití (s upřednostněním recyklace) komunálních odpadů do roku 2020 na 50 %.

Bakalářská práce má za cíl zmapovat současnou situaci s nakládáním s odpady v ČR se zaměřením na třídění a jejich recyklaci. Předmětem práce je především problematika komunálního odpadu, jehož největší objemovou složku tvoří odpad z domácností (domovní odpad).

Metodika práce je převážně ve sběru, shromažďování a studia dostupných poznatků z internetových zdrojů a dostupné literatury. Statistické údaje jsou čerpány převážně z České informační agentury životního prostředí CENIA, autorizované obalové společnosti EKOKOM, a.s., Českého statistického úřadu (ČSÚ) a statistického úřadu Evropské unie EUROSTAT. Nastudované poznatky jsem se pokusila shrnout a uvést ve své práci, která zahrnuje rozdělení odpadů, způsoby nakládání s odpady, vliv odpadů na zdraví, vývoj v třídění odpadů a strategii v nakládání s odpady v ČR. Praktickou součástí bakalářské práce je zmapování vývoje třídění v obcích Novosedlice a Dubí a ve městě Teplice v Severních Čechách. Zatímco obyvatelé v obci Novosedlice svoz komunálního odpadu hradí, v Dubí a Teplicích je svoz zdarma. Průzkum by měl potvrdit trend ve vývoji v třídění odpadů v ČR a porovnat, zda zpoplatnění má vliv na úroveň třídění.

1. Odpad

1.1 Historie odpadového hospodářství

Produkce a odstraňování odpadů jsou staré jako lidstvo samo. Odpady se v předhistorických dobách, od doby přechodu člověka ze společnosti lovu a sběru do společnosti usedlé, odhazovaly do odpadních jam. Odpad v těchto jamách ale nepředstavoval žádný problém v otázce kontaminace okolí, jelikož tyto odpady obsahovaly pouze zbytky jídla, kosti, popel, dřevo apod. Nejstarší nalezená skládka je ve Francii u města Solutré, a je asi 40000 let stará. První psané regule o nakládání s odpady pocházejí z dob Minojské civilizace – znala základy skládkování a nutnost překrývat odpady vrstvou inertního materiálu. Velký pokrok nastal ve starém Řecku a Římě, kdy v obou státech existovaly stanovené komunální služby, které vykonávali převážně váleční zajatci. Po rozpadu říše Římské jakoby lidstvo zapomnělo na pravidla základní hygieny a na způsoby k odstraňování odpadů. Ve středověku organizované řešení problému s odpady upadlo v zapomnění, odpady byly vyhazovány do řek a následovaly epidemie moru a cholery. V Evropě problém s odpady kulminoval během 15. a 16. století. Ani země Koruny české nebyly výjimkou. V Praze byly ve 14. století v ulicích velké haldy odpadků. Teprve v druhé polovině 19. století nejvyšší purkrabí hrabě Karel Chotek vydává řád o čištění ulic pro Prahu. V této době byly zavedeny nádoby na komunální odpad.

Přelomem v problematice odstraňování odpadů byla průmyslová revoluce na počátku 18. století. Nastalo stěhování lidí do měst, začínal se rozvíjet průmysl, výroba rostla a tím rostly i přebytky. V 19. a 20. století se objevily první technologie na zpracování tuhého komunálního odpadu (TKO) - skládkování, kompostování a spalování. Na počátku 20. století je nejčastější metodou likvidace odpadů skládkování. Pevných odpadů stále přibývalo a nastaly první problémy s kapacitou skládek. Řešením bylo spalování odpadů. V Anglii a Německu byly vyvinuty první spalovny TKO (Anglie – Nottingham 1874). V České republice byla postavena první spalovna v roce 1905 v Brně, v roce 1933 spalovna Praha-Vysočany

(s kapacitou 2000 tun spáleného odpadu za rok patřila mezi nejmodernější v Evropě, zbourána byla na počátku 21. století). První skládka byla vybudována v Chabařovicích a byla v provozu 1908-1993. Jednalo se o největší provozovanou divokou skládku u nás, kam byl navážen veškerý odpad, včetně chemického s obsahem toxických látek. První řízená skládka byla vybudována až v roce 1986 v Dolních Chabrech. V posledních 20 letech přibývá nových technologií a začíná se vyvíjet integrovaný systém nakládání s odpady, odpadové hospodářství se rychle vyvíjí.

V 60. letech 20. století prudce vzrostla produkce nerozložitelného odpadu kvůli nástupu pastových technologií. Tyto látky zatěžují životní prostředí právě z důvodu své perzistence [2, 3].

1.2 Základní legislativa odpadového hospodářství. Definování základních pojmů.

Základem pro veškerou činnost v odpadovém hospodářství v zemích Evropské unie (EU) je směrnice o odpadech 2008/98/ES, která je implementována do právní úpravy všech členských států. V České republice jde především o Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech.

Již asi dva roky probíhá diskuze nad novou podobou zákona o odpadech. Nový návrh má splnit požadavky nové rámcové směrnice o odpadech 2008/98/ES a směrnice o skládkách 1999/31/EC. Podle evropských směrnic musíme do roku 2020 ročně vytřídit minimálně 50 % papíru, plastu, skla, kovů a zajistit 70% recyklaci stavebního odpadu. Aby šlo cíle splnit, budou mít obce a města povinnost ve své obecně závazné vyhlášce zajistit místa pro sběr zmíněných komodit a stanovit systém nakládání s bioodpadem a stavebním odpadem. Aby se omezilo skládkování odpadu, má být zavedena skládková daň na směsný komunální odpad. Obce budou mít větší pravomoc zapojit některé firmy do systému a řešit tak problematiku živnostenského odpadu. (Strategie je dostupná na webu SMOČR: <http://smocr.cz/cz/publikace/default.aspx>)

Základním legislativním nástrojem, který upravuje práva a povinnosti při zacházení s odpady v České republice je Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech (ve znění pozdějších předpisů).

Legislativa v oblasti nakládání s odpady

Zákony:

- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 157/2009 Sb., o nakládání s těžebním odpadem a o změně některých zákonů
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší ve znění pozdějších předpisů

Prováděcí předpisy k zákonu o odpadech:

- Vyhláška č. 170/2010 Sb., o bateriích a akumulátorech
- Nařízení vlády č. 197/2003 Sb., o Plánu odpadového hospodářství České republiky
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 237/2002 Sb., o podrobnostech způsobu provedení zpětného odběru některých výrobků
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 257/2009 Sb., o používání sedimentů na zemědělské půdě
- Vyhláška č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využití na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 341/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady

- Vyhláška č. 352/2005 Sb., o podrobnostech nakládání s elektrozařízeními a elektroodpady a o bližších podmínkách financování nakládání s nimi
- Vyhláška č. 352/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s autovraky
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 374/2008 Sb., o přepravě odpadů a o změně vyhlášky č. 381/2001 Sb.
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí a Ministerstva zdravotnictví č. 376/2001 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 382/2001 Sb., o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 384/2001 Sb., o nakládání s polychlorovanými bifenyly, polychlorovanými terfenyly, monometyltetrachlordifenylmetanem, monometyldichlordifenylmetanem, monometyldibromdifenylmetanem a veškerými směsmi obsahujícími kteroukoliv z těchto látek v koncentraci větší než 50 mg/kg (o nakládání s PCB).

Základní pojmy

Odpad je podle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, každá movitá věc, které se člověk zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit a přísluší do některé ze skupin odpadů uvedených v příloze č. 1 k tomuto zákonu.

Komunální odpad – veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob (nikoliv odpad všech fyzických a právnických osob, které na území obce podnikají), který je současně jako komunální označen v tzv. Katalogu odpadů. Zákon o odpadech stanoví, že původcem komunálního odpadu je obec.

Domovní odpad – je součástí komunálního odpadu, vzniká z činnosti fyzických osob (nepodnikatelských subjektů). Tvoří největší část komunálního odpadu. Pojem domovní odpad není v legislativě vymezen [4].

Nakládání s odpady – jejich shromažďování, soustřeďování, sběr, výkup, třídění, přeprava a doprava, skladování, úprava, využívání a odstraňování.

Možnosti nakládání s odpady

- opětovné využití (např. sběr starých šatů pro charitu)
- materiálové využití - recyklace materiálů
- kompostování
- energetické využití - přímé spalování/zplyňování
- výroba paliv
- uložení na skládce odpadů.

Recyklace – materiálové využití, opětovné použití materiálů nebo složek obsažených v odpadech ve výrobních procesech, přičemž jsou vyrobeny nebo včleněny do nových výrobků, materiálů, které slouží k původním nebo jiným účelům;

přímá recyklace znamená znovuvyužití věci bez další úpravy (př. znovuvyužití automobilových součástí z vrakoviště),

nepřímá recyklace – znovuvyužití pomocí znovuzpracování materiálu z odpadu.

Třídění odpadu – sběr různých druhů odpadů odděleně od ostatních (papír, sklo, plasty, bioodpad...). Tento odpad se může recyklovat a znovu začlenit do výroby. Sběr probíhá ve speciálních kontejnerech označených konkrétní sběrnou surovinou.

EKO-KOM, a.s. – autorizovaná obalová společnost, právnická osoba se sídlem v ČR založená jako akciová společnost, které bylo vydáno rozhodnutí o autorizaci Ministerstvem životního prostředí. Zajišťuje sdružené plnění povinností zpětného odběru a využití odpadu z obalů, a tím její další recyklaci, a to prostřednictvím systémů tříděného sběru v obcích a pomocí osob oprávněných nakládat s odpadem, podílí se na financování nákladů spojených se sběrem, svozem, tříděním a využíváním obalového odpadu. Společnost provozuje celorepublikově systém, který zajišťuje třídění recyklaci a využití obalového odpadu, plní tak za své klienty zákonné povinnosti dané směrnicí EU.

CENIA, česká informační agentura životního prostředí (zkratka CENIA pochází z anglického názvu agentury – Czech Environmental Information Agency) - příspěvková organizace, kterou zřídilo a spravuje Ministerstvo životního prostředí. Hlavním úkolem agentury je poskytovat informace z oblasti životního prostředí a zajistit k nim přístup veřejnosti ve smyslu zákona č. 123/1998 Sb., o právu na informace o životním prostředí.

EUROSTAT – statistický úřad Evropské unie; jeho úkolem je předkládat harmonizovaná statistická data na úrovni celé EU a poskytovat statistické srovnání regionů (NUTS) a členských států. Data jsou získávána od organizací pověřených jednotlivými členskými státy ke shromažďování statistických dat na jejich území (v ČR je to Český statistický úřad).

Dělení odpadu

Odpady lze dělit podle různých hledisek. Podle skupenství hmoty se dělí na pevné a kapalné, podle původu na odpady z těžby, odpady z výroby (např. průmysl, zemědělství, energetika, doprava), odpady ze spotřeby (např. komunální, zdravotnické), odpady vznikající při zpracování odpadů (např. popílek, škvára ze spalování).

Dělení dle legislativy:

Odpady se dle legislativy katalogizují v tzv. Katalogu odpadů (20 skupin odpadu) a dělí se podle složení na:

- nebezpečný odpad (NO)

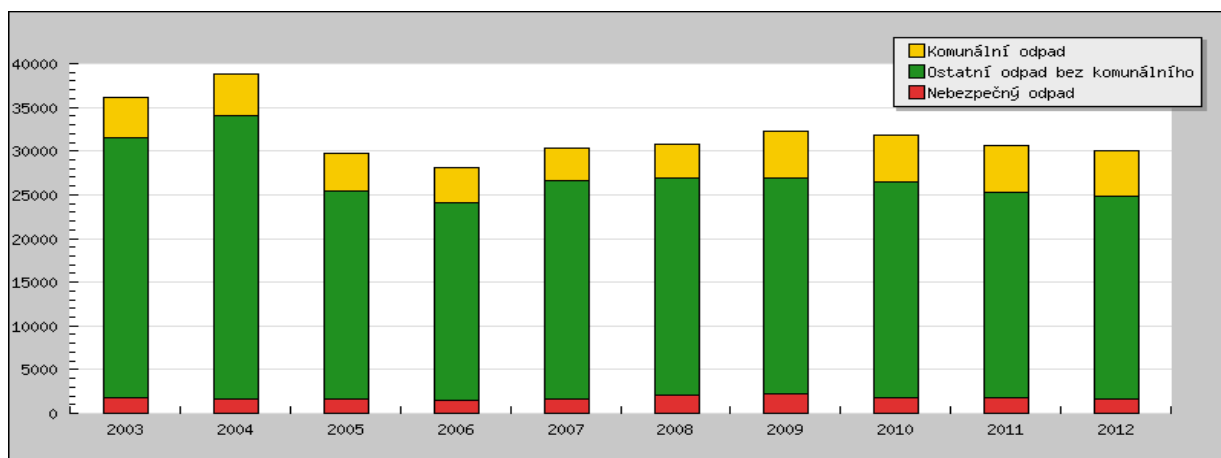
- ostatní odpad (OO)
- odpady, které nejsou uvedeny v seznamu NO, ale kategorie nebezpečný jim byla přiřazena (O/N), např. materiály znečištěné po havárii.

1.3 Množství vznikajících odpadů

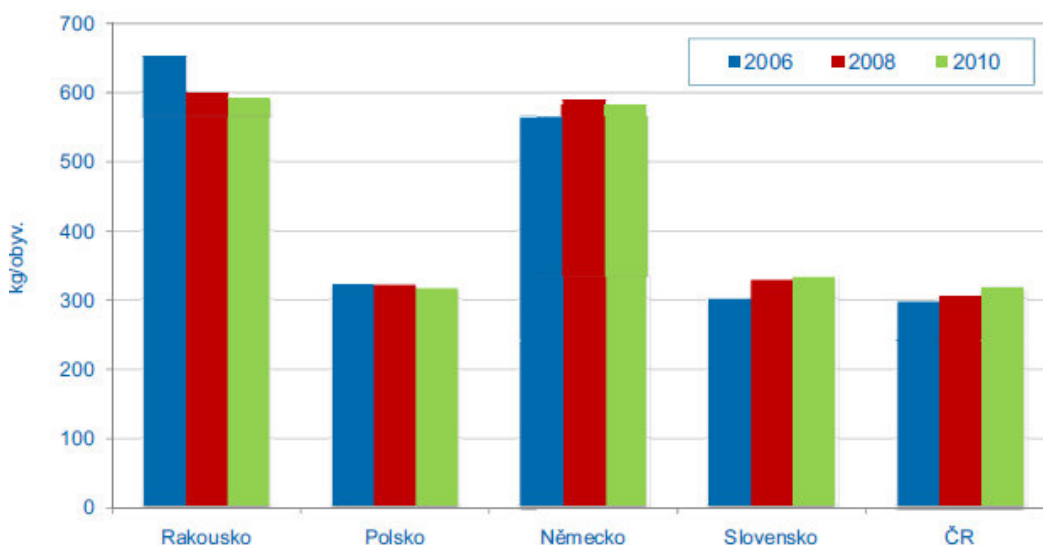
Produkce odpadu je spojena s rostoucí životní úrovní, a s tím související vyšší spotřebou, nadprodukcí a plýtváním. Produkce odpadu meziročně roste nejen v ČR.

Předmětem mé práce je především problematika komunálních odpadů v ČR. Nikdo nedokáže asi přesně zvážit, kolik komunálního odpadu se skutečně vyprodukuje. Podle údajů Systému odpadového hospodářství se za rok 2011 na území ČR vyprodukovalo 3,3 miliónů tun komunálního odpadu, což je cca 320 kg/osoba/rok. Z tohoto množství se 72 % uložilo na skládky a 12 % do recyklačních kontejnerů. Zbylé množství odpadu tvořil objemný odpad – koberce, nábytek, atd. Komunální odpad tvoří cca 10-15 % celkově vyprodukovaného odpadu. Největší objemovou položkou komunálního odpadu je domovní odpad.

Obr. č. 1 Celková produkce odpadů v ČR (tis. tun). Zdroj: CENIA [9]



Obr. č. 2 Srovnání produkce komunálních odpadů ve Střední Evropě (kg/ obyv.), 2006, 2008, 2010. Zdroj: ČSÚ [15]



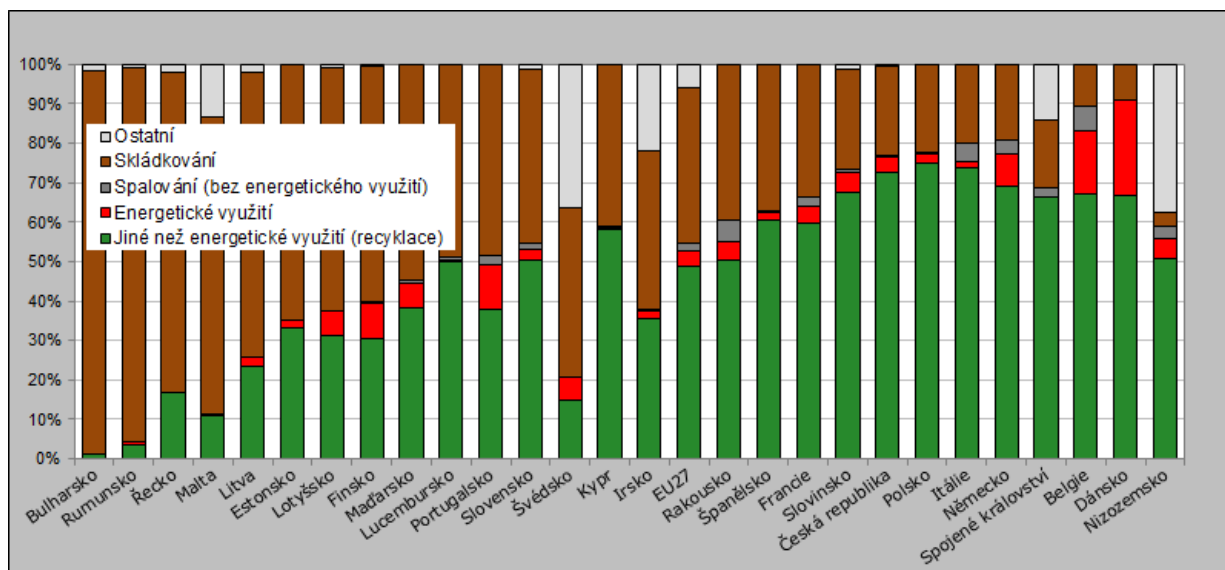
2. Možnosti nakládání s komunálními odpady

S vyprodukovaným odpadem je třeba nějakým způsobem naložit. Odpad od občanů, firem je ukládán do popelnic či kontejnerů, poté odvážen vozidly pro svoz komunálního odpadu. Po jeho shromáždění se využije jedna z následujících možností:

- opětovné využití (sběr oděvů pro charitu, vratné lahve...)
- materiálové využití - recyklace
 - kompostování
- energetické využití - spalování
 - výroba paliv
- uložení na skládce odpadů.

Zvláštním způsobem se nakládá s některými nebezpečnými odpady, např. jaderným odpadem. Nebezpečný odpad, jako jsou vybité baterie, staré léky, ledničky, elektrospotřebiče apod. do popelnic a kontejnerů nepatří, je možno je odvést do sběrného dvora, léky vrátit v lékárnách, baterie je možno odevzdat v elektroprodejnách.

Obr. č. 3 Mezinárodní srovnání struktury nakládání s odpady, 2010 (%). Zdroj: CENIA [9]



2.1 Skládkování

Nejrozšířenější a nejjednodušší způsob odstraňování odpadů, umožňuje odstranění i některých druhů, pro které jsou jiné metody likvidace nevhodné a proto se musí likvidovat na skládkách (např. demolice ze staveb, objemný odpad a odstranění odpadů, které zůstávají po jiných metodách likvidace odpadů (po spalování, recyklaci a kompostování).

První skládka byla vybudována v Chabařovicích a byla v provozu od roku 1908 do roku 1993. Jednalo se o největší provozovanou divokou skládku u nás, kam byl navážen veškerý odpad. První řízená skládka byla vybudována v roce 1986 v Dolních Chabrech. Řízená skládka je technické zařízení, určené ke skladování určitého typu odpadu, za předem daných technických a pracovních podmínek (provozní řád skládky). Skládkování zůstává i v současné době hlavní metodou odstraňování odpadů v ČR. Na skládkách končí cca 2/3 komunálních odpadů z domácnosti, ale počet skládek má stále klesající tendenci, v současné době je na území ČR cca 237 provozovaných skládek s kapacitou kolem 93 mil. m³. Běžně se skládkuje TKO, škvára a popel, hlušina z důlních operací, stavební odpady,

kaly z čistíren odpadních vod (ČOV) a průmyslu, zemědělské odpady. Dobře provozovaná skládka a řízená skládka minimalizuje možné vlivy na životní prostředí a proto je i předpokladem dostatečné ochrany zdraví. Skládka má životnost 20-30 let, poté je zahájena rekultivace. I v budoucnu je třeba s ukládáním odpadů na skládky počítat, ale vlivem třídění a recyklace by se měla měnit skladba odpadů a snižovat množství odpadů ukládaného na skládky. Sklo se v přírodě rozkládá 1 milión let, PET v průměru 100 let [5].

Dle výsledků Eurostatu je ČR s cca 80 % skládkovanými komunálními odpady (2004) nad průměrem EU (46 %). Země označované jako „vyspělé“ - Německo, Švýcarsko, Nizozemí, Dánsko a Belgie ukládají na skládkách do 10 % komunálních odpadů, převažuje materiálové a energetické využití [6].

2.2 Spalování

Spalováním se redukuje objem odpadů o 70-90 % a váha o 60-70 %. Zbytek ze spalování odpadů ve spalovnách komunálního odpadu je tvořen dvěma druhy popele: tzv. základním popelem z roštu (škvára, struska) a zbytkovým popílkem (prach), který se nazývá polétavý popel. Základní popel je sterilní a většinou inertní hmota a může být odvážen na skládku nebo využit na stavbu cest. Polétavý popílek, který představuje malý díl z celkového množství popele a škváry, obsahuje těžké kovy, které byly součástí odpadu [7].

Energii získanou ze spalování je možno využít pro vytápění nebo ohřev vody ve veřejných budovách, obytných domech, kancelářích, nebo ji lze prodat a financovat provoz spalovny.

V současnosti je na území ČR v provozu 31 spaloven odpadů, z toho 3 spalovny komunálního odpadu, 28 spaloven nebezpečného odpadu (průmyslového a zdravotnického). Mezi největší v současnosti fungující spalovny komunálního odpadu patří spalovna v Brně (1989) – kapacita 240 tis. tun/rok, spalovna Praha-Malešice (1998) – kapacita 310 tis. tun/rok, spalovna v Liberci (1999) – kapacita 96 tis. tun/rok. Tato zařízení

používají zbytek komunálního odpadu, který zůstane po vytrídění recyklovatelných složek, jako palivo a vyrábějí z něj elektrickou energii a teplo, jsou klasifikovány jako zařízení pro energetické využití, což znamená, že teplo vznikající při spalování odpadů je využíváno. Celková kapacita těchto tří spaloven je 646 tis tun/rok a jejich využití v roce 2006 bylo cca 90,5 % [6].

2.3 Kompostování

Kompostování se řadí spolu s recyklací k formám materiálového využití vyprodukovaného odpadu. Pracuje na principu hnilobných procesů a je urychlováno přívodem vzduchu. Jedná se nejčastěji o zpracování vytríděné organické části odpadu – bioodpad, jako jsou slupky ze zeleniny, posekaná tráva, zbytky potravin. Kompostování lze provádět na úrovni domácností nebo jako vlastní výrobní proces, jehož výsledkem je kvalitní kompost na prodej. Výhodou odstranění organických odpadů ze skládek je zmenšená produkce plynů a snížení množství potravinových zbytků, které jsou potravou pro menší živočichy (především hlodavci, ptáci, hmyz, atd.), kteří mohou sloužit jako zvířecí vektor pro přenos některých infekčních či alergických nemocí [7].

Počet kompostáren od doby platnosti současného zákona o odpadech vzrostl z 18 na 99 a kapacita z 245 na 886 tis. tun za rok (k roku 2006).

2.4 Recyklace

Jedná se stejně jako u kompostování o nakládání s odpady, které vede k jejich dalšímu využití, odpady se stávají vstupní surovinou pro výrobu nových výrobků - materiálové využití odpadu, opětovné použití materiálů nebo složek obsažených v odpadech ve výrobních procesech, přičemž jsou vyrobeny nebo včleněny do nových výrobků, materiálů, které slouží k původním nebo jiným účelům.

Z celkového množství vzniklých obalových odpadů bylo v roce 2010 recyklací využito 70 % a energeticky 7,9 %.

Recyklace se může dělit z několika hledisek:

přímá recyklace = znamená znovuvyužití věci bez další úpravy (př. znovuvyužití automobilových součástí z vrakoviště),

nepřímá recyklace = znovuvyužití pomocí znovuzpracování materiálu z odpadu.

Z hlediska charakteru procesu pak rozeznáváme:

fyzikální recyklaci = nový materiál z odpadu se získává pouze fyzikálními prostředky (např. recyklace skelných střepů),

chemickou recyklaci = rozklad materiálu pomocí chemických procesů na nízkomolekulární sloučeniny, z nichž se dalšími procesy vyrábí nový materiál [8].

3. Odpady a zdravotní rizika spojená s jejich odstraňováním

Zdravotní rizika spojená s odstraňováním odpadů lze rozdělit jako rizika:

1. pro pracovní prostředí (zdravotní problémy u osob pracujících při shromažďování, transportu a odstraňování odpadů – např. dermatitidy a jiné nemoci kůže, onemocnění dýchacího a zažívacího traktu, infekční nemoci, muskuloskeletární problémy...),
2. pro životní prostředí – pro celou lidskou populaci.

Rizika spojená se skládkováním

Mnohdy je již v počátku obtížné vytipovat vhodnou lokalitu pro zřízení skládky. Při zřizování skládky dochází k záboru velkého prostoru, změně vzhledu a celkového rázu krajiny. Provozování skládky, doprava odpadů na skládku, vykládání a ukládání odpadů zatěžuje prostředí hlukem, emisemi – riziko znečištění ovzduší prachem a plyny vznikajícími anaerobním rozkladem organické hmoty (metan, CO₂, dusík,

sírovodík, těkavé organické látky). Plyn ze skládek, který uniká do atmosféry, obsahuje přibližně z 50-60 % metan, o kterém je známo, že přispívá ke skleníkovému efektu (možno řešit spalováním plynu a jeho využitím jako topného média pro vytápění objektů v blízkosti skládky). Mezi další rizika patří rozptýl odpadů větrem, zápach, kontaminace vody - znečištění povrchových vod a riziko průsaku znečišťujících látek do podzemních vod a kontaminace půdy, s následnou možnou kontaminací potravního řetězce. U skládkování patří k prioritním látkám kovy, PCB, PAU, chlorované uhlovodíky, pesticidy, dioxiny, léčiva a patogeny. Skládka je zdrojem potravy pro zvířecí vektor (např. potkani, krysy, hmyz, holubi, rackové...). Roste riziko přemnožení těchto menších živočichů a riziko přenosu některých infekčních či alergických onemocnění.

Vedle rizik pro životní prostředí je nutné zmínit zdravotní rizika pro pracovní prostředí, pro osoby pracující při shromažďování, transportu a odstraňování odpadů [5, 9, 10].

Rizika spojená se spalováním

Rovněž při zřizování spalovny bývá problém najít vhodnou lokalitu pro její umístění. Důvodem je riziko znečištění ovzduší produkty ze spalování odpadů, Mezi nejvýznamnější škodliviny ze spalování z hlediska dopadu na životní prostředí a z hlediska zdravotního řadíme aerosol (hlavně frakce prachu PM 10 a menší), oxidy síry a dusíku, oxid uhličitý a uhelnatý a specifické polutanty (kovy, dioxiny apod.). Poléťavý popílek může obsahovat těžké kovy, které byly součástí odpadu. V některých zemích je tento popel považován za nebezpečný odpad vyžadující zvláštní zacházení, rovněž některé nespalitelné zbytky se řadí mezi nebezpečný pevný odpad [10].

Rizika spojená s kompostováním

Jelikož kompostování pracuje na principu hnilobných procesů (proces rozkladu organických látek mikroby) jsou rizikem emise škodlivin z kompostování odpadů: bio-aerosoly (organický prach obsahující spory

bakterií, hub a plísní), těkavé látky (plyny), zápach z rozkladných procesů; obtížný hmyz, popř. jiné zvířecí vektory pro přenos nemocí. Po aplikaci na zemědělskou půdu je riziko vstupu toxických látek do potravního řetězce [10].

Rizika spojená s recyklací

Recyklační provozy mohou být zdrojem emisí do prostředí, jedná se o různé specifické emise závislé na zpracování materiálu a použité technologii – např. po použití chemikálií pro čisticí procesy. Významné je riziko z hlediska pracovního lékařství. Dělníci jsou při sběru a třídění odpadů v recyklačním zařízení vystaveni riziku úrazů, přenosu infekčních nemocí, dermatitid a jiných nemocí kůže. Nejčastějšími cestami expozice při třídění odpadů (recyklační linka) je kontakt s kůží (řezné rány, odřeniny), kontakt s oční spojivkou, bodné rány, ingesce (přenos ruka-ústa – při jídle, pití, kouření) nebo inhalace [5, 10].

V současné době zařízení na likvidaci odpadů – skládky, spalovny podléhají velmi náročným podmínkám při povolování i samotném provozu, včetně emisních limitů. Jedná se o řízený a kontrolovaný proces s minimálním dopadem na životní prostředí [9].

4. Komunální odpad – průměrná skladba komunálního odpadu

Jedná se o odpady vznikající na území obce při činnosti fyzických osob na území obce. Zahrnuje odpady z domácností, nevýrobní odpady od živnostníků (odpad podobný komunálnímu odpadu), z údržby městské zeleně, košů na ulicích apod. Skladba komunálního odpadu je velmi různorodá, záleží na druhu zástavby, způsobu vytápění a životním stylu obyvatel. Obsahuje například popel, papír, plasty, zbytky potravin, zahradní zbytky, smetky, textil, kovy, sklo, gumu atd. [4].

Průměrná skladba komunálního odpadu:

74 % směsný odpad – běžný svoz – odpad, který není separován,
nebo ho již dále separovat nejde,

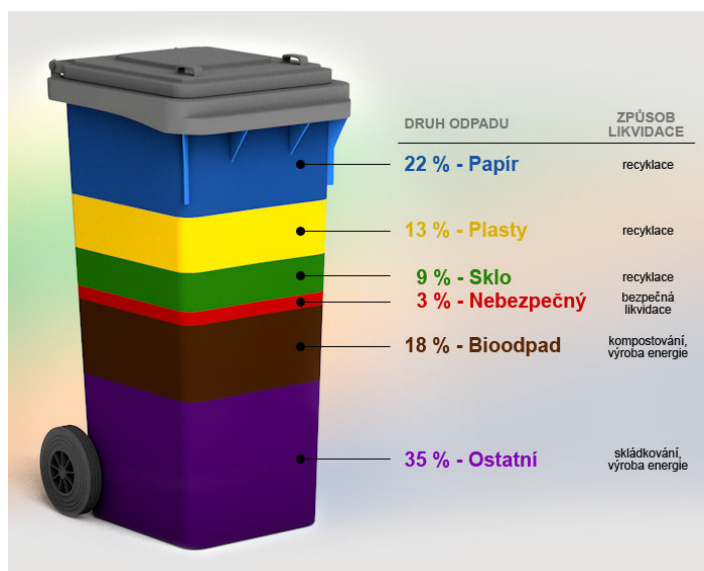
11 % objemný odpad (koberce, linoleum...)- svoz objemného
odpadu,

13 % tříděný odpad – odděleně sbírané složky

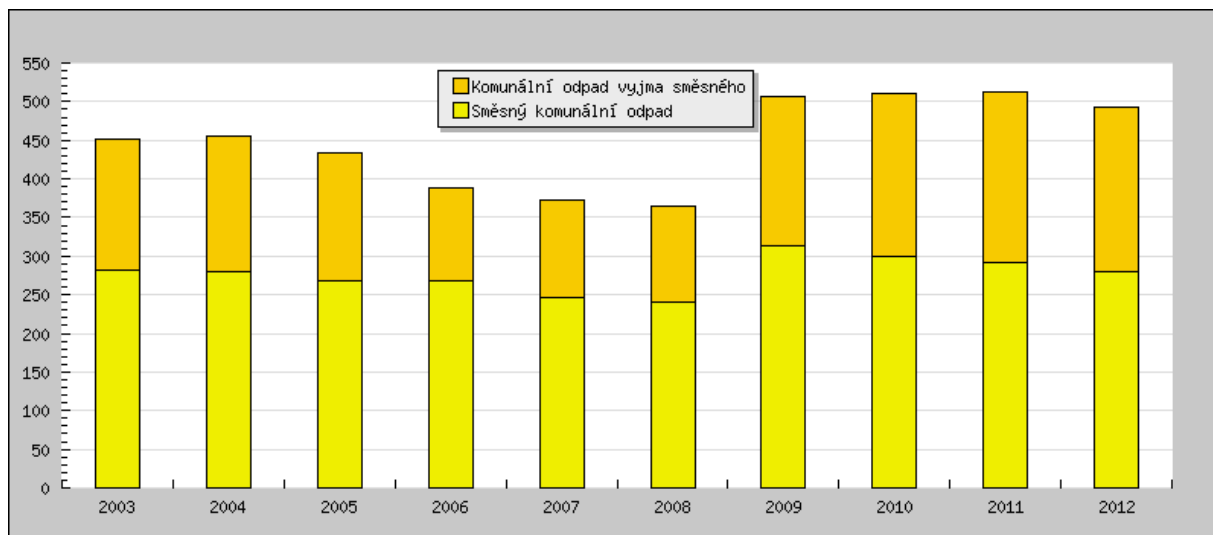
(33 % papír, 25 % sklo, 21 % plasty, 11 % kovy, 10 % ostatní),

2 % odpady z komunálních služeb (např. z čištění ulic, parků...) [11].

Obr. č. 4 Průměrná skladba domovního odpadu v ČR (% hmotnosti). Zdroj: EKO-KOM [13]



Obr. č. 5 Celková produkce komunálních odpadů na obyvatele v ČR (kg/obyv.). Zdroj: CENIA [14]



5. Třídění

5.1 Tříděný odpad

Třídění odpadu je sběr jednotlivých druhů odpadů (papír, sklo, plasty, bioodpad, atd.) odděleně od ostatních. Takto roztríděný komunální odpad lze opětovně recyklovat a začlenit do výroby. Sběr probíhá ve speciálních kontejnerech řádně označených konkrétní sběrnou surovinou. Pro usnadnění třídění bývají na výrobcích a obalech z plastů uvedeny recyklační symboly. Oddělený sběr jednotlivých složek komunálního odpadu v místech jeho vzniku je v ČR zaváděn od roku 1983.

5.2 Kontejnery – co kam patří

Modrý kontejner - papír – noviny, časopisy, kancelářský papír, reklamní letáky, knihy, sešity, krabice, lepenku, karton, papírové obaly (např. sáčky), obaly s recyklačním kódem PAP 20, PAP 21, PAP 22.

Bílý nebo zelený kontejner - sklo (bílé sklo, barevné sklo) – nevratné láhve od nápojů, skleněné nádoby, skleněné střepy – tabulové sklo, obaly s recyklačním symbolem a kódem GL 70, GL 71, GL 72.

Žlutý kontejner - plasty – stlačené PET láhve od nápojů, kelímky, sáčky (i mikrotenové), fólie, výrobky a obaly z plastů, polystyrén, obaly s recyklačním symbolem a kódem PET, HDPE, LDPE, PP, PS.

Oranžový kontejner - nápojové kartony – obaly na bázi Tetra Pack složené z několika vrstev. V některých obcích se sbírají společně s plasty – tento kontejner je označen oranžovou nálepkou „Nápojové kartony“.

Hnědá nádoba - bioodpad – zbytky ovoce, zeleniny, slupky, čajový a kávový odpad; odpad ze zahrady – tráva, listí, větve, uvadlé květiny.

V ČR je podle údajů EKO-KOMU možno třídit do více než 200 000 barevných kontejnerů.

6. Recyklace

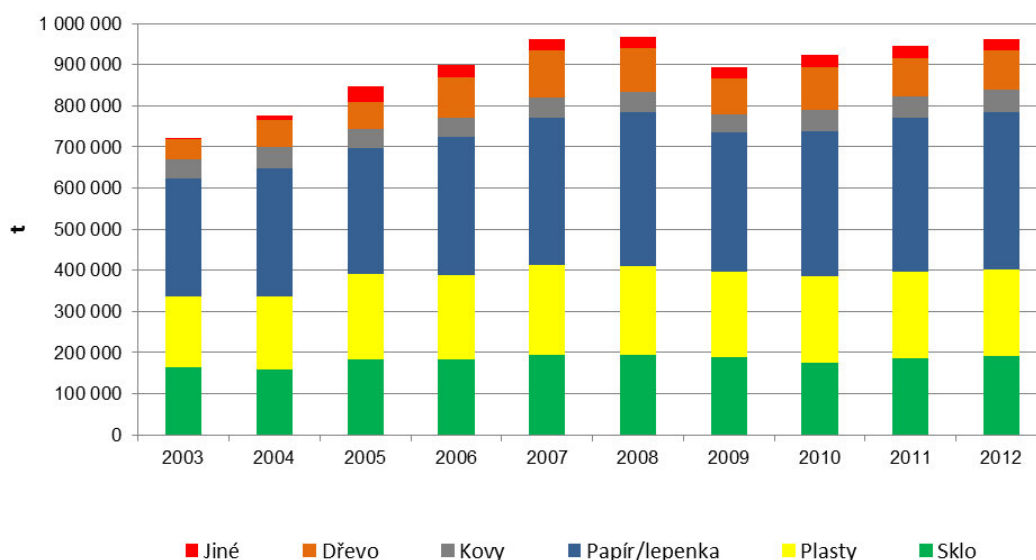
6.1 Recyklace plastů, skla, papíru

Recyklace je všeobecně nakládání s odpady, které vede k jejich dalšímu využití; odpady se stávají vstupní surovinou pro výrobu nových výrobků. Za rok vyprodukuje každý z nás asi 320 kg odpadků, asi 60 kg tohoto odpadu je možné dále využít, pokud jsou recyklovatelné suroviny správně vytríděny. Recyklace odpadů z obalů má pozitivní vliv na ekosystémy, neboť vytríděné složky odpadů umožňují jejich opětovné

využití jako nového materiálu, není nutná těžba nových, většinou neobnovitelných primárních surovin včetně doprovodných jevů [9].

Recyklace je převažujícím způsobem využití odpadů z obalů. Množství obalů vzniklých v roce 2010 se oproti roku 2003 zvýšilo o 28 %. Využití obalových odpadů od roku 2003 rovněž stoupá. Z celkového množství vzniklých obalových odpadů bylo podle údajů Eko-komu v roce 2010 recyklací využito 70 % a energeticky 7,9 %. Z hlediska míry recyklace je nejuspěšnější komoditou papír (míra recyklace 95 %), sklo (72 %), plasty (56 %), kovy (40 %) [13].

Obr. č. 6 Vzniklé obalové odpady a struktura složení obalových odpadů v ČR, 2003-2012 (t). Zdroj: CENIA [14]



6.2 Výrobky z recyklovaných materiálů

Plasty

Každý druh je zpracováván jinou technologií, jelikož mají odlišné složení a vlastnosti. Slouží k výrobě jiných materiálů nebo se vracejí do výroby stejného plasty.

PET lahve – polyesterová stříž - výplň zimních bund a spacáků, fleecové tkaniny, přídavek do zátěžových koberec, stavební hmoty (dlaždice, tašky)

Polyetylén (PE fólie) – sáčky, tašky, pytle

Směs plastů – odpadkové koše, zahradní nábytek, protihlukové stěny u dálnic

Sklo

Střepey jsou ve sklářském průmyslu využívány odjakživa, lépe se taví. Sklo vstupuje po použití do výroby jako druhotná surovina se stejnými vlastnostmi, tak teoreticky může sklo cirkulovat do nekonečna. Další výhodou je, že nemusí být před znovupoužitím náročně upravováno – rozdrťí se na skelný písek. Organizovaná recyklace skla vznikla v 70. letech 20. století ve Švýcarsku. Z ekologického hlediska dochází recyklací skla k významné úspoře neobnovitelných zdrojů surovin a energie (písek, vápenec, sůl). Míra recyklace skla v zemích EU se pohybuje okolo 50-70 %, ve Švýcarsku až 90 %, v ČR okolo 70 %.

Střepey slouží k výrobě obalového skla, méně k výrobě skleněných vláken.

Papír

Recyklace papíru má dlouhou tradici, v ČR od roku 1948. Papír je možno recyklovat 5-7x.

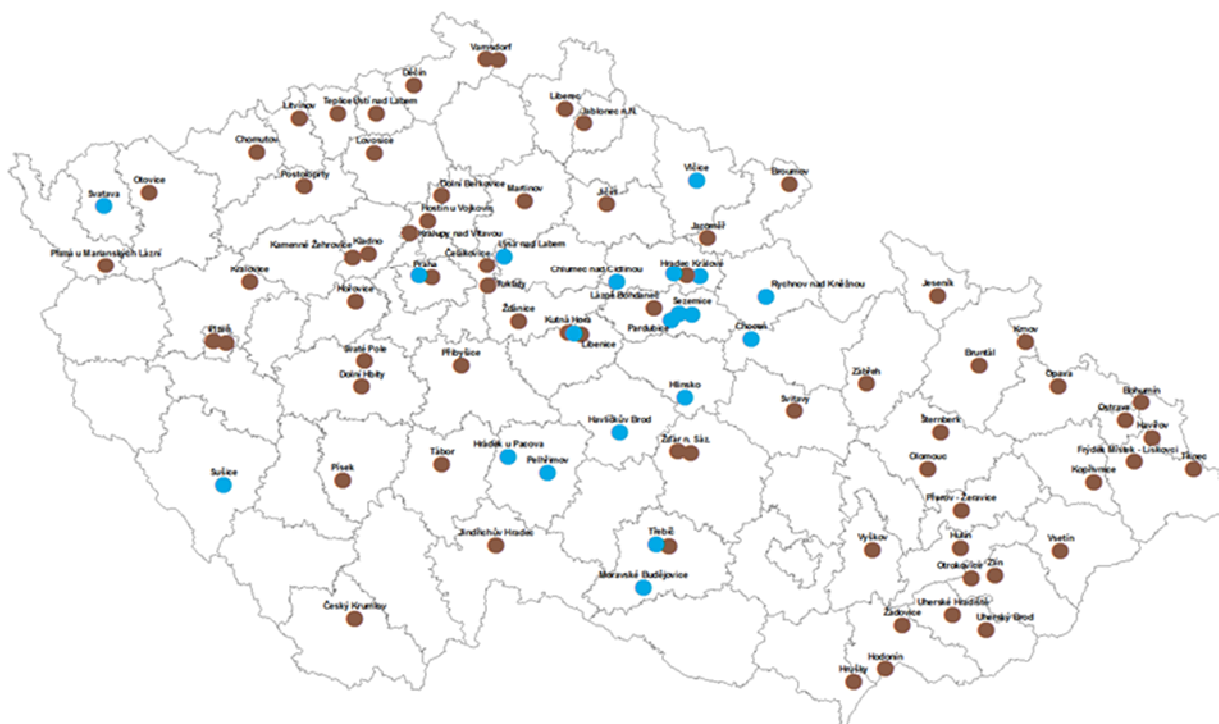
Je surovinou pro papírny, dále slouží nejčastěji k výrobě toaletního papíru, novin, plat na vejce, vlnité lepenky, sešitů, rovněž je papír zpracováván na stavební izolační hmoty, topné brikety [8].

6.3 Recyklační závody v ČR

Od doby platnosti současného zákona o odpadech začalo vznikat více provozů k využívání odpadu – kompostárny, recyklační zařízení, linky na sběr a separaci plastu. Údaje k roku 2006 uvádějí, že počet recyklačních zařízení vzrostl ze 42 na 233 a jejich kapacita z 1,5 na 5,7 mil. tun na rok [6].

Obr. č. 7 Rozmístění úpraven využitelných odpadů v ČR, 2007.
Zdroj: CENIA [9]

- Ruční třídění
- Dotřídovací linky



7. Současná situace s tříděním a recyklací v ČR, vývoj v třídění. Odpadová politika v ČR.

7.1 Vývoj v třídění v ČR + porovnání se státy EU

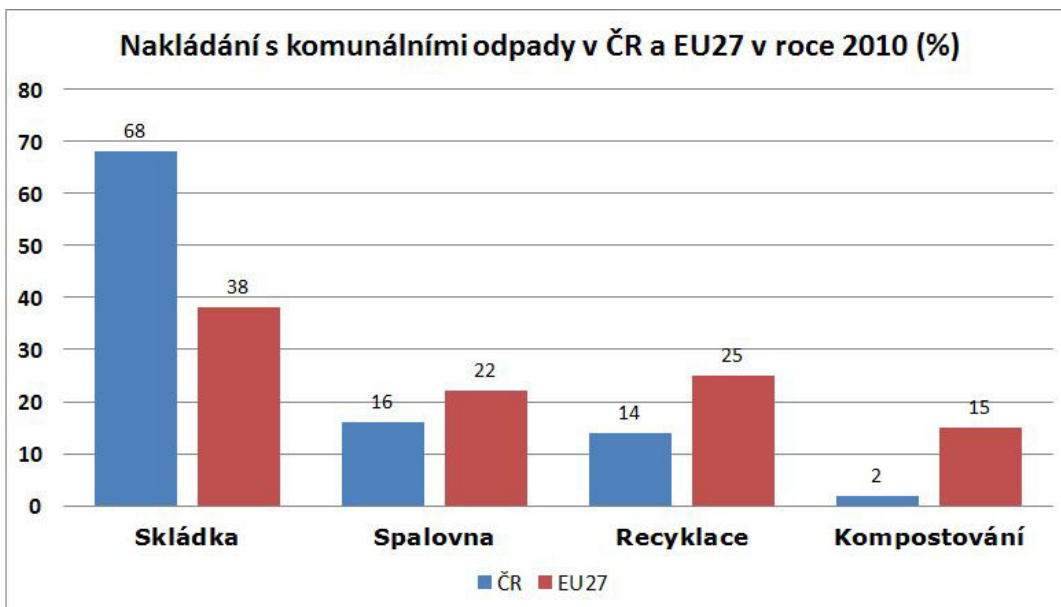
Od roku 1989 se v oblasti nakládání s odpady projevuje pozitivní vývoj. Byly přijaty nové zákony, došlo k sjednocení s evropskými předpisy, došlo ke schválení Plánu odpadového hospodářství ČR. Ve městech i obcích jsou nádoby na tříděný sběr papíru, plastů, skla, rozvíjí se sběr nápojových kartonů a sběr bioodpadu. Je zajištěn zpětný odběr galvanických článků, baterií, elektrospotřebičů, elektrických akumulátorů, výbojek, zářivek, pneumatik a minerálních olejů a olejů z živičných nerostů. Rovněž podle průzkumů vzrostlo environmentální uvědomění obyvatelstva, bez kterého by nebylo možné mnohá opatření realizovat. V oblasti nakládání s komunálními odpady doposud ale převažuje odstranění „skládkováním“ nad jeho využitím.

Za posledních deset let se v ČR objem vytříděného odpadu ztrojnásobil, v posledních dvou letech již začal objem vytříděného odpadu stagnovat. Češi vytřídí na hlavu třikrát méně než Němci a Rakušané, ale více než Slováci či Poláci. V současnosti je materiálově využíváno 24,3 % komunálních odpadů. Energeticky je využíváno cca 9 % komunálních odpadů, spalováním cca 0,04 %, skládkováním cca 59,5 %. V rámci sběrných systému obcí jsou sbírány komodity papír, plasty, sklo a nápojové kartony [11].

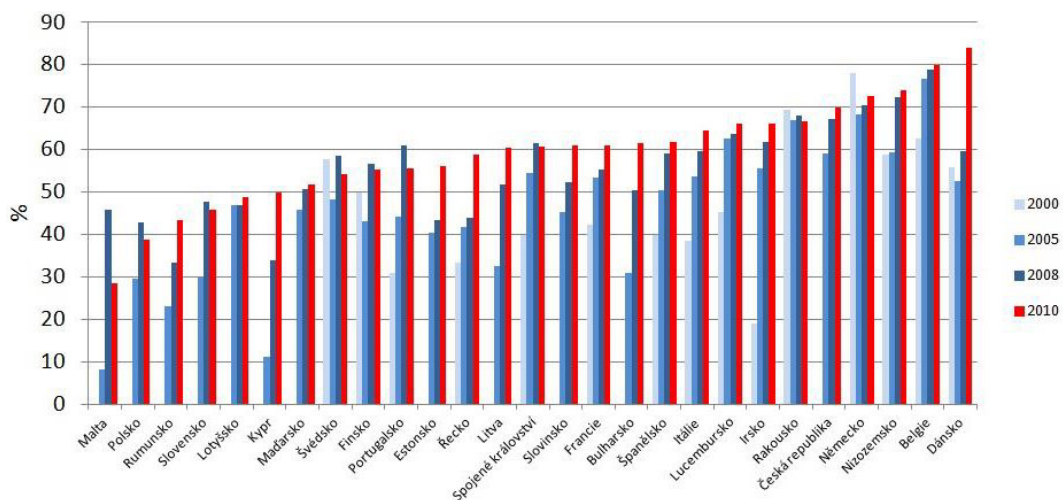
Podle údajů ČSÚ každý občan ČR v roce 2011 vyprodukoval 320 kg odpadu, z toho 46 kg (tedy 14,3 %) každý člověk vytřídil (papír, plast, sklo a nápojové kartony) [11].

Přesto v porovnání nakládání s odpady v ČR (nejsou zahrnuty živnostenské odpady) s průměrem EU27 vyplývá, že zpracováváme méně bioodpadů, méně třídíme a naopak mnoho odpadu skládkujeme.

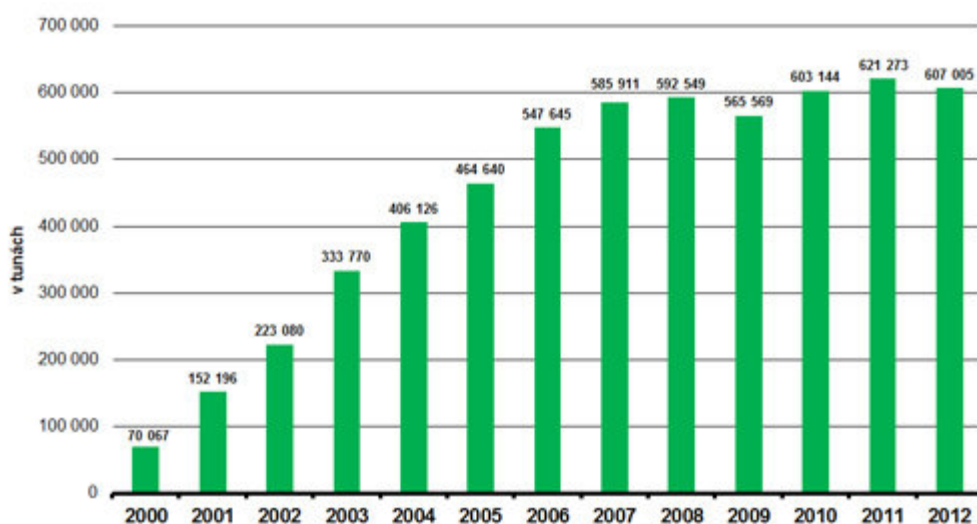
Obr. č. 8 Nakládání s komunálními odpady v ČR a EU27 v roce 2010 (%). Zdroj: ARNIKA [16]



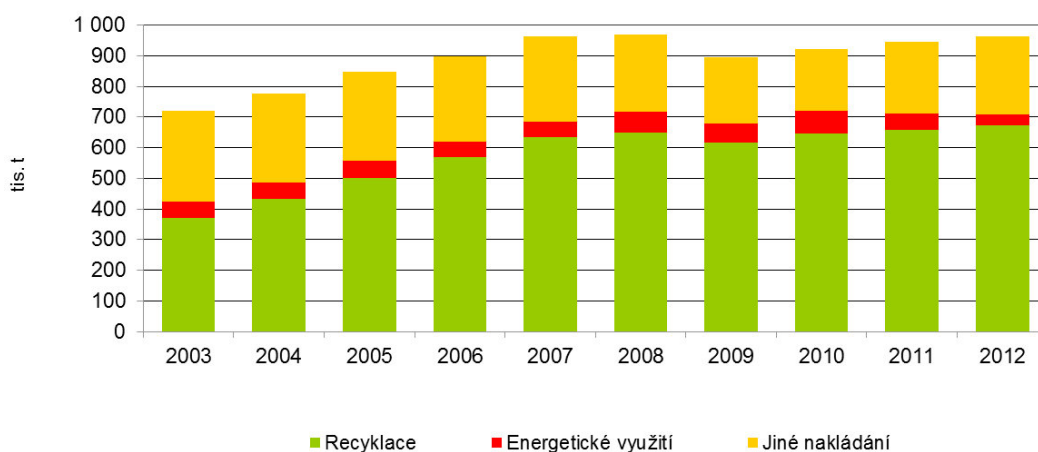
Obr. č. 9 Mezinárodní srovnání míry recyklace z obalů, 2000, 2005, 2008, 2010 (%). Zdroj: CENIA [14]



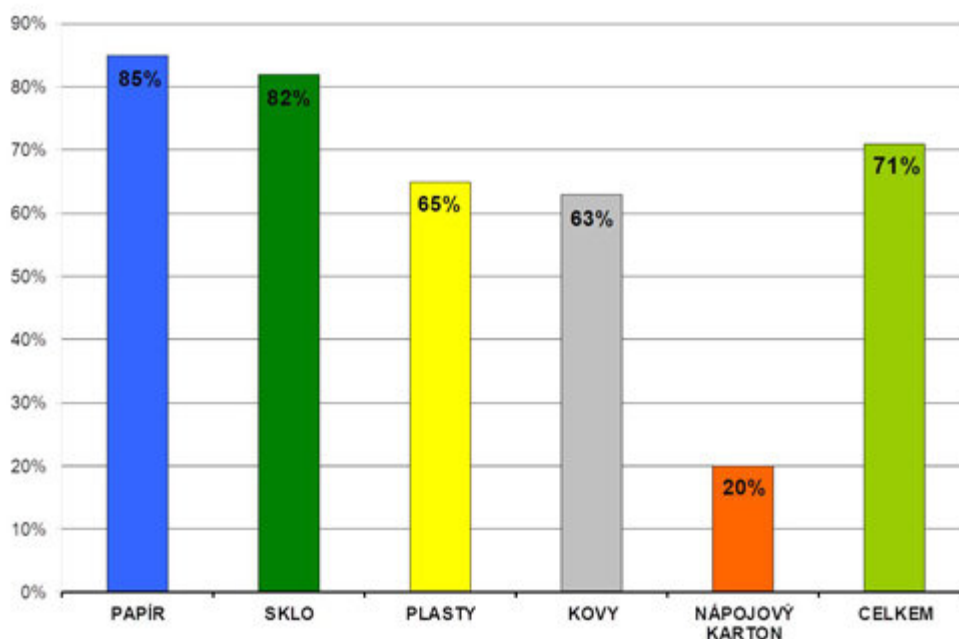
Obr. č. 10 Celkové množství využitých odpadů z obalů v ČR, 2000-2012. Zdroj: EKO-KOM [13]



Obr. č. 11 Způsob využití obalových odpadů v ČR, 2003-2012 (tis. t). Zdroj: CENIA [14]



Obr. č. 12 Dosažená míra recyklace a využití odpadů z obalů v ČR v roce 2012. Zdroj: EKO-KOM [13]

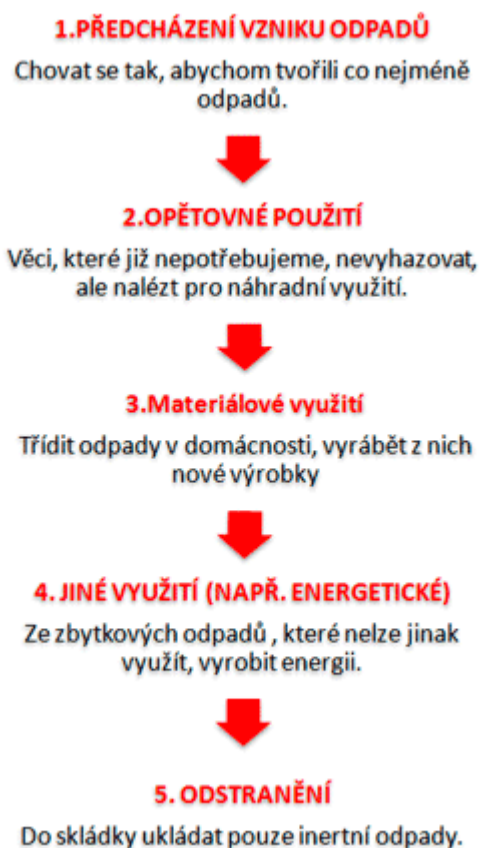


Třídí spíše mladší lidé, třídí 7 z 10 lidí, před pěti lety byla docházková vzdálenost od domu ke kontejnerům cca 200 m, dnes je průměrná vzdálenost 100 m.

7.2 Hierarchie nakládání s odpady

Rámcová směrnice EU o odpadech z roku 2008 definuje závaznou hierarchii nakládání s odpady. Státy EU jsou podle ní povinny zajistit, aby byly odpady nějak využity – recyklace nebo energetické využití. Teprve pokud není možné odpady nějak využít, mohou se bezpečným způsobem odstranit. Hierarchie je i součástí zákona o odpadech v ČR.

Obr. č. 13 Hierarchie pro nakládání s odpady podle evropské rámcové směrnice o odpadech. Zdroj: www.odpadjeenergie.cz [17]



7.3 Plán odpadového hospodářství (POH)

Strategie odpadového hospodářství v ČR je promítnuta Nařízením vlády č. 197/2003 Sb., o Plánu odpadového hospodářství České republiky (POH ČR). Základními cíli POH ČR je snižování nadměrné produkce odpadů, maximální využívání odpadů jako náhrady primárních zdrojů a minimalizace negativních vlivů na zdraví lidí a životní prostředí při nakládání s odpady. Cíle plánu jsou odvozeny od závazků daných EU a jejich programů včetně klíčových bodů jako je zavedení postupů

pro recyklaci a prevenci vzniku odpadů, zavedení povinné pětistupňové hierarchie nakládání s odpady [6].

Při vstupu do EU se ČR zavázala:

1. snížit množství biologicky rozložitelných odpadů ukládaných na skládky v roce 2020 na 35% množství, které se ukládalo v roce 1995, cíl není plněn, na skládky se stále ukládá cca 70 % odpadů z domácností
2. zvýšit recyklaci komunálních odpadů na 50 % do roku 2020.

Podle statistiky absolutní množství komunálního odpadu uloženého na skládky vstouplo. Mezi cíle POH České republiky, které nejsou plněny, tak patří snížení množství komunálních odpadů ukládaných na skládky o 20 % ve srovnání s rokem 2000, snižování podílu biologicky rozložitelných odpadů ukládaných na skládky. [6]

8. Třídění papíru, plastů a skla ve vybraných lokalitách okresu

Teplice

Ve vlastním šetření jsem porovnávala vývoj v třídění konkrétních komodit ve vybraných lokalitách okresu Teplice v severních Čechách – obec Novosedlice (mé bydliště), město Dubí a město Teplice.

Hypotéza

Ověřit zda ve vybraných lokalitách na úrovni okresu Teplice vývoj v třídění vybraných komodit potvrzuje trend v třídění v ČR a zjistit, zda má zpoplatnění svozu komunálního odpadu vliv na úroveň třídění.

Metodika

Sběr a zpracování informací. Jedná se především o sumarizaci údajů o množství odpadů vytríděného do sběrných kontejnerů získaných od příslušných městských úřadů a obecního úřadu (MěÚ Teplice, MěÚ Dubí, OÚ Novosedlice). Doplnující informace jsem získala od Ing. Martina Holubce ze společnosti Eko-kom (divize pro Ústecký a Liberecký kraj). Sledovanými komoditami jsou papír, sklo a plasty.

Charakteristika souboru (základní údaje)

Likvidaci odpadů u všech subjektů zajišťuje shodně společnost Marius Pedersen, a.s.

Novosedlice mají 2346 obyvatel, rozloha obce je 1,43 km². Na území není žádná provozovaná skládka. S tříděním odpadů se v obci začalo v roce 2003. V současné době je na území obce 16 stanovišť k třídění, kde jsou umístěny kontejnery na papír, plasty, bílé sklo a barevné sklo. Vychází tak přibližně jedno stanoviště na 147 obyvatel. Rozmístění kontejnerů je rovnoměrné, docházková vzdálenost je cca 150 m. Obyvatelé obce hradí svoz komunálního odpadu, poplatek se v posledních pěti letech nezvyšoval a činí 450,- Kč na osobu. Obec hradí část nákladů na odvoz komunálního odpadu z odměny od Eko-komu, jejíž výše je z větší části závislá na množství vytríděného odpadu na území obce. Na hranici obce se nachází provozovna společnosti Severočeská papírna, která vykupuje papír

od jednotlivců i od právnických osob. Občanům Novosedlic je ze strany obce zajištěna možnost, po předložení průkazu totožnosti (ověření bydliště), odevzdávat veškeré druhy odpadu zdarma do sběrného dvora v nedalekých Teplicích, dále je 2x do roka zajištěn svoz nebezpečného odpadu, který je shromažďován na 4 stanovištích. Osvěta a prezentace odpadové problematiky je na dobré úrovni, s výsledky v třídění jsou obyvatelé seznamováni v měsíčníku Novosedlické zrcadlo, rovněž školní časopis se věnuje třídění a recyklaci odpadů, žáci v základní škole Novosedlice rovněž sbírají papír, škola je zapojena do projektů environmentální výchovy.

Dubí má 8108 obyvatel, rozloha obce je 33,86 km². Na území není provozována žádná skládka. S tříděním odpadů na území obce se začalo v roce 2001. V současné době je na území obce 54 stanovišť k třídění, kde jsou umístěny kontejnery na papír, plasty a sklo. Vychází tak přibližně jedno stanoviště na 150 obyvatel. Rozmístění kontejnerů je rovnoměrné, docházková vzdálenost je cca 150-200 m. Obyvatelé obce od roku 2007 nehradí svoz komunálního odpadu. V docházkové vzdálenosti, v sousedních Novosedlicích, se nachází provozovna Severočeská papírna. Na území obce se nachází sběrný dvůr společnosti Marius Pedersen, kde je možnost zdarma odevzdat všechny druhy odpadu, rovněž pro občany Dubí je ze strany obce zajištěna možnost, po předložení průkazu totožnosti (ověření bydliště), odevzdávat veškeré druhy odpadu zdarma do sběrného dvora v nedalekých Teplicích, dále je 2x do roka zajištěn svoz nebezpečného odpadu, který je shromažďován na 10 stanovištích. Rovněž v měsíčníku obce Dubský zpravodaj bývá tématem osvěta k třídění odpadu, občané jsou seznamováni 1x ročně s výsledky v třídění v Dubí.

Město Teplice má 51 040 obyvatel, rozlohu 23,78 km². Na území není žádná provozovaná skládka. S tříděním odpadů se začalo v roce 2000, kdy bylo na území 30 stanovišť k třídění. V současné době je na území města 163 stanovišť k třídění, kde jsou umístěny kontejnery na papír, plasty a sklo. Do roku 2004 se třídil pouze papír a plasty, od roku 2005 přibýly kontejnery na sklo a v některých lokalitách na bioodpad. Jedno stanoviště k třídění odpovídá na 313 obyvatel. Rozmístění kontejnerů je

rovnoměrné, docházková vzdálenost je cca 200-250 m. Od roku 1998 je poplatek pro občany za svoz komunálního odpadu zrušen. Město Teplice hradí za své občany svoz ze svého rozpočtu. Na území města se nachází sběrný dvůr, kde je možné odevzdat veškeré druhy odpadu a jedna sběrna, která vykupuje papír. Ve městě probíhá 1x za rok tzv. bílý týden, kdy je zdarma odvezen veškerý odpad od občanů shromážděný před domy. S výsledky v třídění odpadů nejsou obyvatelé seznamováni, tak jak je tomu v Novosedlicích či Dubí, osvěta je v tomto směru nevýrazná. Město sice vydává od roku 2011 měsíční zpravodaj, ve kterém ovšem nejsou uváděny žádné údaje o tříděném odpadu na území města.

Výsledky

Vývoj sběru sledovaných komodit v obcích Novosedlice, Dubí a městě Teplice je shrnut v následujících tabulkách.

Jelikož se obce odlišují počtem obyvatel, jsou v tabulkách i dva ukazatele přepočtené na osobu:

a) přepočet množství vytríděného odpadu na osobu (kg/os)

b) procenta vytríděného odpadu z celkového množství komunálního odpadu vyprodukovaného jednou osobou (k výpočtu byly použity statistické údaje o celkovém množství komunálního odpadu vyprodukovaného jednou osobou – 280 kg (do r. 2008) a 320 kg (2008-2011)).

V Teplicích se do roku 2004 třídil pouze papír a plasty, proto jsou údaje na osobu přepočítávány až od r. 2005.

Tabulka č. 1 Vývoj sběru tříděného odpadu (papír, plasty, sklo) v obci Novosedlice, 2003-2011 (t). Zdroj: Obecní úřad Novosedlice

Druh odpadu (t)	Rok								
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Papír	37	70	48	36	39	29	40	63	34
Plasty	12	14	10	11	13	34	16	16	21
Sklo	12	9	9	18	24	29	27	45	51
Celkem	61	93	67	65	76	92	83	124	106
Vytříděný odpad (kg/1 os.)	26	40	29	27,8	32,4	39,2	35,4	52,9	45,2
Vytříděný odpad (%/1 os.)	9,3	14,3	10,4	10	11,6	14	11,1	16,5	14,1

Tabulka č. 2 Vývoj sběru tříděného odpadu (papír, plasty, sklo) v obci Dubí, 2003-2011 (t). Zdroj: Městský úřad Dubí

Druh odpadu (t)	Rok								
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Papír	49	39	54	55	84	118	138	122	89
Plasty	18	19	19	21	31	50	49	50	65
Sklo	27	40	29	44	92	86	88	98	97
Celkem	94	98	102	120	207	254	275	270	251
Vytříděný odpad (kg/1 os.)	12	12,5	12,6	15	25,5	31,3	34	33,3	31
Vytříděný odpad (%/1 os.)	4,3	4,5	4,5	5,3	9,1	11,2	10,6	10,4	9,7

Tabulka č. 3 Vývoj sběru tříděného odpadu (papír, plasty, sklo) ve městě Teplice, 2003-2011 (t). Zdroj: Magistrát města Teplice

Druh odpadu (t)	Rok								
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Papír	146	249	168	268	288	339	506	533	578
Plasty	68	83	61	72	85	98	135	185	225
Sklo			93	149	189	234	250	295	315
Celkem			322	489	562	671	891	1013	1118
Vytříděný odpad (kg/1 os.)			6,3	10	11	13	17	20	22
Vytříděný odpad (%/1 os.)			2,25	3,6	4	4,6	5,3	6,3	6,9

Trend ve vývoji v třídění uváděný v národních statistikách byl potvrzen i na úrovni sledovaných obcí. Od roku 2003 roste množství vytríděného odpadu u sledovaných komodit. Množství vytríděného odpadu na osobu v obcích Novosedlice a Dubí také koresponduje se statistikami, které uvádějí, že se vytrídí 10-14 % z celkově vyprodukovaného množství na osobu.

V Dubí je patrný skokový nárůst v roce 2007, kdy byl zrušen poplatek za svoz odpadu, kdy došlo ke zvýšení množství vytríděného odpadu na úroveň Novosedlic, tj. na republikový průměr.

Teplice mají sice také trvale rostoucí množství vytríděného odpadu, ale v porovnání sledovaných obcí je zde nejnižší úroveň v třídění, a to i pod republikovým průměrem.

Vliv placení je podle sledovaných údajů nejednoznačný, ale výsledky naznačují určitou závislost v tom smyslu, že pokud je svoz zdarma, není motivace k třídění odpadu tak výrazná jako v případech, kde je svoz komunálního odpadu pro občany zpoplatněn.

V Novosedlicích, kde je svoz komunálního odpadu pro občany zpoplatněn po celé sledované období, je nárůst v množství vytríděného odpadu na osobu korespondující s celorepublikovými údaji. Výše poplatku za svoz odpadu se určuje podle odměny od Eko-komu a.s., která závisí na množství vytríděného odpadu a výkupní ceně v daném roce. V Dubí došlo v roce 2007, po zrušení poplatku za svoz odpadu, k přibližně dvojnásobnému nárůstu v množství vytríděného odpadu, ale pouze na úroveň obce Novosedlice, tj. na úroveň republikového průměru.

V Teplicích, kde obyvatelé neplatí již od roku 1998, je mezi porovnávanými subjekty dlouhodobě nejnižší množství vytríděného odpadu na osobu, nižší než je republikový průměr.

Nelze pominout, že vliv na množství vytríděných komodit má počet sběrných nádob, který se s lety navyšoval, a tím i snižování docházkové vzdálenosti od domu ke kontejnerům. Nej hustší síť stanovišť k třídění v přepočtu na obyvatele, tedy i nejmenší docházkovou vzdálenost ke kontejnerům, mají Novosedlice, následuje Dubí a Teplice.

U papíru má velký vliv momentální výkupní cena papíru ve sběrnách. Pokud je cena nízká, končí papír v kontejnerech.

Uvědomění občanů, motivace a osvěta ze strany obce či města k separaci odpadů má tak důležitý vliv.

9. Diskuse

Sumarizací údajů ve vlastním průzkumu dvou obcí a okresního města v Severních Čechách – Novosedlice, Dubí a Teplice se mi potvrdil trend ve vývoji v třídění odpadů – stejně jako u výsledků celorepublikových je znát od roku 2003 nárůst v množství sledovaných vytríděných komodit (papír, sklo, plasty), v posledních letech ale již ne tak výrazný. Vliv placení za svoz odpadu je nejednoznačný, je zde určitá závislost ve smyslu nižší úrovně třídění ze strany obyvatel, pokud mají svoz zdarma (Teplice, Dubí), a naopak větší motivace, pokud je výše poplatku za svoz odpadů závislá na množství vytríděného odpadu na úrovni obce, a s tím související případnou odměnou od Eko-komu a.s. (Novosedlice). V posledních pěti letech se poplatek v Novosedlicích nezvyšuje, což je také motivací k třídění na úrovni domácnosti v obci. V Teplicích, kde je již od roku 1998 svoz zdarma, je v přepočtu na osobu nejméně vytríděného odpadu, v Dubí, v roce kdy se přestalo platit, vzrostlo množství vytríděného odpadu dvojnásobně, stále ale pouze na úroveň Novosedlic, kde je ve všech letech množství podobné republikovému průměru. Podle mínění MěÚ Dubí byl nárůst pravděpodobně způsoben lepší, přesnější evidencí a navýšením množství nádob na třídění na 45 na každou komoditu. Jedním z důvodů nízkého procenta vytríděného odpadu v Teplicích je podle mého názoru nedostatečná osvěta a prezentace odpadové problematiky ze strany Města Teplice. Dalším důvodem může být nezáměr občanů většího města o třídění odpadů oproti vstřícnějšímu přístupu občanů menších obcí Novosedlice a Dubí k třídění. Uvědomění občanů má tak větší vliv, tudíž by to byla spíše polemika sociologická. Také předpokládám, že u papíru má vliv aktuální výkupní cena papíru ve sběrnách, pokud je nízká, končí papír v kontejnerech.

V ČR je k třídění odpadů několik různých dostupných statistik, které se liší metodikou. Data od firmy Eko-kom vycházejí pro obyvatele nejpříznivěji – Češi vytrídí cca 70 % odpadů z obalů (ostatní odpad Eko-

kom nesleduje). Cenia (agentura MŽP) a ČSÚ (sbírá údaje od obcí), udávají nižší, asi čtvrtinový podíl.

Všechny statistiky se ale shodují na tom, že po roce 1989 objem vytríděného odpadu roste, ale zároveň uvádějí, že poslední 4 roky dochází ke stagnaci v objemu vytríděného odpadu a že se již nezvyšuje množství lidí, kteří třídí. Podle výsledku vlastního průzkumu, zmapování situace na úrovni okresu Teplice, se lze s výsledky statistik ztotožnit.

Otázkou je proč? A jak dále podpořit třídění a recyklaci v České republice?

Podle výsledků provádí třídění v domácnostech až 70 % obyvatel, bylo by také zajímavé zjistit úroveň třídění Čechů v zaměstnání, na pracovišti.

Při výchově mohou důležitou roli vedle rodičů sehrát i školy svým vstřícným postojem k třídění, např. na půdě školy. Z vlastní zkušenosti vím, že na úrovni škol je prováděna environmentální výchova a osvěta, projekty jsou podporovány kraji, MŽP, společností EKO-KOM a.s. Projekty jsou zaměřeny na podávání informací o přírodě, vztahů člověka a přírody, aktivní zapojení do péče o životní prostředí, osvěta v třídění odpadů. Děti to většinou baví a nebylo by to poprvé, kdy děti doma přivedou rodiče na dobrou myšlenku.

Dle vlastních poznatků jsou používány nejčastěji k třídění papírové krabice, ale již se objevují i jiné vhodné nádoby s víkem na odpad, příkladem je jednoduché a elegantní řešení na 3. LF UK Praha.

Obr. č. 14 Nádoba na tříděný odpad na 3. LF UK Praha. Zdroj: autor



Myslím si, že v době, kdy reklamy hýbou světem, chybí nápaditá, intenzivní a dlouhodobá kampaň zaměřená na širokou veřejnost - informace proč třídit a recyklovat. Přitom například i pro obce platí, čím více recyklují, tím jsou jejich náklady na likvidaci odpadů nižší (jelikož vytríděný odpad je surovinou, kterou mohou zpeněžit). Nemusí tak od lidí vybírat vyšší poplatky.

Zlepšení má podle odborníků přinést nový zákon o odpadech, který zavede obcím povinnost třídit také bioodpad a zdraží skládkování.

10. Závěr

Odpady byly, jsou a budou běžnou součástí lidského života. Cílem bakalářské práce bylo shrnout dostupné poznatky o současné situaci s nakládáním, tříděním a recyklací odpadů v České republice. Téma je a bude aktuální z důvodu nárůstu množství odpadů z obalů, souvisejícího nejen s rozvojem sortimentu zboží baleného v nevratných obalech, ale i se změnou životního stylu, celkově vyšší spotřebou a kratším životním cyklem výrobků.

V České republice je vidět pozitivní vývoj v oblasti odpadového hospodářství. Za posledních 10 let se objem vytríděného odpadu ztrojnásobil. Podle údajů a průzkumů společnosti EKO-KOM 70 % Čechů tvrdí, že pravidelně třídí odpad, spíše mladší lidé. Před pěti lety byla docházková vzdálenost cca 200 m, dnes je průměrná vzdálenost ke kontejnerům od domu 100 m, což jsou asi 2 minuty chůze. Je pozitivní, že 85 % obyvatel ČR považuje třídění obalů za důležité.

Nejlépe se daří vytrdit tyto složky komunálního odpadu: papír a lepenka, plasty a plastové obaly, sklo a skleněné obaly.

V loňském roce z celkových 320 kg komunálního odpadu vyprodukovaného jednou osobou bylo 15 % znovu využito – recyklováno. Každý Čech vytrídil cca 46 kg odpadů (hlavně papíru a plastů). Zlepšuje se množství využitého odpadu z obalů - použitých nevratných obalů bylo podle údajů EKO-KOMU vytríděno 71 %. Nejvíce byl recyklován papír (85 %), sklo (82 %) a plasty (65 %).

Dle mezinárodního srovnání největší míry recyklace obalových odpadů dosahuje Belgie a Dánsko (80 %), mezi další státy s vysokou mírou recyklace se řadí Rakousko, Německo a ČR (70 %). V materiálovém využití odpadů z obalů tak patří ČR mezi přední země EU.

Horší situace je s elektroodpadem a bioodpadem, který je největší částí komunálního odpadu, chybí kontejnery v docházkové vzdálenosti do 150 m – většina tohoto odpadu končí na skládkách.

V porovnání nakládání s odpady v ČR a průměrem EU zpracováváme méně bioodpadů, stále méně třídíme a naopak mnoho komunálního odpadu skládkujeme. Ve vyspělých státech jako je Německo

a Rakousko vytrídí na hlavu až 3x více odpadu než u nás. Z velké části je asi tento rozdíl způsobený tím, že v současné době se zatím jedna z nejtěžších složek našich popelnic – bioodpad – příliš netřídí a většinou končí na skládce nebo ve spalovně.

Oblast nakládání s odpady v České republice prošla za posledních 20 let významnými změnami. Většina změn byla pozitivních. Sběr, třídění a recyklace využitelných komunálních odpadů se rozvíjí a zlepšuje, přesto je potřeba zavádět další změny. V posledních 4 letech je totiž již objem vytríděného odpadu a počet lidí, kteří třídí, téměř stejný, tedy stagnuje.

Také výsledky vlastní studie v obcích okresu Teplice (Novosedlice, Dubí, Teplice) potvrdily vývoj v ČR - od roku 2003 stoupající trend v množství vytríděného komunálního odpadu u sledovaných komodit (papír, plasty, sklo), od roku 2008 již ne tak výrazný.

Vliv placení za svoz odpadu na úroveň třídění ukazuje určitou závislost ve vztahu bezplatný svoz odpadu – nižší motivace k třídění odpadu v domácnosti a nižší procento vytríděného odpadu celkově. V Novosedlicích, kde je svoz komunálního odpadu pro občany zpoplatněn po celé sledované období, je nárůst v množství vytríděného odpadu na osobu korespondující s celorepublikovými údaji. V Dubí je po zrušení poplatku za svoz odpadu (rok 2007) zaznamenán cca dvojnásobný nárůst v množství vytríděného odpadu, ale pouze na úroveň obce Novosedlice, tj. na úroveň průměru. V Teplicích, kde obyvatelé neplatí již od roku 1998, je dlouhodobě nejnižší úroveň množství vytríděného odpadu na osobu, nižší než je republikový průměr. Větší vliv tak bude mít úroveň třídění komunálního odpadu uvědomění občanů.

Je nutné zvýšit povědomí o problematice třídění odpadů, jelikož správné nakládání s vyprodukovanými odpady významně přispívá k ochraně životního prostředí na úrovni místní i globální.

Referenti ochrany a podpory veřejného zdraví na Krajských hygienických stanicích mohou rovněž formovat postoje jedinců či skupin, zaměstnanců či provozovatelů, formou edukace v zařízeních kontrolovaných v rámci státního zdravotního dozoru, prováděného např. ve školských zařízeních, v zařízeních společného stravování,

ve zdravotnických zařízeních, v zařízeních péče o tělo, na pracovištích, při pořádání kulturních nebo sportovních akcí apod.

Na příkladu řady evropských zemí je vidět, že propracované postupy mohou věc změnit k lepšímu.

Bylo by dobré, aby po nás neplatilo, že předchozí generace nám zanechávaly objevy a my po sobě zanecháme dalším generacím tuny odpadků.

11. Souhrn

Téma nakládání s odpady je a bude velmi diskutované z důvodu nárůstu množství odpadů z obalů. OECD odhaduje, že do roku 2020 by se mělo vytvářet o 45 % odpadu více než v roce 1995. Bakalářská práce mapuje současnou situaci s nakládáním s odpady v ČR se zaměřením na třídění a recyklaci komunálního odpadu.

Metodika práce je převážně ve sběru, shromažďování a studiu dostupných poznatků z internetových zdrojů a dostupné literatury. Statistické údaje jsou čerpány převážně z České informační agentury životního prostředí CENIA, autorizované obalové společnosti EKOKOM, a.s. a statistického úřadu Evropské unie EUROSTAT. Nastudované poznatky jsou shrnuty a uvedeny v práci, která zahrnuje rozdělení odpadů, způsoby nakládání s odpady, vliv odpadů na zdraví, vývoj v třídění odpadů, strategii v nakládání s odpady v ČR. Praktickou součástí bakalářské práce je zmapování vývoje třídění komunálního odpadu v okrese Teplice v posledním desetiletí, konkrétně v obcích Novosedlice a Dubí a ve městě Teplice. Zatímco obyvatelé v obci Novosedlice svoz komunálního odpadu platí, v Dubí a Teplicích je svoz zdarma.

V loňském roce z celkových 320 kg komunálního odpadu vyprodukovaného jednou osobou bylo 15 % znovu využito – recyklováno. Každý Čech vytrídil cca 46 kg odpadů (hlavně papíru a plastů). V materiálovém využití odpadů z obalů patří ČR mezi přední země EU. Na druhou stranu, u elektroodpadu a bioodpadu, který představuje největší částí komunálního odpadu, zaostáváme v rámci zemí EU.

Průzkum v okrese Teplice potvrdil trend ve vývoji v třídění odpadů v ČR uváděný v národních statistikách.

12. Summary

The topic - waste treatment - is and is going to be discussed a lot because of increasing amount of packing waste. The OECD estimates that by 2020 there should be 45 % more waste compared to 1995. The Bachelor thesis maps the current situation of waste treatment in the Czech Republic, and focuses on municipal waste separation and recycling.

The methodology of the thesis mainly consists in collection, gathering and studying available knowledge from the internet resources and available literature. The statistic data are predominantly taken from CENIA (Czech Environmental Information Agency), EKOKOM, a.s. (an authorized packaging company) and from EUROSTAT (the European Union statistical office). The acquired knowledge are summarized and mentioned in the thesis that includes waste classification, ways of waste treatment, waste impacts on health, development in waste separating, and waste treatment strategies in the Czech Republic. The practical part of the Bachelor thesis is the mapping of municipal waste separation development in the last decade in the towns of Novosedlice, Dubí and Teplice. The citizens of Novosedlice pay for municipal waste collection whereas for the citizens of Dubí and Teplice it is free of charge.

Last year, out of the total of 320 kilograms of municipal waste produced by one person 15% was reused - recycled. Each Czech separated approx. 46kg of waste (mainly paper and plastics). In material package waste recycling, the Czech Republic belongs to the top of the EU countries.

The research in the country of Teplice proved that the trend in waste separation development in the Czech Republic stated in the national statistics is true.

13. Seznam použité literatury

1. European Commission: *Being wise with waste: the EU's approach to waste management*. EU, 2010 [cit. 15. 11. 2012]. Dostupné z: <http://ec.europa.eu/environment/waste/pdf/WASTE%20BROCHURE.pdf>
2. BROŽOVÁ, S. et al., *Elektroodpad – analýza a možnosti využití*. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita, Fakulta metalurgie a materiálového inženýrství, 2007, 99 s.
3. BROŽOVÁ, S. et al., *Přírodovědné vzdělávání: odpadové hospodářství*. Karviná: Střední odborná škola ochrany osob a majetku s.r.o., 2011, 33 s.
4. BRANIŠ, M., PIVNIČKA, K., BENEŠOVÁ, L., PUŠOVÁ, R., TONIKA, J., HOVORKA, J., *Výkladový slovník vybraných termínů z oblasti životního prostředí a ekologie*. Praha: Karolinum, 2004.
5. Světová zdravotnická organizace, Regionální úřadovna pro Evropu, *Skládky*. Praha: SZÚ Praha v rámci Národního programu zdraví č. 153/2000, 2000.
6. *Hospodářství a životní prostředí v ČR po roce 1989*. Praha: CENIA, Ministerstvo životního prostředí, 2008 [cit. 15. 12. 2012]. Dostupné z: <http://www.cenia.cz> nebo <http://www.mzp.cz>
7. Světová zdravotnická organizace, Regionální úřadovna pro Evropu, *Pevné odpady a zdraví*. Praha: SZÚ Praha v rámci Národního programu zdraví č. 153/2000, 2000.
8. VÁŇA, J., BALÍK, J., TLUSTOŠ, P., *Pevné odpady 2005*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Agronomická fakulta, 2004, 185 s.
9. *Zpráva o životním prostředí ČR za rok 2010*. Praha: CENIA, Ministerstvo životního prostředí, 2011 [cit. 15. 11. 2012]. Dostupné z: <http://www1.cenia.cz/www/publikace-cenia>
10. KOŽÍŠEK, F., *Zdravotní rizika odstraňování odpadů – přednáška – školní rok 2011/2012*. Praha: 3. LF UK, Praha, 2012.
11. SŮRA, J., *Odpadků v Česku dál přibývá. Lidí, kteří třídí, už ne*. Mladá fronta DNES, pátek 12. října 2012, s. A9.
12. ŠŤASTNÁ, J., *Kam s nimi, Vše o třídění a recyklaci odpadu*; 1. vyd. Praha: Česká televize, Edice ČT, 2007, 117 s.
13. EKOKOM: *Co je třídění odpadů. Využití odpadů, Co se s odpady dále děje? Využití odpadů z obalů*. Praha: EKO-KOM, a.s., 2013 [cit. 24. 11. 2013]. Dostupné z: <http://www.ekokom.cz>,

<http://www.ekokom.cz/cz/ostatni/vysledky-systemu/vyrocní-shrnutí> a
<http://www.jaktridit.cz/>

14. *Zpráva o životním prostředí ČR za rok 2012*. Praha: CENIA, Ministerstvo životního prostředí, 2013 [cit. 15. 1. 2013]. Dostupné z:

<http://www1.cenia.cz/www/publikace-cenia>

15. HRBEK, J., VESELÁ M., *Odpady a druhotné suroviny*. Praha: ČSÚ, tisková konference, 11. října 2012.

16. ARNIKA: *Odpady v číslech*. Praha, poslední aktualizace 28. leden 2013 [cit. 24. 11. 2013]. Dostupné z: <http://arnika.org/odpady-v-cislech>

17. ODPAD JE ENERGIE: *Hierarchie nakládání s odpady*. Praha, 2014 [cit. 1. 3. 2014]. Dostupné z: <http://www.odpadjeenergie.cz/ochrana-zp/vychodiska/hierarchie-nakladani-s-odpady>

18. Zákon č. 185/2001 Sb., *o odpadech a o změně některých dalších zákonů*.

19. Zákon č. 477/2001 Sb., *o obalech a o změně některých dalších zákonů*.

14. Seznam obrázků a tabulek

- Obr. č. 1 Celková produkce odpadů (tis. tun)
- Obr. č. 2 Srovnání produkce komunálních odpadů ve Střední Evropě, 2006, 2008, 2010 (kg/obyv.)
- Obr. č. 3 Mezinárodní srovnání struktury nakládání s odpady, 2010 (%)
- Obr. č. 4 Průměrná skladba domovního odpadu v ČR (% hmotnosti)
- Obr. č. 5 Celková produkce komunálních odpadů na obyvatele v ČR (kg/obyv.)
- Obr. č. 6 Vzniklé obalové odpady a struktura složení obalových odpadů v ČR, 2003-2012 (t)
- Obr. č. 7 Rozmístění úpraven využitelných odpadů v ČR, 2007
- Obr. č. 8 Nakládání s komunálními odpady v ČR a EU27 v roce 2010 (%)
- Obr. č. 9 Mezinárodní srovnání míry recyklace z obalů, 2000, 2005, 2008, 2010 (%)
- Obr. č. 10 Celkové množství využitých odpadů z obalů v ČR, 2000-2012 (t)
- Obr. č. 11 Způsob využití obalových odpadů v ČR, 2003-2012 (tis. t)
- Graf č. 12 Dosažená míra recyklace a využití odpadů z obalů v ČR v roce 2012 (%)
- Obr. č. 13 Hierarchie pro nakládání s odpady podle evropské rámcové směrnice o odpadech
- Obr. č. 14 Nádoba na tříděný odpad na 3. LF UK Praha
- Tabulka č. 1 Vývoj sběru tříděného odpadu (papír, plasty, sklo) v obci Novosedlice, 2003-2011 (t)
- Tabulka č. 2 Vývoj sběru tříděného odpadu (papír, plasty, sklo) v obci Dubí, 2003-2011 (t)
- Tabulka č. 3 Vývoj sběru tříděného odpadu (papír, plasty, sklo) ve městě Teplice, 2003-2011 (t)