



Středoškolská technika 2012

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

Zpětný odběr elektroodpadu (Take-back of e-waste)

Markéta Mlčúchová

Gymnázium, Brno–Řečkovice, Terezy Novákové 2

Konzultantky: Ing. Michaela Charvátová, Ph.D., RNDr. Kateřina Cibulková

V rámci středoškolské odborné činnosti jsem vytvořila práci zabývající se problémem zpracování elektroodpadu. Práce obsahuje stěžejní informace o dané problematice. V praktické části je pak vyhodnocen dotazník, výsledky shrnuty do článku pro odborný měsíčník Odpadové fórum a vytvořen informační materiál. Práce bude 14. 5. 2012 obhajována v krajském kole. Následuje samotný text práce.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou práci vypracovala samostatně, použila jsem pouze literaturu a zdroje uvedené v seznamu použité literatury. Postup při zpracování a dalším nakládání s prací je v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) v platném znění.

V Brně dne podpis:

Poděkování

Děkuji své externí konzultantce paní Ing. Michaele Charvátové, Ph.D. za její ochotu a čas, který mi věnovala při vytváření práce. Děkuji také paní RNDr. Kateřině Cibulkové za cenné připomínky k mé práci.

Anotace

Práce pojednává především o problematice recyklace elektroodpadu v České republice. Zabývá se samotným procesem, organizací a financováním recyklace vysloužilých elektrospotřebičů. V práci jsou popsány technologie, se kterými se při zpracování elektroodpadu setkáváme. První kapitoly se zabývají širším okruhem, jako je Odpadové hospodářství České republiky, odpadem jako celkem a vybranými okruhy komunálního odpadu. V praktické části této práce jsou vyhodnoceny dotazníky od respondentů z Jihomoravského kraje. Výsledky byly statisticky zpracovány a vybrané hodnoty shrnuty v článku pro odborný měsíčník *Odpadové fórum*. Na základě získaných odpovědí, byl vypracován informační materiál, poskytnutý zpětně zúčastněným školám.

Klíčová slova: odpadové hospodářství, odpad, elektroodpad, kolektivní systém, recyklace elektroodpadu

Annotation

The work deals mainly with the issue of e-waste recycling in the Czech Republic. It discusses the process, organization and financing of recycling retired electrical appliances. Technology used for recycling is described. The introductory chapters describe waste economy of the Czech Republic, waste generally, and selected types of municipal waste. The practical part of this work brings results of questionnaires used for research in the province of South Moravia - Jihomoravský kraj. The results were statistically processed and refined values were used in an article for a specialized monthly magazine *Odpadové fórum (Waste Forum)*. Based on the responses, information material was prepared and provided to participating schools.

Key words: waste economy, waste, e-waste, electrical and electronic waste collection and recovery system, recovery of e-waste

Obsah

1. Úvod.....	7
2. Teoretická část	8
2.1. Odpadové hospodářství.....	8
2.1.1. Plán odpadového hospodářství	9
2.2. Odpad	10
2.2.1. Katalog odpadů.....	10
2.2.2. Dělení odpadů.....	10
2.3. Elektroodpad	14
2.3.1. Kolektivní systém.....	14
2.3.2. Recyklační poplatek	16
2.3.3. WEEE Fórum	17
2.3.4. Sběr elektroodpadu.....	18
2.3.5. Recyklace elektroodpadu.....	20
3. Materiál a metodika	24
3.1. Dotazníkové šetření.....	24
3.1.1. Dotazníkové otázky	24
4. Výsledky a diskuze	25
4.1. Charakteristika respondentů.....	25
4.2. Vyhodnocení otázek č. 1 až č. 3.....	28
4.3. Vyhodnocení otázek č. 4 až č. 13.....	31
5. Tvorba informačního materiálu	40
6. Závěr	40
7. Seznam použité literatury	42
8. Přílohy.....	46

1. Úvod

Recyklace vysloužilých elektrospotřebičů je jedním z mnoha problémů dnešní moderní doby. S neustálým nárůstem množství elektrických spotřebičů nám vzniká nerudovská otázka „Kam s ním?“, tedy kam s elektroodpadem. Jak ho ekologicky zpracovat, získat z něj co největší množství materiálů a opětovně ho tak využít.

Významným mezníkem v této oblasti je rok 2005, ve kterém vznikly první kolektivní systémy, tedy organizace zabývající se zpracováním elektroodpadu. Do měst a obcí se začaly umísťovat červené, stacionární kontejnery, určené na zpětný odběr vysloužilých elektrospotřebičů z domácností.

V této práci nejdříve popisuji odpadové hospodářství v rámci České republiky, pak se zabývám odpadem komunálním, nebezpečným a odpadem radioaktivním. Následně je práce již zcela zaměřena na zpětný odběr a recyklaci elektroodpadu. Popisuji proces recyklace, chemické děje a další metalurgické alternativní procesy. V neposlední řadě se věnuji i otázce financování celého procesu. Dalším podtématem jsou již zmíněné kolektivní systémy jednak z České republiky, tak i v rámci Evropské unie. Problémem zpětného odběru je malá informovanost obyvatelstva o možnosti elektroodpad třídit, což se stalo podmětem vzniku této práce.

Cílem mé práce je poukázat na nutnost recyklace elektrospotřebičů. Podklady k práci jsem získávala studiem literatury, odborných prací, legislativy a vědeckých článků. Pomocí dotazníkového šetření jsem zmapovala informovanost obyvatelů Jihomoravského kraje a zjistila, zda o možnosti recyklace elektroodpadu vědí nebo se sami tříděním vysloužilých elektrozařízení na procesu recyklace podílejí. Zaměřila jsem se na tvorbu informačního materiálu pro střední a základní školy. Výsledky dotazníkového šetření byly shrnuty do článku pro odborný měsíčník Odpadové fórum, kde bude článek publikován v květnovém čísle 2012.

2. Teoretická část

2.1. Odpadové hospodářství

Odpadové hospodářství (dále OH) je definováno na oficiálních stránkách ministerstva Životního prostředí jako relativně mladá, avšak dynamicky se rozvíjející oblast národního hospodářství. Dle zákona o odpadech (č. 185/2001 Sb.) je OH činnost zaměřená na předcházení vzniku odpadů, na nakládání s odpady a na následnou péči o místo, kde jsou odpady trvale uloženy, a kontrola těchto činností.

V České republice nebylo nakládání s odpady dlouho nijak legislativně ošetřeno, až do roku 1991, kdy vznikl první zákon o odpadech. Během let 1991 a 1992 byly vypracovány právní normy, které směřovaly k ochraně životního prostředí, první Zákon č. 238/1991 Sb., a následně druhý Zákon č. 125/1997 Sb.

Vstupem České republiky do Evropské unie bylo nutné sjednotit právní normy stávající v České republice s právními normami Evropské unie.

Vývoj pojetí odpadového hospodářství mezi evropskými státy přirovnává Kreníková (1999) ve své publikaci Odpadové hospodářství ke zrychlené průmyslové revoluci. Odpadové hospodářství se díky novým možnostem a velkým finančním prostředkům dostává rychle na vysokou technickou úroveň.

Problematika odpadového hospodářství je v České republice ošetřena v pořadí třetím Zákonem o odpadech, a to Zákonem č. 185/2001 Sb., s celou řadou upřesňujících úprav. Zákon klade důraz zejména na předcházení vzniku odpadů, stanoví hierarchii nakládání s nimi a prosazuje základní principy ochrany životního prostředí a zdraví obyvatel při nakládání s odpady. Obrázek se základními mezníky vývoje odpadového hospodářství České republiky je uveden v Příloze č. 1.

Platná legislativa v odpadovém hospodářství:

- Zákon č.185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění Zákonu č. 477/2001 Sb., Zákonu č. 76/2002 Sb., Zákonu č. 275/2002 Sb. a Zákonu 320/2002 Sb.,
- Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů (zákon o obalech), ve znění Zákonu č. 274/2003 Sb. a zákona č. 94/2004 Sb.,

- Zákon č. 89/1995 Sb., o státní statistické službě, ve znění Zákona č. 411/2000 Sb.

Odpadové hospodářství zahrnuje velký okruh činností, které lze rozdělit do tří skupin. První okruh činností je zaměřen na předcházení vzniku odpadů, druhý pak na omezování vzniku těchto odpadů (tyto dva okruhy lze shrnout do jediného zaměřeného na vznik odpadů). Třetí okruh spočívá v nakládání s odpady, tento okruh dále dělíme na dalších šest podskupin vymezujících jednotlivé procesy, a to na shromažďování, přepravu, skladování, úpravu, využívání a zneškodňování odpadů. Grafické zpracování rozdělení činností Odpadového hospodářství viz Příloha č. 2: Schéma rozdělení odpadového hospodářství.

2.1.1. Plán odpadového hospodářství

Cíle pro různé způsoby nakládání s odpady a optimální způsoby pro jejich dosažení jsou uvedeny v plánu Odpadového hospodářství. Plán odpadového hospodářství ČR byl schválen jako nařízení vlády č. 197/2003 Sb. v roce 2003 a jeho platnost byla určena na deset let, tedy na roky 2003 – 2013. Cíle stanovené v plánu odpadového hospodářství směřují zejména k podpoře materiálového využití odpadů a omezení jejich negativního vlivu na životní prostředí.

Plnění tohoto plánu je každoročně vyhodnocováno prostřednictvím Hodnotící zprávy. Tyto zprávy jsou předkládány k projednání vládě, a to do konce příštího roku po hodnoceném období. Zprávy jsou zveřejňovány na stránkách Ministerstva životního prostředí. Poslední zveřejněnou hodnotící zprávou je Pátá hodnotící zpráva o plnění Plánu odpadového hospodářství. Plánem odpadového hospodářství se zabývá Rada pro odpadové hospodářství složená ze zástupců resortů, krajů, vysokých škol i profesních asociací. Jedná se o jeden z poradních orgánů ministra vyjadřujícího se k důležitým oblastem odpadového hospodářství. Do Plánů odpadového hospodářství České republiky a krajů lze veřejně nahlížet, pořizovat z nich opisy, výpisy nebo kopie.

2.2. Odpad

Odpad je zákonem o odpadech definován jako každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl či povinnost se jí zbavit a přísluší do některé ze skupin odpadů uvedených v příloze č. 1 k tomuto zákonu (katalog odpadů). Jednotlivým skupinám jsou přiřazeny kódy Q1-Q16. Tabulku s jednotlivými kódy je uvedena v Příloze č. 3.

2.2.1. Katalog odpadů

Nutnou podmínkou pro nakládání s odpadem je jeho zařazení podle katalogu odpadů, tj. přiřazení kódu ke každému odpadu. Ministerstvo životního prostředí uvádí, že původce odpadu a oprávněná osoba jsou povinni pro účely nakládání s odpadem odpad zařadit podle § 5 a § 6 Zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech pod katalogová čísla stanovená ve Vyhlášce 381/2001 sb.

Odpady jsou zařazeny pod šestimístná čísla, první dvojčíslí označuje skupinu odpadu, druhé označuje podskupinu a poslední samotné číslo. Kódy jsou podle prvního dvojčíslí uspořádány do 20-ti skupin. Tabulka skupin odpadu je uvedena v Příloze č. 4.

Návrh na zařazení odpadu podává Krajský úřad Ministerstvu životního prostředí, jedná se o odpady nové nebo ty, které nejsou uvedeny v katalogu odpadů.

2.2.2. Dělení odpadů

Oficiálně je odpad členěn pouze podle Katalogů odpadů. Vlastnosti a původ odpadů je ovšem velmi pestrý, proto lze odpad dělit podle několika hledisek. Hodnotícím kritériem je například původ, vliv na životní prostředí, fyzikální vlastnosti, zpracovatelnost, využitelnost nebo vliv na zdraví lidí.

Podle vlivu na životní prostředí (ze zákona o odpadech) se odpady dělí na:

1. ostatní
2. nebezpečné

Podle fyzikálních vlastností se dělí na odpad:

1. tuhý
2. kapalný
3. plynný

Podle původu odpadu se dělí na (Kreníková, 1999):

1. průmyslové
2. komunální
3. ze zemědělské výroby
4. ze zdravotnictví

Z hlediska původce a následného využití lze rozdělit odpady zhruba do čtyř kategorií (Kreníková, 1999):

1. nevyužívané
2. nevyužívané nespecifické
3. odstraňované
4. komerčně využívané

Podle základních oborů hospodářské činnosti se odpad dělí na:

1. výrobní – průmyslové, zemědělské, stavební
2. spotřební - komunální

Některé z těchto odpadů jsou dále popsány detailněji.

Komunální odpad

Veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob představuje komunální odpad. Podle zákona o odpadech je původcem komunálního odpadu obec. Komunální odpad můžeme rozdělit podle jeho původu a to na domovní odpad z bydlení, odpad z občanského vybavení, z rekreace a zeleně, z místního průmyslu služeb, odpad z technického vybavení, z ostatních provozů sídla a z dopravy.

Odpad vzniklý v domácnostech třídíme na:

- Plasty
- Papír
- Sklo (čiré, barevné)
- Nebezpečné odpady
- Biodpady
- Nápojové kartony
- Elektroodpad
- Směsný zbytkový odpad

Nebezpečný odpad

Nebezpečné odpady (označeny NO) jsou ty, které vykazují alespoň jednu z nebezpečných vlastností (viz Příloha č. 5: Tabulka nebezpečných vlastností odpadu).

Nebezpečné vlastnosti mohou být označeny písmenem nebo symbolem, příklady tohoto označení nebezpečných vlastností jsou uvedeny v Příloze č. 6: Symboly pro nebezpečné vlastnosti.

Pozn.: Mezi vyjmenovanými vlastnostmi není uvedena radioaktivita, protože tato nebezpečná vlastnost není posuzována ze zákona o odpadech, a to z důvodu řešení problematiky v souladu s Atomovým zákonem (č. 18/1997 Sb.).

Ročně vznikne v České republice v rámci komunálního odpadu 30 až 40 tisíc tun nebezpečných odpadů. Každý odpad označený jako nebezpečný, může mít navíc označení kód BÚ - kód odpadu z Basilejské úmluvy. Jedná se o upřesnění nebezpečnosti dané látky.

Nebezpečné odpady končí zpravidla na speciálních skládkách nebezpečných odpadů, které jsou kvalitněji zabezpečeny než skládky pro běžný komunální odpad.

Za nebezpečný odpad se považují barvy, laky, staré léky, umělá hnojiva, lepidla, organická rozpouštědla, repelenty, autobaterie, rtuťové teploměry, nemrznoucí nápoje do motorů, apod.

Radioaktivní odpad

Při porovnání s jinými nebezpečnými odpady tvoří radioaktivní odpad velmi malou část v řádech setin procent. Tento odpad vzniká jakoukoli činností, kde se setkáváme s radioaktivními látkami. Radioaktivní odpad můžeme rozdělit do dvou skupin. Do první skupiny řadíme odpady vznikající v jaderné energetice. V podstatě se jedná o veškeré pomůcky, materiály, kaly a kapaliny, které se dostaly do kontaktu s radionuklidy (například při provozu jaderné elektrárny).

Do druhé skupiny pak řadíme takzvané institucionální odpady. Tedy ty odpady, které vznikají v průmyslu, ve zdravotnictví, zemědělství či ve vědeckém výzkumu. Jedná se například o radioaktivní zářiče, měřicí přístroje, látky, injekční stříkačky, apod. Několik stovek původců těchto institucionálních (radioaktivních) odpadů je evidováno jen v České republice.

Radioaktivní odpady lze dělit také podle jejich aktivity na:

- přechodné
- nízkoaktivní
- středněaktivní
- vysokoaktivní

Při zneškodňování nízkoaktivních, středněaktivních a vysokoaktivních odpadů se zabezpečí jejich úplná izolace od životního prostředí, a to až do doby, kdy pro něj nemohou představovat žádné riziko. Této nezbytné izolace je dosaženo v místech, kde je odpad uložen soustavou na sobě nezávislých bariér, které brání uvolnění nebezpečných látek do okolí. V důsledku samovolného rozpadu klesne radioaktivita na úroveň, která nepředstavuje již žádné nebezpečí. Lze tedy říci, že tento nebezpečný odpad časem svou nebezpečnost ztrácí.

Na základě Atomového zákona (č. 18/1997 Sb.) je za ukládání všech radioaktivních odpadů zodpovědná Správa úložišť radioaktivních odpadů (SÚRAO). V současné době jsou v České republice v provozu tři úložiště pro radioaktivní odpady. Jedná se o úložiště Dukovany, Richard u Litoměřic a nejmenší úložiště je Bratrství u Jáchymova. Ročně se vyprodukuje v České republice přibližně 450 tun nízkoaktivních

a středněaktivních odpadů. Jaderné elektrárny Dukovany a Temelín vyprodukují asi 100 tun vysokoaktivních odpadů, jedná se o vyhořelé jaderné palivo.

2.3. Elektroodpad

Elektrospotřebiče se staly nedílnou součástí našeho každodenního života, usnadňují nám práci, starají se o zábavu, zachraňují životy a mnoho dalšího. Cenově jsou čím dál dostupnější, a to s sebou také přináší onu známou nerudovskou otázku: „Kam s ním?“, tedy co s vysloužilým elektrospotřebičem. Nestačí pouze naučit se tyto výrobky ovládat, ale také umět zajistit jejich následné zpracování.

Vysloužilé mobilní telefony, počítače a další spotřební elektronika je souhrnně označována jako elektroodpad, čili e-waste. Na elektroodpad můžeme pohlížet, jako na odpad nebezpečný pro životní prostředí. Zákon o odpadech definuje elektroodpad jako elektrozařízení, které se stalo odpadem, včetně komponentů, konstrukčních dílů a spotřebních dílů, které v tom okamžiku jsou součástí zařízení.

Aktuálním problémem dnešní doby je z ekologického hlediska zpracování elektronického a elektrotechnického odpadu. Tento odpad obsahuje i materiály a látky, které zatěžují životní prostředí, ale lze je opakovaně využít. Elektrozařízení obsahují materiály jako je plast, sklo a hlavně pestrou směs kovů a polovodičových materiálů, a to jak těch nejběžnějších, tak i zlato, stříbro a platinu. Vyskytují se zde i toxické látky, jako je rtuť, olovo nebo luminofory v obrazovkách a zářivkách, a dokonce i prvky jako je například kobalt (Co), samarium (Sm), tantal (Ta), nebo neodym (Nd).

2.3.1. Kolektivní systém

Jedná se o neziskovou společnost financující a organizující ekologickou recyklaci elektroodpadu. V české republice se jedná o šestici firem, které byly založeny výrobci či dovozci elektrospotřebičů v roce 2005 právě za tímto účelem. Jedná se o kolektivní systém Asekol, Ekolamp, Elektrowin, OFO – recycling, Rema Systém a Retela. Zákon dělí elektrozařízení do deseti skupin (viz. tabulka č. 1).

Tabulka č. 1: Skupiny elektrozařízení

Skupiny elektrozařízení	
1.	Velké domácí spotřebiče
2.	Malé domácí spotřebiče
3.	Zařízení informačních technologií a telekomunikační zařízení
4.	Spotřebitelská zařízení
5.	Osvětlovací zařízení
6.	Elektrické a elektronické nástroje
7.	Hračky, vybavení pro volný čas a sporty
8.	Lékařské přístroje (s výjimkou všech implantovaných a infikovaných výrobků)
9.	Přístroje pro monitorování a kontrolu
10.	Výdejní automaty

Zdroj: Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech, příloha č. 7

Vyhláška Ministerstva životního prostředí určila, že veškeré elektrospotřebiče uvedené na trh do srpna roku 2005 jsou považovány za historické a rozdělila jednotlivým kolektivním systémům skupiny těchto historických elektrozařízení, o jejichž ekologickou recyklaci se mají starat.

Celý systém recyklace je financován pomocí recyklačních poplatků, jejichž výši stanovuje kolektivní systém zpracovávající příslušný elektrospotřebič. Za určité období kolektivní systém zjistí celkové náklady společnosti a tuto celkovou částku zaplatí výrobci v daném oddělení elektrozařízení vzhledem ke svému podílu na trhu. Zákon ani vyhláška konkrétně nestanoví fungování kolektivních systémů.

Tabulka č. 2: Kolektivní systémy působících v České republice

Kolektivní systém	<i>Skupiny elektrozařízení, pro které byl kolektivnímu systému vydán souhlas k nakládání a financování</i>		
	<i>B2B</i>	<i>B2C</i>	<i>B2C-H</i>
ASEKOL, s.r.o.	3,4,6,7,8,9,10	3,4,6,7,8, 9	3,4,7
EKOLAMP s.r.o.	5	5	5
Elektrowin a.s.	1,2,6	1,2,6	1,2,6
OFO - recycling s.r.o.	1,2,3,4,6,7,8,9,10	1,2,3,4,6,7,8,9	
REMA Systém, a. s.	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	1,2,3,4,5,6,7,8,9	8
RETELA, s.r.o.	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	1,2,3,4,5,6,7,8,9	9

(Vysvětlivky: B2B – financování nakládání s elektrozařízeními, která nejsou určena pro domácnost, B2C - financování nakládání s elektrozařízeními určenými pro domácnosti bez oprávnění zajišťovat financování nakládání s historickými elektrozařízeními, B2C-H - financování nakládání s historickými elektrozařízeními pocházejícími z domácností)

2.3.2. Recyklační poplatek

Recyklační poplatek je někdy také uváděn pod zkratkou PHE. K ceně elektrospotřebiče se v České republice přidává od 13. srpna 2005. Novela Zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech tehdy přinesla změny týkající se především zpětného odběru elektrozařízení a příspěvku na historické elektrozařízení.

Zákon dává všem výrobcům a dovozcům elektrozařízení povinnost zpětný odběr a následnou recyklaci svých výrobků financovat. Tato částka tedy slouží ke zpětnému odběru, zpracování, opětovnému využití a odstranění elektrozařízení. Jedná se také o příspěvek na sběr a zpracování takzvaných historických elektrozařízení, které byly uvedeny na trh před 13. srpnem 2005.

Tento poplatek se liší pro jednotlivé typy elektrospotřebičů a jeho hodnota se pohybuje od 1 Kč po stovky Kč za kus. Většinou je recyklační poplatek zahrnut v ceně přístroje, není však vyloučené uvádět ho mimo kupní cenu.

2.3.3. WEEE Fórum

Tato nezisková evropská asociace vznikla v roce 2002. Byla založena šesti kolektivními systémy, a to z Nizozemí, Belgie, Rakouska, Norska, Švýcarska a Švédska. V současnosti se jedná o největší organizaci svého typu na světě. Součástí organizace je 39 evropských kolektivních systémů pro zpětný odběr elektrotechnického a elektronického odpadu. Prezidentem organizace je Andreas Röthlisberge, generálním sekretářem asociace pak Pascal Leroy.

Jejím cílem je poskytnout kolektivním systémům určitou platformu, informace zdokonalující funkce jednotlivých systémů a sdílet s nimi osvědčené postupy při recyklaci EO, které jsou nejen ekologicky šetrné k životnímu prostředí, ale také ekonomicky výhodné.

WEEE Fórum je také organizací, která umožňuje svým členům vyměňovat si zkušenosti ohledně nakládání s elektroodpadem. Za tímto účelem jsou pořádány konference, z nichž poslední, v pořadí třetí, se konala 23.-24. září 2010 v Curychu (Švýcarsko). Česká republika se historicky poprvé zúčastnila konference asociace WEEE Fórum v roce 2007.

WEEE Fórum se zabývá evropskými normami, které se zaměřují na zpětný odběr elektroodpadu. Výsledkem je norma WEEELABEX schválená 28. července 2008. Jedná se o normu zabývající se sběrem, přepravou a jeho zpracováním. Norma by měla zabránit jakékoli nevhodné přepravě elektroodpadu nebo jeho špatné recyklaci, přinést lepší pracovní podmínky a postupy při jeho odstraňování. Klade také důraz na nežádoucí vlivy sběru a skladování elektroodpadu. Během roku 2011 a 2012 by mělo být plnění norem pouze dobrovolné, do konce roku 2013, by se ovšem měla norma stát závaznou. Možnost zavést standarty o rok později mají nové státy EU.

Součástí asociace jsou kolektivní systémy působící v Rakousku, Belgii, České republice, Dánsku, Francii, Německu, Řecku, Maďarsku, Irsku, Itálii, Norsku, Polsku, Portugalsku, Slovensku, Slovinsku, Španělsku, Švédsku, Velké Británii, Litvě, Nizozemsku, Rumunsku a Švýcarsku. Seznam těchto evropských kolektivních systémů je k nahlédnutí v Příloze č. 8, k této práci. Jako zástupci České republiky jsou součástí asociace kolektivní systémy Asekol, Elektrowin a Retela. Největší zastoupení má Španělsko a Itálie s pěti kolektivními systémy.

V roce 2010 byly zhruba 2/3 z množství všech elektrospotřebičů (téměř 2,5 milionů tun) shromážděny v rámci Evropy a zpracovány členy WEEE Fóra. Nejvíce elektroodpadu

bylo v roce 2010 zpracováno členy asociace z Velké Británie, Francie a Itálie, Česká republika se umístila na 13. místě v porovnání s ostatními státy asociace.

2.3.4. Sběr elektroodpadu

Zpětný odběr elektroodpadu od spotřebitelů můžeme považovat za stěžejní okamžik při zpracování elektroodpadu. Aby mohl být elektroodpad ekologicky zpracován a opětovně využit, je nutné shromáždit vysloužilé elektrozařízení. Elektroodpad je možné v České republice ukládat jednak do sběrných dvorů nebo do červených, stacionárních kontejnerů určených pro drobný elektroodpad z domácností.

Sběrný dvůr

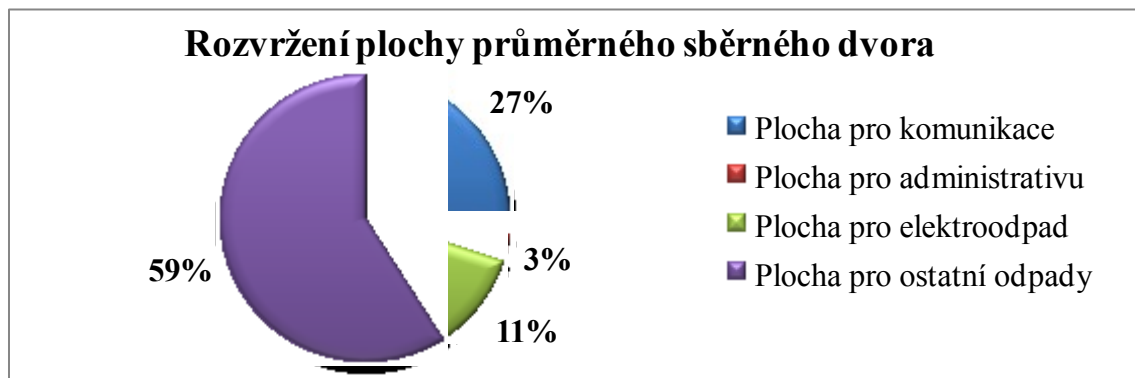
Společnost EKO-KOM ve své publikaci Hospodaření s odpady v obcích z roku 2009 definuje sběrný dvůr jako místo určené obcí ke shromažďování a sběru vybraných složek komunálního odpadu, které je vybaveno různými druhy shromažďovacích prostředků.

Sběrné dvory jsou v současnosti nejvyužívanější možností odevzdání vysloužilých elektrospotřebičů z domácností k jejich recyklaci. Spotřebitelé využívají sběrné dvory především k odevzdání velkých elektrospotřebičů, které nepatří do stacionárních kontejnerů.

Sběrný dvůr můžeme rozdělit na plochu pro:

- Komunikaci
- Administrativu
- Elektroodpad
- Ostatní odpady

Graf č. 1: Procentuální rozvržení plochy průměrného sběrného dvora



Zdroj: Autor na základě informací z odborného měsíčníku Odpadové Fórum (11.2011)
Běžná plocha sběrného dvora je podle průzkumu společnosti ASEKOL 2 164 m². Průměrně bylo v České republice na jednom sběrném dvoře odebráno v roce 2008 64 tun elektroodpadu, v roce 2009 pak 83 tun elektroodpadu. Při porovnání jednotlivých krajů v České republice bylo nejvíce elektroodpadu odebráno v Moravskoslezském kraji, nejméně pak v Jihočeském.

Kontejnerový sběr

Červené stacionární kontejnery slouží pro zpětný odběr drobného elektroodpadu. Jedná se o kontejnery, které jsou umístovány vedle již zcela běžných barevných kontejnerů pro tříděný komunální odpad. Přibližně pro 3000 lidí je určen jeden červený kontejner. Jak již bylo zmíněno, je určen pro drobný elektroodpad, ale také pro baterie, jimž je určeno samostatné úložiště. Otvor, do kterého vysloužilé elektrozařízení vhazujeme, je velký 30 x 50 cm, viz Příloha č. 7: Kontejner společnosti Asekol.

V České republice je rozmístěno 1 354 těchto červených kontejnerů, ovšem jejich počet se neustále zvětšuje. Cílem těchto kontejnerů je usnadnění třídění pro občany, a také zvýšení množství sebraných drobných elektrospotřebičů.

Kontejnery společnosti Asekol nemají v Evropě konkurenci. V létě roku 2007 bylo instalováno prvních pět kontejnerů pro elektroodpad, jednalo se o testovací fázi. V roce

2010 byly tyto stacionární kontejnery rozmístěny do téměř všech velkých měst v České republice. Umístění bylo převážně orientované do hustě zalidněných oblastí měst. Vývoz probíhá jednou měsíčně smluvním dopravcem Asekolu, a to na náklady jmenované společnosti. Doposud bylo těmito stacionárními kontejnery vybráno více než 500 tun drobného elektroodpadu a podíl drobných elektrospotřebičů se z 13% v roce 2006 zvýšil na 22,5% v roce 2010.

V období září – listopad v roce 2011 byl poprvé v České republice uskutečněn projekt s názvem “Vzorkování a analýza elektrozařízení sebraných prostřednictvím stacionárních kontejnerů“. Celkově bylo zpracováno 27 vzorků v rámci sedmi analýz, v celkové hmotnosti 2 919 kg, a to ze skupin 2 – 10 (Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech, příloha č. 7, skupiny elektrozařízení). Výsledky této analýzy ukázaly, že nejčastěji zastoupenou skupinou v kontejneru pro elektroodpad byla skupina č. 4, tedy spotřebitelská zařízení a skupina č. 3 zařízení informačních technologií a telekomunikační zařízení. Co se týká čistoty obsahu, tvořil tzv. „neelektrický“ odpad pouze 10 %, což můžeme považovat za dobrý výsledek.

2.3.5. Recyklace elektroodpadu

Nejvhodnějším způsobem zpracování a likvidace elektroodpadů je jejich recyklace. Nefunkční elektrické zařízení obsahuje cenné materiály, jejichž opětovné využití může učinit recyklaci ekonomicky nezávislou až vyloženě ziskovou činností. Recyklace elektroodpadu také přináší nová pracovní místa a je podmínkou k tvorbě nových technologií. Důvod k recyklaci je tedy nejen ekologický, ale také ekonomický.

V elektrozařízení se nachází několik druhů materiálů, které jsou vzájemně provázané. Tomuto faktu je také potřeba přizpůsobit technologie pro jejich separaci.

Zpracování a recyklaci elektroodpadu lze rozdělit do tří oblastí:

1. sběr, výkup, transport odpadu a jeho skladování
2. předběžné třídění a ruční demontáž
3. vlastní zpracovatelský a recyklační proces

Vlastní recyklace elektroodpadu začíná ručním rozebráním přístroje tzv. demontáží. Jedná se o manuální proces, přičemž jsou z přístroje nejdříve vyjmuty baterie, kondenzátory, kabely, lampy a některé elektronické komponenty. Opatrně odstraněny jsou pak části obsahující nebezpečné látky jako například rtuť, azbest a další. Tyto nebezpečné látky jsou pak zpracovány, co nejšetrnějším způsobem k životnímu prostředí, akreditovanými společnostmi.

Po odstranění nebezpečných složek z odpadu jsou zbývající části rozdrceny řetězovým drtičem na drobnější kusy. Jedná se o jedno z nejmodernějších zařízení určených na drcení odpadu. Princip drcení řetězovým drtičem můžeme přirovnat k principu mixeru. Zařízení je válcovitého tvaru a ze spodní části má umístěn řetěz, který se otáčí vysokou rychlostí. Odpad je vhozen do drtiče, kde získá po nárazu na řetěz kinetickou energii, která způsobí nárazy odpadu do stěn drtiče, a také do ostatního odpadu. Těmito nárazy se elektroodpad nadrtí. Odstředivou silou je pak drť odváděna otvorem umístěným ve spodní části řetězového drtiče. Tento typ drtiče je ideální pro zpracování nesourodého materiálu, jako jsou například kopírky, počítačové desky atd.

Poté následuje magnetický separátor oddělující magnetické části odpadu. Odpad je dále ručně tříděn na vodorovném dopravníku, kde jsou odstraněny velké kusy, nerezové části, cívky apod.

Následně je odpad drcen na dvourotorovém drtiči a je z něj vytříděn nemagnetický kov na základě vířivých proudů (indukčních vlastností). Ze zbylé části jsou odstraněny zbytky magnetických kovů a jsou shromažďovány do zásobníků. V závislosti na možnostech technologie je nutné rozdělit po nadrcení jednotlivé frakce na malé a velké části. Jedná se o tzv. limitující hranici granulometrie (30 mm).

Kvůli zvýšení účinnosti je odpad drcen na rychloběžném mlýnu a následně roztříděn do tří velikostních frakcí. Na fluidním principu se dále oddělí těžká a lehká složka. Na jemné drcení obvykle připadne třetina odpadu.

Celá tato technologie musí být vzhledem k normám EU a bezpečnosti obsluhy odsávaná a vybavena systémem diagnostiky bezpečnosti prvků, systémem nouzového vypnutí a zajištěna proti možnému nebezpečí výbuchu prachových částic.

Technologie zpracování elektroodpadu

Při zpracování elektroodpadu se využívají různé technologie, ty jsou popsány níže.

Hydrometalurgické procesy při zpracování elektroodpadu

Nejrozšířenějším procesem, na získávání drahých kovů z rud, po celém světě je Kyanidový proces. Jeho podstatou je využívání zředěného roztoku kyanidu sodného (NaCN), který převádí na komplexní sloučeniny zejména zlato (Au), stříbro (Ag), tedy zlato na $\text{Au}(\text{CN})_2^-$ a stříbro na $\text{Ag}(\text{CN})_2^-$. Tyto komplexní sloučeniny jsou poté z roztoku extrahovány. Proces s sebou ovšem přináší řadu nevýhod (např. toxicita, negativní vliv na životní prostředí a pomalý průběh děje). I přes tyto nedostatky je tento proces nejpoužívanějším zejména proto, že vyžaduje mnohem nižší náklady oproti dalším alternativním metodám.

Předtím než se k hydrometalurgickému zpracování rud drahých kovů začal používat kyanidový proces, využívaly se k tomuto účelu halogeny (s výjimkou fluoru a astatu). Nejvyužívanějším halogenem při získávání rud je chlor. Se zlatem reaguje v kyselém prostředí, a to za vzniku chloridu zlatitého (AuCl_3) nebo kyseliny tetrachlorozlatité (HAuCl_4). Tento proces je ovšem technicky obtížný, jednak kvůli potřebě zařízení a reakčních nádob ze speciální nerezové oceli, a také kvůli zvýšeným nárokům na bezpečnost práce a ochraně životního prostředí, vzhledem k toxicitě plynného chloru.

Jako jednou z alternativních možností získání drahých kovů z rud se jeví použití Thiomočoviny $\text{SC}(\text{NH}_2)_2$. Její výhodou oproti kyanidům je, že není tolik toxická pro lidské tělo, nemá tak negativní vliv na životní prostředí, a také že reaguje se vzácnými kovy podstatně rychleji. Reakcí thiomočoviny se zlatem lze dosáhnout extrakce až 99 % zlata. Tato metoda zpracování kovonosných rud ovšem není používána ve větším měřítku především kvůli vyšší ceně, vysoké spotřebě a možné karcinogenitě.

Další alternativní možností je thiosíranové loužení. Tento proces s sebou přináší vysokou efektivitu, a to přes 90 % extrakce zlata. Navíc je to proces ekologický. Jeho nevýhodou je velká spotřeba reaktantů, která finančně proces navýší. Stále nebyl nalezen levný a nenáročný způsob získání drahých kovů z výluhu.

Jako další hydrometalurgický alternativní proces můžeme zmínit loužení thokyanatany (SCN). Loužení probíhá v prostředí s pH 1 až 2, tedy v silně kyselém prostředí. Toto kyselé pH umožňuje jako oxidační činidlo využít síran železitý. Při oxidaci thiokyanatanového aniontu dochází ke vzniku přechodných produktů jako je $(\text{SCN})_3^-$ nebo $(\text{SCN})_2$. Tyto produkty jsou schopné se zlatem vytvářet komplexní sloučeniny. Tato reakce ovšem probíhá pomalu a její rychlost postupně klesá. V směsném roztoku thiomocoviny a thiokyanatanu je rychlost reakce konstantní.

Součásti elektrozařízení (tištěné spoje, integrované obvody, konektory, atd.) se vkládají do roztaveného olova, po vyhoření plastů zůstanou plavat na hladině taveniny železa a některých barevných kovů. Tavenina, do které se přidala většina ušlechtilých kovů, se prohání vzduchem. Jako struska se odstraní velká část olova a většina obecných kovů zoxiduje. Drahé kovy se ze zbylé části olova odstraní rafinací. Nevýhodou tohoto procesu je jeho neekologičnost.

Elektrolýza

Elektrolýza se při recyklaci elektroodpadu uplatňuje v případě získání frakce barevných kovů. Obvykle se elektrolýzou získá měď nebo nikl, tento proces je při zpracování elektroodpadu využit jen zřídka.

3. Materiál a metodika

V rámci své Středoškolské odborné činnosti jsem vypracovala dotazníkové šetření. Jeho cílem bylo zjistit, zda se informace o možnosti třídít a recyklovat elektroodpad, dostaly mezi širokou veřejnost. Zda o této problematice vědí spíše studenti základních a středních škol, nebo naopak vysokoškolští studenti a pracující lidé. Jestli opravdu můžeme občany rozdělit na skupiny, které třídí nebo netřídí odpad, nebo zda existují lidé, kteří preferují právě třídění vysloužilých elektrospotřebičů před běžným komunálním odpadem.

3.1. Dotazníkové šetření

Sedmnáct otázek, zaměřených především na problematiku třídění komunálního odpadu a zpětného odběru elektroodpadu bylo zpracováno v tištěné podobě dotazníku. Dotazníkové šetření bylo určeno pro občany Jihomoravského kraje a jeho účelem bylo zmapovat informovanost o zpětném odběru elektroodpadu a o míře aktivního podílení se na celkové recyklaci a třídění odpadů občany.

3.1.1. Dotazníkové otázky

První tři otázky se týkaly třídění komunálního odpadu, v následujících otázkách č. 4 až č. 13 jsem se poté zaměřila na zpětný odběr elektroodpadu, poslední čtyři otázky sloužily k informacím o jednotlivých respondentech. V Příloze č. 9 je uveden přehled otázek i s volitelnými odpověďmi.

4. Výsledky a diskuze

Průzkum byl prováděn v roce 2011 v rámci Jihomoravského kraje a celkově se ho zúčastnilo 891 respondentů.

4.1. Charakteristika respondentů

Jako první okruh vyhodnocených otázek jsem zvolila ty, které charakterizují jednotlivé respondenty. Charakteristika respondentů je například věk, pohlaví nebo dosažené vzdělání. Jak jsem již uvedla, dotazníkového šetření se zúčastnilo 891 respondentů, z nichž bylo 60,2 % žen a 39,8 % mužů. Jedná se o 536 žen a 355 mužů. Podklady vyplývají z otázky č. 14 v daném dotazníku.

Další otázka, tedy v pořadí patnáctá, respondenty rozděluje do šesti věkových kategorií. Dotazníkové šetření bylo prováděno mezi žáky na vyšším stupni základní školy, popřípadě na nižším stupni osmiletého gymnázia, čemuž odpovídá první věková kategorie, tedy 10 až 15 let. Druhá věková kategorie poté koresponduje s věkem studentů na druhém stupni osmiletých gymnázií, popřípadě na dalších středních školách. Dále se jedná již o vysokoškolské studenty a pracující občany.

Dotazníkového šetření se zúčastnili studenti a žáci z následujících škol.

- Základní škola Brno, Krásného 24
- Gymnázium Brno, Elgartova 3
- Gymnázium Brno-Řečkovice, Terezy Novákové 2
- Veterinární a farmaceutická univerzita Brno
- Katedra geografie, Pedagogická fakulta Masarykovy univerzity

Dále se šetření zúčastnili obyvatelé obce Klentnice, zaměstnanci firmy POCLAIN HYDRAULICS, s.r.o. a další. Následuje vyhodnocení jednotlivých otázek.

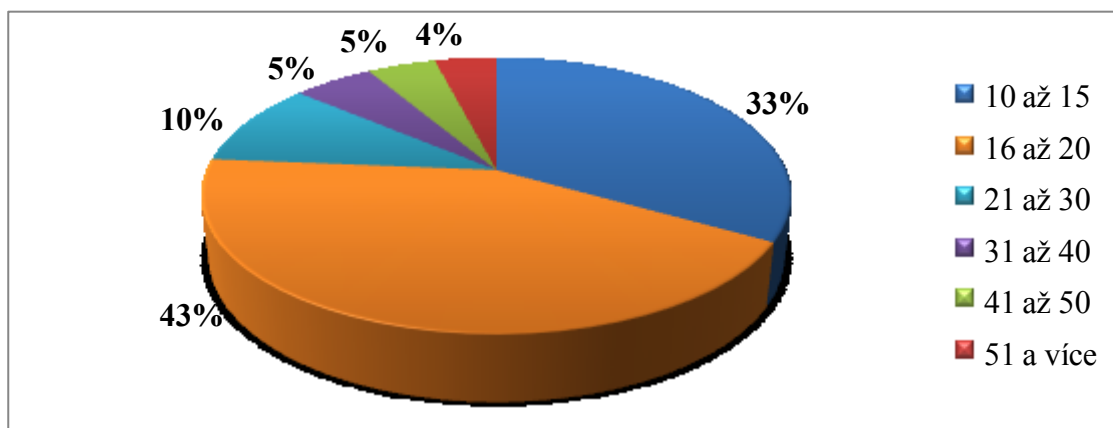
Pro větší názornost znázorňuje jednotlivé číselné hodnoty následující tabulka.

Tabulka č. 3: Tabulkové vyhodnocení otázky č. 15

Otázka číslo 15			
<i>Věkové kategorie</i>	<i>Muži</i>	<i>Ženy</i>	<i>Celkem</i>
<i>10 – 15 let</i>	113	183	296
<i>16 – 20 let</i>	162	222	384
<i>21 – 30 let</i>	30	58	88
<i>31 – 40 let</i>	20	27	47
<i>41 – 50 let</i>	14	26	40
<i>51 a více</i>	16	20	36
<i>Celkem</i>	355	536	891

V tabulce jsou uvedeny i počty mužů a žen v jednotlivých věkových skupinách. Z tabulky lze vyčíst, že nejvíce respondentů spadalo do prvních ze dvou věkových kategorií. Konkrétně se jednalo o 33,2 % respondentů ve věku 10 až 15 let a 43,1 % respondentů ve věkové skupině 16 až 20 let. Procentuální rozdělení jednotlivých respondentů do odpovídajících věkových kategorií znázorňuje následující graf.

Graf č.2: Procentuální vyhodnocení otázky č. 15



Respondenti byli také rozděleni do skupin podle jejich ekonomické aktivity. Výsledek znázorňuje následující tabulka.

Tabulka č. 4: Vyhodnocení otázky č. 16

Otázka číslo 16		
<i>Ekonomická aktivita</i>	<i>Počet respondentů</i>	<i>V procentech</i>
<i>Studující</i>	740	83,1 %
<i>Nezaměstnaný</i>	6	0,7 %
<i>Pracující</i>	131	14,7 %
<i>Důchodce</i>	14	1,6 %

Přes 80 % respondentů spadalo do skupiny studujících.

Z poslední otázky v dotazníku vyplývá nejvyšší dosažené vzdělání jednotlivých respondentů. Nejvíce respondentů spadá do skupiny se základním vzděláním. Výsledek znázorňuje následující tabulka.

Tabulka č. 5: Vyhodnocení otázky č. 17

Otázka číslo 17		
<i>Nejvyšší dosažené vzdělání</i>	<i>Počet respondentů</i>	<i>V procentech</i>
<i>Bez vzdělání</i>	298	33,5 %
<i>Základní</i>	376	42,2 %
<i>Střední vč. vyučení (bez maturity)</i>	16	1,8 %
<i>Úplné střední (s maturitou)</i>	110	12,35 %
<i>Bakalářské vzdělání</i>	13	1,46 %
<i>Vysokoškolské vzdělání</i>	78	8,75 %

Velká část respondentů také neměla dokončené ani základní vzdělání, jednalo se téměř o 34 % dotázaných. Hlavní příčinou bylo to, že velká část respondentů byla ze základních škol. Nejméně respondentů bylo s bakalářským vzděláním a se středním vzděláním vč. vyučení (bez maturity).

Tyto čtyři otázky měly respondenty rozdělit podle základních charakteristik, jakými je právě pohlaví, věk, vzdělání nebo ekonomická aktivita. Následuje vyhodnocení otázek, které rozdělují respondenty podle znalostí, názorů, popřípadě ekologického smýšlení.

4.2. Vyhodnocení otázek č. 1 až č. 3

Druhým okruhem vyhodnocených otázek, jsou otázky zaměřující se na komunální odpad. První otázkou dotazníku bylo, zda respondenti třídí komunální odpad. Volitelné odpovědi byly tyto.

- a) Ano
- b) Ne
- c) Někdy

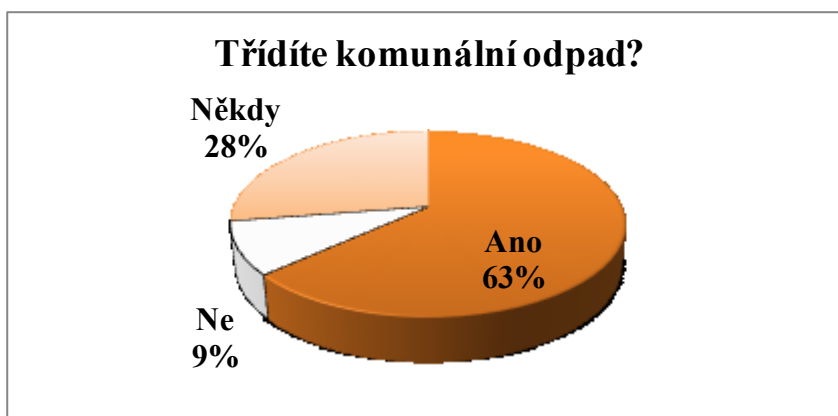
Tato otázka byla zařazena proto, aby bylo možno porovnat, zda dotázaní občané Jihomoravského kraje vůbec třídí komunální odpad. Číselné vyhodnocení odpovědí znázorňuje následující tabulka.

Tabulka č. 6: Vyhodnocení otázky č. 1: Třídíte elektroodpad?

Otázka číslo 1			
<i>Odpověď</i>	<i>Muži</i>	<i>Ženy</i>	<i>Celkem</i>
<i>Ano</i>	207	357	564
<i>Ne</i>	45	37	82
<i>Někdy</i>	103	142	245

Uvádí se, že komunální odpad třídí asi 7 z 10 lidí, což odpovídá 70 % občanů. Z mého průzkumu vyplynulo, že nejméně 63,3 % třídí komunální odpad pravidelně, a dalších 27,5 % občanů třídí tento odpad nepravidelně. Komunální odpad tedy netřídí pouze 9,2 % respondentů a 90,8 % dotázaných komunální odpad třídí. Pro větší názornost jsou číselné hodnoty převedeny na procenta, která znázorňuje následující graf.

Graf č. 3: Procentuální vyhodnocení otázky č. 1



Druhá otázka dotazníku byla určena jen pro ty, kteří v první otázce odpověděli Ano nebo Někdy, z toho vyplývá, že druhé otázky se zúčastnilo 90 % respondentů. Tato otázka měla zjistit, jaký komunální odpad třídí lidé nejčastěji. Možnostmi byly všechny skupiny běžného komunálního odpadu, které se po vytřídění vhazují do barevných stacionárních kontejnerů, k tomu určených. Respondenti mohli zvolit neomezený počet odpovědí. Jako modus, tedy nejčastěji se vyskytující odpovědi, byl plast, který respondenti zvolili 684×, a tudíž plast třídí asi 76,8 % dotázaných. Výsledky znázorňuje následující tabulka.

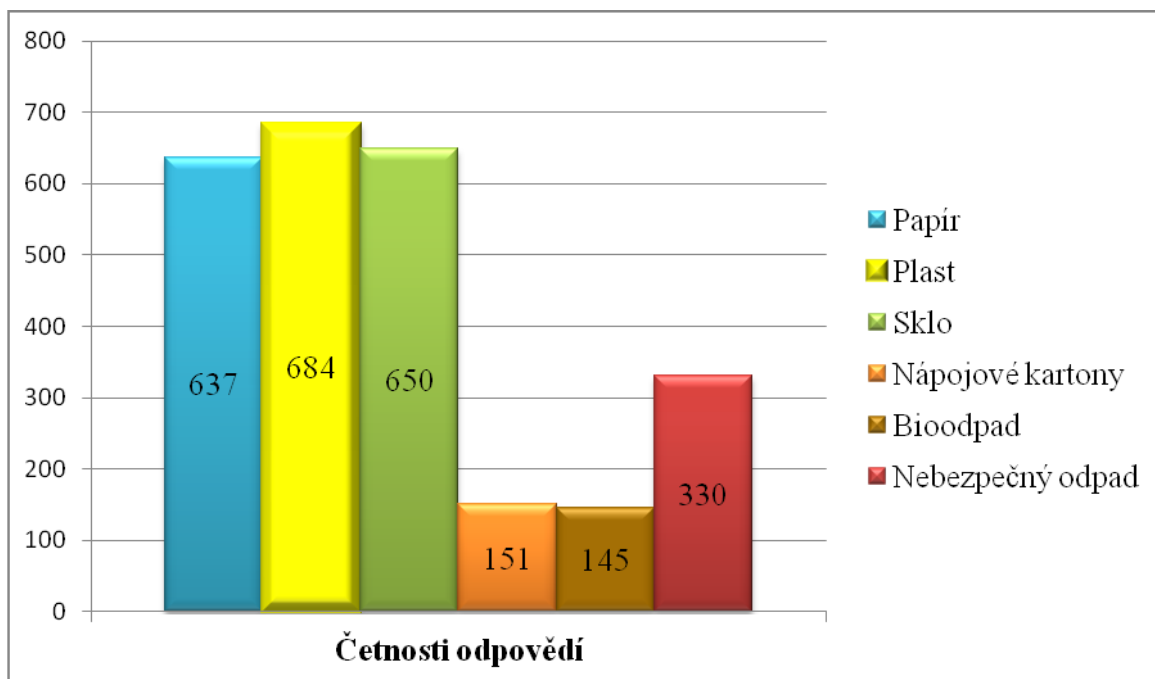
Tabulka č. 7: Četnosti odpovědí u otázky č. 2

Otázka číslo 2		
<i>Odpověď</i>	<i>Četnosti odpovědí</i>	<i>V procentech</i>
<i>Papír</i>	637	71,5 %
<i>Plast</i>	684	76,8 %
<i>Sklo</i>	650	73 %
<i>Nápojové kartony</i>	151	17 %
<i>Bioodpad</i>	145	16,3 %
<i>Nebezpečný odpad</i>	330	37 %

Četnosti odpovědí v tabulce (druhý sloupec) vyjadřují, kolikrát se daná odpověď objevila. Třetí sloupec (v procentech) udává, kolik procent respondentů zvolilo danou možnost.

Pro větší názornost jsou výsledky zpracovány i do grafu.

Graf č. 4: Procentuální vyhodnocení otázky č. 2



Barevnost grafu je volena tak, aby korespondovala s barevností kontejnerů určených pro jednotlivé složky komunálního odpadu.

Uvádí se, že v České republice se nejčastěji třídí papír, poté sklo a plast. Tyto tři skupiny byly nejsilnějšími i v mnou získaných výsledcích, jejich pořadí se už ovšem lišilo.

Třetí otázka měla určit číselný interval, ve kterém se nachází nejbližší kontejner na tříděný komunální odpad z místa bydliště dotázaných. Volitelnými odpověďmi byly následující intervaly.

- a) Méně než 100 m
- b) 100 m až 1,5 km
- c) 1,5 km a více

Uvádí se, že průměrně jsou kontejnery vzdáleny od místa bydliště asi 110 m, tato vzdálenost spadá do intervalu číslo 2. Ze získaných odpovědí vyplynulo, že nejvíce dotázaných (49,1 %) občanů má tyto kontejnery vzdáleny mezi 100 m až 1,5 km. První interval zvolilo 39,2 % respondentů, poslední, tedy 1,5 km a více zvolilo 11,8 %.

Při shrnutí výsledků tohoto tematického celku otázek je patrné, že naprostá většina respondentů třídí komunální odpad. Výsledek nám také potvrdil tzv. silnou trojici, tedy

papír, plast a sklo, kterou třídí lidé nejčastěji. Co se týče vzdálenosti barevných kontejnerů od místa bydliště respondentů, ve většině se shoduje s průměrnou vzdáleností, tedy 110 m.

4.3. Vyhodnocení otázek č. 4 až č. 13

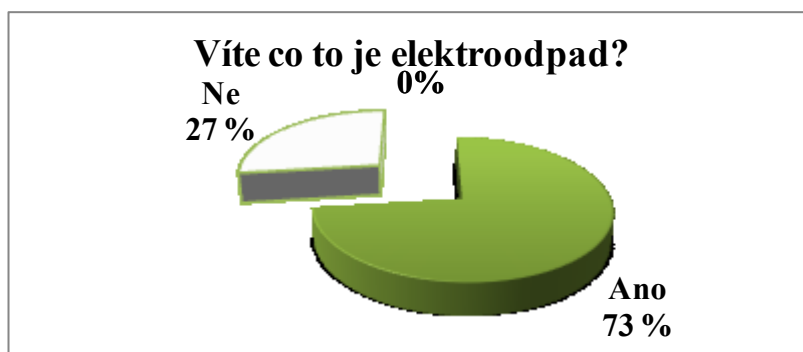
Následují výsledky otázek, které byly zaměřeny na zpětný odběr elektroodpadu. První otázkou v této podkapitole, je otázka č.4: Víte co je to elektroodpad? Volitelné odpovědi byly pouze Ano nebo Ne. Tuto otázku můžeme považovat za stěžejní. Na její odpovědi závisí následující tvorba a obsah informačních materiálů. Vyhodnocení znázorňuje následující tabulka.

Tabulka č. 8: Vyhodnocení otázky č. 4: Víte co je to elektroodpad?

Otázka číslo 4				
<i>Odpověď</i>	<i>Muži</i>	<i>Ženy</i>	<i>Celkem</i>	<i>V procentech</i>
<i>Ano</i>	273	378	651	73,1 %
<i>Ne</i>	82	158	240	26,9 %

Pro větší názornost zobrazuje procentuální výsledek graf.

Graf č.5: Procentuální vyhodnocení otázky č. 4



Z grafu lze vyčíst, že přes sedmdesát procent respondentů odpovědělo, že ví, co je to elektroodpad. Další otázka měla jejich znalosti vyzkoušet. Jednalo se o otázku číslo 5, která byla zpracována ve formě testového úkolu. Úkolem bylo vybrat ze šesti možností ty, které patří do elektroodpadu. Možnosti byly následující:

- a) CD, DVD, kazety, apod.
- b) Fén
- c) Televize
- d) Mluvicí hračka
- e) Monitor počítače
- f) Obyčejné žárovky

Správná odpověď byla tedy: *b, c, e*. Pokud respondenti měli odpověď bez chyby (tzn. měli pouze *b, c, e*) byla otázka vyhodnocena jako správná, v opačném případě, byla vyhodnocena jako špatná. Výsledky znázorňuje následující tabulka.

Tabulka č. 9: Vyhodnocení otázky č. 5

Otázka číslo 5		
<i>Podle pohlaví</i>	<i>Správně</i>	<i>Špatně</i>
<i>Muži</i>	60	295
<i>Ženy</i>	172	364
<i>Podle věku</i>	<i>Správně</i>	<i>Špatně</i>
10 – 15 let	55	241
16 – 20 let	83	301
21 – a více	94	117
<i>Celkem</i>	232	659
<i>Celk v procentech</i>	26 %	74 %

V tabulce jsou také uvedeny výsledky v závislosti na pohlaví a věku respondentů. Pokud nyní porovnáme výsledky otázky č. 4 s výsledky otázky č. 5, zjistíme, že většina respondentů si myslela, že ví, co do elektroodpadu patří, ale drtivá většina to ve skutečnosti nevěděla. Téměř 75 % dotázaných odpovědělo na otázku č. 5 špatně a pouhých 26 % dobře. Při porovnání odpovědí mužů a žen, byly ženy úspěšnější. Nejúspěšnější byli v odpovědích respondenti ve věkových skupinách 21 let a více. Naopak nejméně úspěšní byli nejmladší účastníci šetření.

Šestá otázka byla v možných odpovědích podobná otázce č. 1. Tentokrát se ovšem týkala třídění elektroodpadu. Výsledky jsou následující.

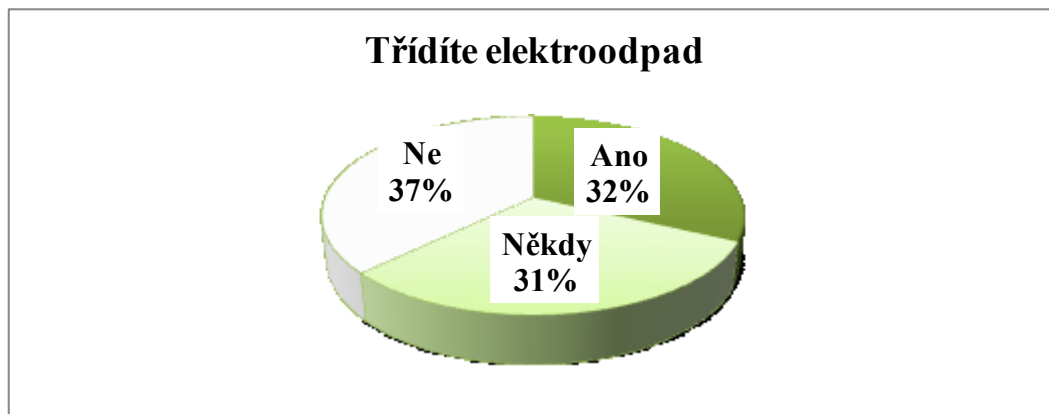
Tabulka č. 10: Vyhodnocení otázky č. 6: Třídíte elektroodpad?

Otázka číslo 6			
<i>Odpověď</i>	<i>Muži</i>	<i>Ženy</i>	<i>Celkem</i>
<i>Ano</i>	112	173	285
<i>Ne</i>	140	191	331
<i>Někdy</i>	103	172	275

Pro větší názornost jsou výsledky převedeny na procenta, která znázorňuje následující graf.

Graf č. 6: Procentuální vyhodnocení otázky č. 6: Třídíte elektroodpad?

Z grafu je patrné, že pravidelně elektroodpad třídí 32 % a občasně třídí vysloužilé elektrospotřebiče 31 % respondentů, sečteme-li tyto dva údaje, získáme informaci, že elektroodpad třídí asi 63 % respondentů. Vůbec netřídí elektroodpad 37 % dotázaných. Pokud si připomeneme výsledek otázky č. 1 (Třídíte komunální odpad?),



zjistíme, že asi o 28 % více respondentů třídí komunální odpad. Ve většině případů jsem se setkala s tím, že pokud dotázaný netřídí komunální odpad, netřídí ani elektroodpad.

Následuje otázka číslo 7 ve znění: „Víte, kde je ve Vašem okolí nejbližší kontejner na elektroodpad?“. Tato otázka měla následující volitelné odpovědi.

- a) Ano
- b) Ne
- c) Tuším

Výsledky znázorňuje tabulka č. 11.

Tabulka č. 11: Vyhodnocení otázky č. 7: Víte, kde je ve Vašem okolí nejbližší kontejner na elektroodpad?

Otázka číslo 7		
<i>Odpověď</i>	<i>Počet respondentů</i>	<i>V procentech</i>
<i>Ano</i>	219	24,5 %
<i>Ne</i>	470	52,8 %
<i>Tuším</i>	202	22,7 %

Z dotazníkových odpovědí na tuto otázku vyplynulo, že většina lidí neví, kde je v okolí jejich bydliště kontejner určený pro vysloužilé elektrospotřebiče z domácností. Jako poznámku pod čarou většina uváděla, že pokud potřebují odevzdat nějaký elektrospotřebič, odvezou ho do sběrného dvora.

Otázka č.8 byla opět zaměřená na informovanost, popřípadě vědomosti respondentů. Měla zjistit, zda respondenti vědí, jak vypadá kontejner na elektroodpad. Úkolem bylo vybrat správnou barvu, kterou tento kontejner má. Možnosti byly následující.

- a) Modrá
- b) Zelená
- c) Růžová
- d) Červená
- e) Černá

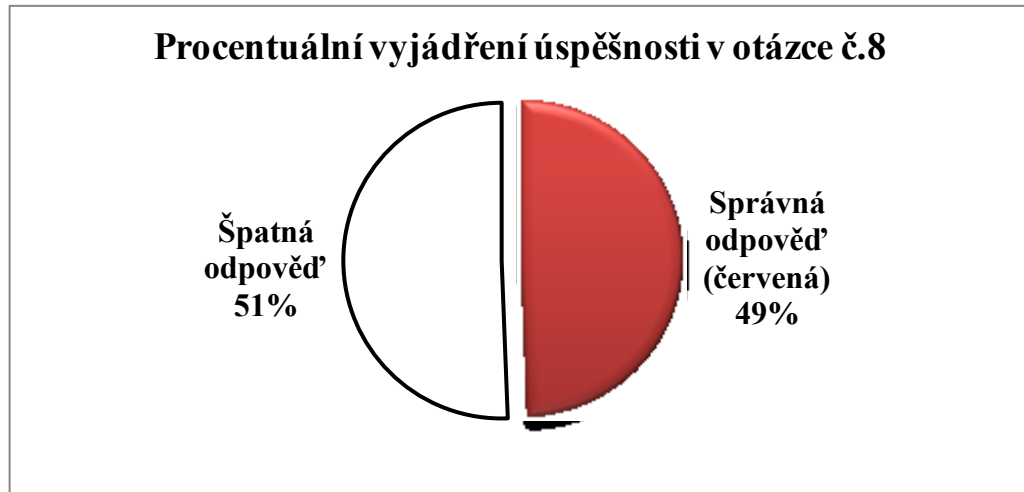
Správná odpověď byla d), tedy červená. Počty respondentů, kteří zvolili jednotlivé odpovědi, znázorňuje následující tabulka.

Tabulka č. 12: Vyhodnocení otázky č. 8: Barva kontejneru pro elektroodpad je?

Otázka číslo 8		
<i>Odpověď</i>	<i>Počet respondentů</i>	<i>V procentech</i>
<i>Modrá</i>	40	4,5 %
<i>Zelená</i>	53	5,9 %
<i>Růžová</i>	81	9,1 %
<i>Červená</i>	440	49,4 %
<i>Černá</i>	277	31,1 %

Z tabulky lze vyčíst, že naprostá většina respondentů zvolila možnost d) nebo e). Správnou odpověď zvolila téměř polovina dotázaných. Pro větší názornost jsou výsledky zpracovány opět do grafu.

Graf č. 7: Procentuální vyhodnocení otázky č. 8



Graf je rozdělen téměř na shodné poloviny. Nejsou zde znázorněny všechny možnosti, ale otázka je vyhodnocena pouze jako špatná nebo správná. Správně odpověděla téměř polovina respondentů.

Další otázka, v pořadí devátá, byla opět vědomostní. Byla zaměřena na fakt, zda lidé vědí, co je to recyklační poplatek, a kdo ho platí. Volitelné odpovědi byly následující.

- a) Nic takového neexistuje
- b) Platí výrobci elektrozařízení
- c) Je zahrnut v ceně elektrozařízení

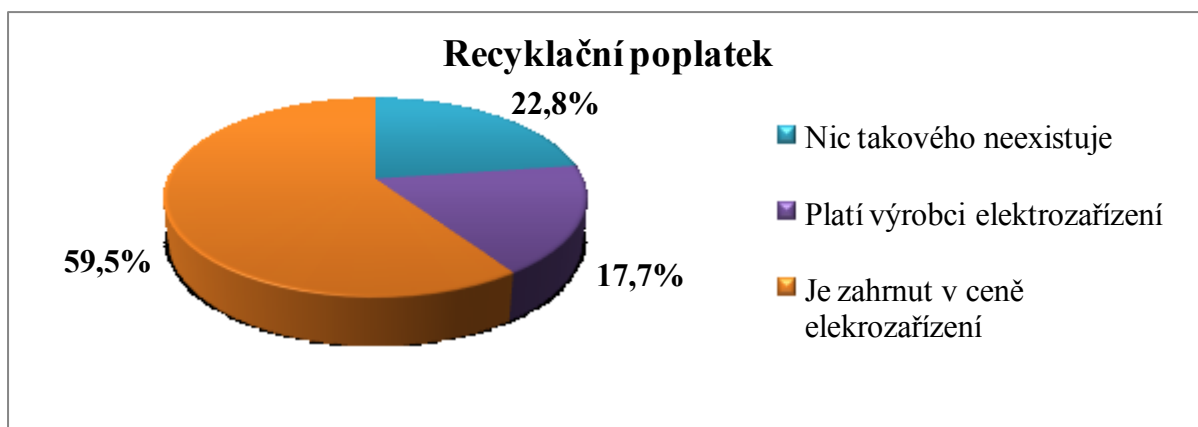
Správná odpověď je tedy za c), je zahrnut v ceně elektrozařízení. Správně odpovědělo téměř 60 % dotázaných. Podrobné výsledky znázorňuje tabulka č. 13.

Tabulka č. 13: Vyhodnocení otázky č. 9: Recyklační poplatek je?

Otázka číslo 9			
Odpověď	Nic takového neexistuje	Platí výrobci elektrozařízení	Je zahrnut v ceně
<i>Muži</i>	84	55	213
<i>ženy</i>	119	103	317
<i>Celkem</i>	203	158	530
<i>V procentech</i>	22,8 %	17,7 %	59,5 %

Pokud bychom porovnali úspěšnost odpovědí v jednotlivých věkových kategoriích, nejhůře by skončili respondenti ve věku 10 až 15 let, kteří odpověděli jen ve 34 % dobře, nejúspěšnější by byli naopak respondenti ve věku od 21 let, kteří odpověděli správně v 83 %. Celkový procentuální výsledek znázorňuje následující graf.

Graf č.8: Procentuální vyhodnocení otázky č. 9: Recyklační poplatek je?



V desáté otázce se respondentů ptám, zda znají firmu, která se zabývá zpětným odběrem elektroodpadu. Volitelné odpovědi jsou Ano nebo Ne. Pokud respondent odpoví Ano může uvést jméno této firmy (kolektivního systému). Z celkového počtu respondentů odpovědělo ano 210 dotázaných, což odpovídá asi 23,7 %. Pokud porovnáme odpovědi v jednotlivých věkových skupinách, zjistíme, že v tomto směru nejvíce informovanou skupinou byli respondenti ve věku 16 až 20 let se 36,7 % správně uvedených příkladů kolektivních systémů. Mezi odpověďmi, které se objevovaly, byly následující kolektivní systémy:

- Elektrowin
- Asekol
- Retela

Jako nejnámější firma na trhu vyšla z tohoto průzkumu firma Elektrowin a.s. Jedenáctá otázka zněla: Víte, co se děje dále s elektroodpadem? Možnosti byly opět Ano nebo Ne, pokud respondent odpověděl ano, měl tento proces pojmenovat, popsat, apod. Výsledky znázorňuje následující tabulka.

Tabulka č. 14: Vyhodnocení otázky č. 11: Víte co se děje dále s elektroodpadem?

Otázka číslo 11				
<i>Odpoověď</i>	<i>Muži</i>	<i>Ženy</i>	<i>Celkem</i>	<i>V procentech</i>
<i>Ano</i>	81	80	161	18,1 %
<i>Ne</i>	274	456	730	81,9 %

Z tabulky lze vyčíst, že přes 80 % respondentů neví, co se děje dále s elektroodpadem. Jako správná odpověď byla uznána ta, která popisuje recyklaci elektrozařízení. Následuje přehled nejčastěji se vyskytujících správných odpovědí.

- Opětovné využití
- Recyklace
- Zpracování
- Ekologické zničení
- Demontáž
- Drcení

Touto otázkou končí vědomostní úkoly a následují dvě otázky, které se zaměřují na názory respondentů.

První názorovou otázkou je otázka č.12, ve které respondenti udávají jestli mají zájem o informace o zpětném odběru elektroodpadu, a pokud ano, tak v jaké formě by tyto informace přivítali. Jako volitelné možnosti jsou zde Ano, Ne nebo Je mi to jedno. Výsledky této otázky také dále ovlivnily tvorbu informačních materiálů. Výsledky jsou znázorněny v následující tabulce.

Tabulka č. 15: Vyhodnocení otázky č. 12: Přivítali by jste větší informovanost o zpětném odběru elektroodpadu?

Otázka číslo 12			
<i>Podle pohlaví</i>	<i>Ano</i>	<i>Ne</i>	<i>Je mi to jedno</i>
<i>Muži</i>	147	52	156
<i>Ženy</i>	277	47	212
<i>Podle věku</i>	<i>Ano</i>	<i>Ne</i>	<i>Je mi to jedno</i>
10 – 15 let	128	23	145
16 – 20 let	161	46	177
21 – a více	135	30	46
<i>Celkem</i>	<i>424</i>	<i>99</i>	<i>368</i>
<i>Celk v procentech</i>	<i>47,6 %</i>	<i>11,1 %</i>	<i>41,3 %</i>

Pouze 11 % respondentů by nepřivítalo informace o zpětném odběru, naopak téměř polovina by tyto informace přivítala. Pokud se zaměříme na formy, v jaké by tyto informace byly podle respondentů nejefektivnější, získáváme následující návrhy.

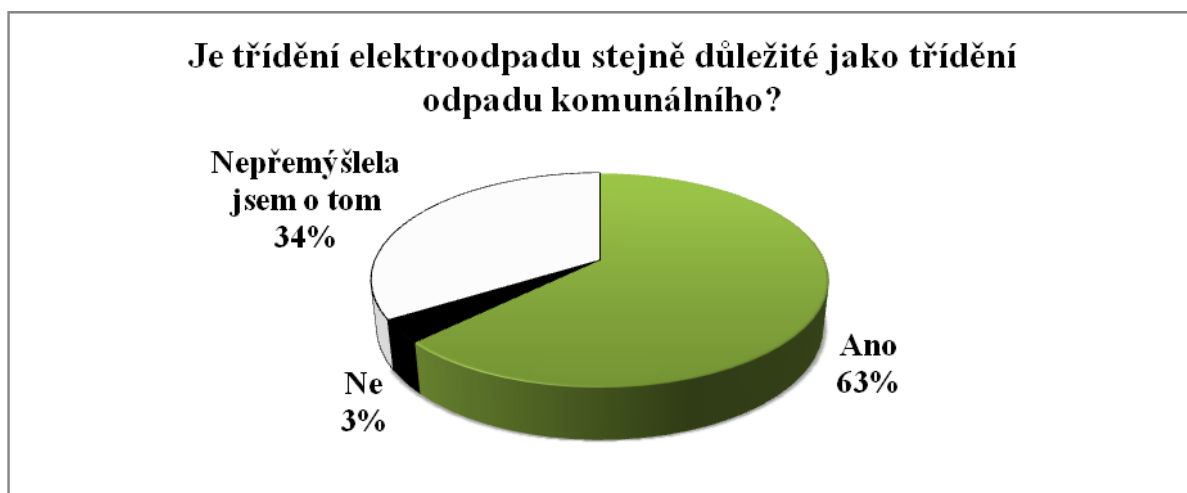
- Školní programy, semináře, vzdělávací programy
- Informační letáky, knihy, odborné práce
- Informace v mediálních sdělovacích prostředcích (televize, rádio), reklamní kampaně, pořady, apod.
- Internet

Druhou názorovou otázkou je otázka č. 13 ve znění: Myslíte si, že třídění elektroodpadu je stejně důležité jako třídění odpadu komunálního? Volitelné odpovědi byly:

- a) Ano
- b) Ne
- c) Nepřemýšlel/a jsem o tom

Procentuálně zpracované výsledky znázorňuje následující graf.

Graf č. 9: Procentuální vyhodnocení otázky č. 13: Je třídění elektroodpadu stejně důležité jako třídění odpadu komunálního?



Na tuto otázku dopovědělo Ano 559 respondentů, což odpovídá asi 63 %. Důležitost třídění elektroodpadu popřeli asi 3 % respondentů, což odpovídá asi 31 dotázaným. Někteří respondenti uvedli jako poznámku pod čarou, že považují třídění elektroodpadu dokonce za důležitější než třídění běžného komunálního odpadu.

Pokud shrneme získané výsledky této tematické části, zjistíme, že většina dotázaných elektroodpad třídí a nové informace o dané problematice by přivítala. Výsledky vědomostních otázek ukázaly, že většina studentů nemá o problematice mnoho informací. Proto byl také vytvořen informační leták, který zájemcům tyto základní informace poskytne. Výsledky tohoto šetření byly také shrnuty do článku pro odborný měsíčník odpadové fórum. Článek je zaměřen na výsledky studentů. Vzor článku je uveden v Příloze č. 11.

5. Tvorba informačního materiálu

Z dotazníkového šetření vyšlo najevo, že více jak 80 % studentů neví, co se s elektroodpadem děje po jeho vytřídění, jak vypadá kontejner na elektroodpad, nevědělo přes 50% dotázaných studentů, že je recyklační poplatek zahrnut v ceně elektrozařízení, nebo že existují firmy, které organizují zpětný odběr elektroodpadu, vědělo minimum studentů. Na základě těchto získaných informací byl vypracován stručný informační leták - **Elektroodpad**. „*Kam s ním ??*“

V letáku jsou odpovědi na základní otázky k dané problematice. Otázky byly voleny tak, aby poskytly studentům informace, které jim budou v praxi užitečné, nebo pro ně budou motivační. Účelem tohoto letáku je seznámení zájemců se základními informacemi ohledně zpětného odběru elektroodpadu. Tyto informace jsou podávány stručnou formou, aby mladého čtenáře neunavily a neodradily od třídění.

Nerudovské otázka „Kam s ním“ na titulní straně nastiňuje celou strukturu tohoto informačního letáku. Obsah tvoří osm otázek, které jsou stručně vysvětleny. Otázky jsou následující:

- Kam můžeme odevzdat vysloužilé elektrospotřebiče?
- Jak vlastně takový kontejner vypadá?
- Co do kontejneru patří?
- Co se děje dál?
- Kdo to platí?
- Kdo to všechno organizuje?
- Co to je WEEE Forum?
- Kde získat více informací?

Obsahem letáku je i fotografie kontejneru na elektroodpad, seznam kolektivních systémů v České republice a podobně. Leták je určen zejména studentům, není ovšem vyloučeno jeho širší využití. Celá vzorová verze je uvedena v Příloze č. 10.

6. Závěr

Cílem této středoškolské odborné činnosti bylo zmapovat informovanost obyvatelů Jihomoravského kraje a seznámit širší veřejnost s problematikou zpětného odběru

elektroodpadu. Výsledky dotazníkového šetření ukázaly, že široká veřejnost o dané problematice mnoho informací nemá. Tomuto faktu jsem přizpůsobila i další postup své práce. Na základě prostudované literatury a výsledků z dotazníkového šetření jsem vypracovala informační materiál ve formě letáku. Výsledky šetření jsem také shrnula do článku pro odborný měsíčník Odpadové fórum. Obsah článku jsem zaměřila na sledovanou skupinu studentů. Shrnuji v něm stěžejní výsledky šetření a uvádím závěry, které z nich plynou.

Na závěr této práce jsem si položila ještě jednu otázku. Proč třídít elektroodpad? Recyklace elektrozařízení je jednou z možností oddálení surovinové krize. Jde v podstatě o opětovné využití materiálů, které by jinak bezdůvodně skončili na skládce. Tříděním a recyklací odpadů jednak přírodní zdroje šetříme a zároveň využíváme v maximální míře. Tříděním můžeme zabránit zbytečnému plýtvání znovu využitelných materiálů, ekologickým škodám způsobených těžbou surovin a dalším nežádoucím jevům. Z hlediska ochrany životního prostředí a zachování přírodních zdrojů je tedy nutné, aby se k třídění odpadů již nepřístupovalo jako k nařízení nebo k povinnosti, ale jako k normální, přirozené činnosti, která šetří a zachraňuje prostředí, ve kterém žijeme.

7. Seznam použité literatury

ASEKOL. *Červená, nová barva v třídění odpadů*. [online]. [cit.2011-12-15]. <<http://www.cervenekontejnery.cz/>>.

FRIML, M. *Úprava odpadů*. Odpadové fórum, Č 11. listopad 2006. Vychází měsíčně. roč. 7, s. 24. ISSN: 1212-7779.

GEUSSOVÁ, M., KUČERA, J. *Bez monopolu těžko, s ním zle*, EKONOM, březen 2006, č. 9ISSN 1213-7693.

GRUBER, V. *Chemické metody recyklace elektroodpad* [online]. Ústav chemických procesů AV ČR, Praha [cit. 2011-10-07]. <<http://archiv.otevrenaveda.cz/users/Image/default/C2Seminare/MultiObSem/013.pdf>>.

HŘEBÍČEK, J. *Obsah učebních materiálů, Kapitola 7* [online]. c2004. [cit. 2011-10-05]. <<<http://www.fi.muni.cz/~hrebicek/eis/>>>.

KRENÍKOVÁ, V. *Odpadové hospodářství, pracovní verze* [online]. c2007 [cit. 2011-12-15]. <http://fzp.ujep.cz/ktv/uc_texty/roh/ROHskripta.pdf>.

KRENÍKOVÁ, V. *Odpadové hospodářství*. 1. vyd. Ústí nad Labem, Fakulta životního prostředí Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, 1999, 130 s. ISBN 80-7044-213-1.

Ministerstvo životního prostředí. *Odpadové hospodářství* [online]. C2008 [cit. 2011-12-15]. <<http://www.mzp.cz/cz/index>>.

Ministerstvo životního prostředí. *Pátá hodnotící zpráva o plnění nařízení vlády č. 197/2003 Sb., o Plánu odpadového hospodářství České republiky za rok 2009* [online]. c2011.

<[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/plneni_narizeni_vlady/\\$FILE/OODP-Pata_hodnotici_zprava_o_plneni_POH-20110525.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/plneni_narizeni_vlady/$FILE/OODP-Pata_hodnotici_zprava_o_plneni_POH-20110525.pdf)>.

Ministerstvo životního prostředí. *Plán odpadového hospodářství Ř (POH ČR)* [online]. c2008 [cit. 2011-12-15]. <http://www.mzp.cz/cz/plan_odpadoveho_hospodarstvi>.

Ministerstvo životního prostředí. *Elektrozařízení* [online]. c2008 [cit. 2011-11-22]. <http://www.mzp.cz/cz/nebezpecne_odpady>.

Ministerstvo životního prostředí. *Nebezpečné odpady* [online]. c2008 [cit. 2011-11-22]. <http://www.mzp.cz/cz/nebezpecne_odpady>.

NĚMCOVÁ, L. *Přísnější standardy pro sběr elektroodpadu budou platit v celé EU* [online]. Datum publikování 3.5.2011 [cit. 2011-09-14]. <http://www.cizp.cz/2916_Prisnejsi-standardy-pro-sber-elektroodpadu-budou-platit-v-cele-EU>.

Odpadové Fórum, Odborný měsíčník o všem co souvisí s odpady. Č 11. listopad 2006. Vychází měsíčně. roč. 7, ISSN: 1212-7779.

Příloha č.1 vyhlášky MŽP 381/2001 Sb., ve znění vyhlášky č. 503/2004 Sb.

REMA, Kolektivní systém. *Základní pojmy* [online]. [cit. 2012-01-20]. <<http://www.remasystem.cz/index.php/cz/obcane/zakladni-pojmy.html>>.

SÚRAO. *Vznik radioaktivního odpadu* [online]. [cit. 2011-12-08]. <<http://www.surao.cz/cze/Uloziste-radioaktivnich-odpadu/Radioaktivni-odpad/Vznik-radioaktivniho-odpadu>>.

ŠŤASTNÁ, J. *Kam s nimi, Vše o třídění a recyklaci odpadu*. Česká televize, 2007. 118s. ISBN: 8085005727.

ŠKUTA, R. *Alternativní hydrometalurgické procesy zpracování kovonosných odpadů*. Odpadové fórum, listopad 2011, roč. 12, č 11, s. 20. ISSN: 1212-77779.

VLAŠÍN, M. *Desatero domácí ekologie*. Milan Havel. 5. Vyd. Brno: Síť ekologických poraden, 2009. 143s. ISBN 978-80-904520-0-8.

WEEE FORUM. *Key figures 2010* [online]. c. 10 říjen201 [cit. 2011-11-05]. <http://www.weee-forum.org/system/files/services/kf_at_a_glance_2010_final_public.pdf>.

ZVĚŘINOVÁ, V. *Identifikace nákladů zpětného odběru EEZ*. Odpadové fórum, listopad 2011, roč. 12, č 11, s. 16-17. ISSN: 1212-77779.

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

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, Příloha č. 7, *Skupiny elektrozařízení*.

WEEE Forum. *European association of electrical and electronic waste take back systems*. [cit. 2012-01-10]. <<http://www.weee-forum.org/what-is-the-weee-forum>>.

8. Přílohy

Příloha č. 1: Obrázek základních mezníků vývoje odpadového hospodářství České republiky

Příloha č. 2: Schéma rozdělení odpadového hospodářství

Příloha č. 3: Tabulka kódů jednotlivých skupin odpadů

Příloha č. 4: *Tabulka skupin odpadů*

Příloha č. 5: Tabulka nebezpečných vlastností odpadu

Příloha č. 6: Symboly pro nebezpečné vlastnosti

Příloha č. 7: Kontejner společnosti ASEKOL

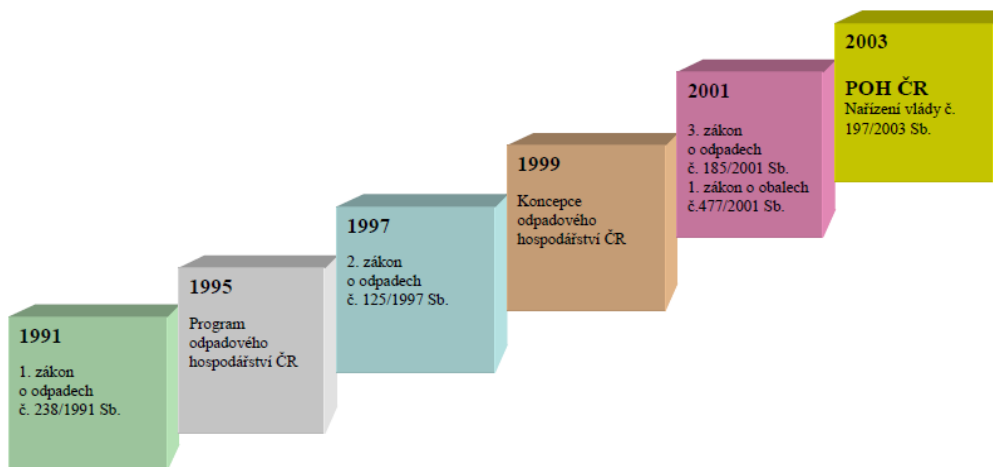
Příloha č. 8: Členové asociace WEEE Forum

Příloha č. 9: Vzor dotazníku

Příloha č. 10: Vzorová verze informačního materiálu

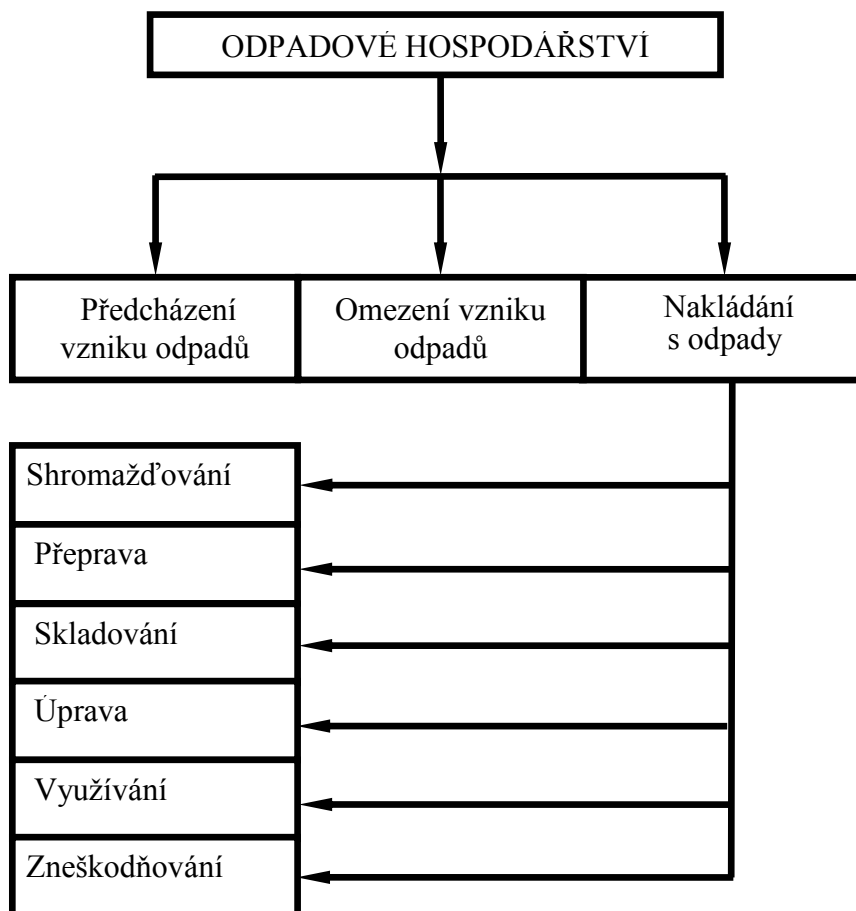
Příloha č. 11: Vzorová verze článku pro odborný měsíčník odpadové fórum.

Příloha č. 1: Obrázek základních mezníků vývoje odpadového hospodářství České republiky



Zdroj: Ministerstvo životního prostředí

Příloha č. 2: Schéma rozdělení odpadového hospodářství



Zdroj: autor na základě informací z Kreníková Odpadové hospodářství

Příloha č. 3: Tabulka kódů jednotlivých skupin odpadů

Kód	Skupina odpadů
Q1	Zůstatky z výrob a spotřeby dále jinak nespecifikované
Q2	Výrobky, které neodpovídají požadované jakosti
Q3	Výrobky s prošlou lhůtou spotřeby
Q4	Použité, ztracené nebo jinou náhodnou událostí znehodnocené výrobky včetně všech materiálů, součástí zařízení apod., které byly v důsledku nehody kontaminovány
Q5	Materiály kontaminované nebo znečištěné běžnou činností (např. zůstatky z čištění, obalové materiály, nádoby atd.)
Q6	Nepoužitelné součásti (např. použité baterie, katalyzátory apod.)
Q7	Látky, které ztratily požadované vlastnosti (např. znečištěné kyseliny, rozpouštědla, kalicí soli apod.)
Q8	Zůstatky z průmyslových procesů (např. strusky, destilační zbytky apod.)
Q9	Zůstatky z procesů snižujících znečištění (např. kaly z praček plynů, prach z filtrů, vyřazené filtry apod.)
Q10	Zůstatky ze strojního obrábění a povrchové úpravy materiálu (např. třísky z obrábění a frézování, okuje apod.)
Q11	Odpad z těžby a zpracování nerostných surovin (například odpad z důlní těžby, kaly z těžby ropy)
Q12	Znečištěné materiály (např. oleje znečištěné PCB apod.)
Q13	Jakékoliv materiály, látky či výrobky, jejichž užívání bylo zakázáno zákonem
Q14	Výrobky, které vlastník nepoužívá nebo nebude více používat (např. v zemědělství, v domácnosti, úřadech, prodejnách, dílnách apod.)
Q15	Znečištěné materiály, látky nebo výrobky, které vznikly při sanaci půdy
Q16	Jiné materiály, látky nebo výrobky, které nepatří do výše uvedených skupin

Zdroj: Zákon o odpadech (Zákon č.185/2001 Sb.), příloha č.1

Příloha č. 4: *Tabulka skupin odpadů*

- 01 Odpady z geologického průzkumu, těžby, úpravy a dalšího zpracování nerostů a kamene
- 02 Odpady z prvovýroby v zemědělství, zahradnictví, myslivosti, rybářství a z výroby a zpracování potravin
- 03 Odpady ze zpracování dřeva a výroby desek, nábytku, celulózy, papíru a lepenky
- 04 Odpady z kožedělného, kožešnického a textilního průmyslu
- 05 Odpady ze zpracování ropy, čištění zemního plynu a z pyrolytického zpracování uhlí
- 06 Odpady z anorganických chemických procesů
- 07 Odpady z organických chemických procesů
- 08 Odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání nátěrových hmot (barev, laků a smaltů), lepidel, těsnících materiálů a tiskařských barev
- 09 Odpady z fotografického průmyslu
- 10 Odpady z tepelných procesů
- 11 Odpady z chemických povrchových úprav, z povrchových úprav kovů a jiných materiálů a z hydrometalurgie neželezných kovů
- 12 Odpady z tváření a z fyzikální a mechanické úpravy povrchu kovů a plastů
- 13 Odpady olejů a odpady kapalných paliv (kromě jedlých olejů a odpadů uvedených ve skupinách 05 a 12)
- 14 Odpady organických rozpouštědel, chladiv a hnacích médií (kromě odpadů uvedených ve skupinách 07 a 08)
- 15 Odpadní obaly, absorpční činidla, čisticí tkaniny, filtrační materiály a ochranné oděvy jinak neurčené
- 16 Odpady v tomto katalogu jinak neurčené
- 17 Stavební a demoliční odpady (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst)
- 18 Odpady ze zdravotní nebo veterinární péče a /nebo z výzkumu s nimi souvisejícího (s výjimkou kuchyňských odpadů a odpadů ze stravovacích zařízení, které bezprostředně nesouvisejí se zdravotní péčí)
- 19 Odpady ze zařízení na zpracování (využívání a odstraňování) odpadu, z čistíren odpadních vod pro čištění těchto vod mimo místo jejich vzniku a z výroby vody pro spotřebu lidí a vody pro průmyslové účely
- 20 Komunální odpady (odpady z domácností a podobné živnostenské, průmyslové odpady a odpady z úřadů) včetně složek z odděleného sběru

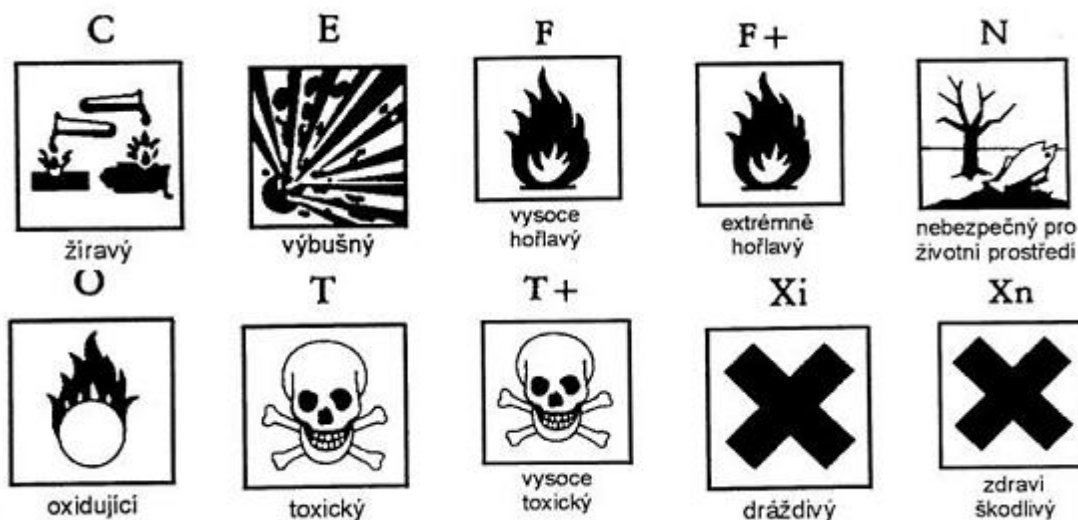
Zdroj: *Příloha č. 1 vyhlášky MŽP 381/2001 Sb., ve znění vyhlášky č. 503/2004 Sb.*

Příloha č. 5: Tabulka nebezpečných vlastností odpadu

Kód	Nebezpečná vlastnost odpadu
H1	Výbušnost
H2	Oxidační schopnost
H3-A	Vysoká hořlavost
H3-B	Hořlavost
H4	Dráždivost
H5	Škodlivost zdraví
H6	Toxicita
H7	Karcinogenita
H8	Žíravost
H9	Infekčnost
H10	Teratogenita
H11	Mutagenita
H12	Schopnost uvolňovat vysoce toxické nebo toxické plyny ve styku s vodou, vzduchem nebo kyselinami
H13	Schopnost uvolňovat nebezpečné látky do životního prostředí při nebo po odstraňování
H14	Ekotoxicita

Zdroj: Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů

Příloha č. 6: Symboly pro nebezpečné vlastnosti.



Zdroj: Chemický vzdělávací portál, [online], [cit.2012-01-20]. < <http://www.chemweb.info/cz/chemie-pro-ss/prace-v-laboratori/varovne-symboly>>.

Příloha č. 7: Kontejner společnosti ASEKOL



Příloha č. 8: Členové asociace WEEE Forum

Stát	Kolektivní systém
Rakousko	UFH
Belgie	Recupel
Česká republika	Asekol, Elektrowin, Retela
Dánsko	El retur
Francie	Ecologic Eco-systèmes
Německo	Lightcycle
Řecko	Appliances Recycling
Maďarsko	ElectroCoord 24
Irsko	WEEE Ireland
Itálie	Ecodom, Ecoped, EcoR'it, RAEcycle, ReMedia
Norsko	El retur
Polsko	ElektroEko
Portugalsko	Amb3E
Slovensko	Envidom, SEWA
Slovinsko	ZEOS
Španělsko	Ecotic, Ecofimatica, Ecoasimelec, Ecolec, Eco- RAEE's
Švédsko	El Kretsen
Velká Británie	Lumicom, Repic
Litva	EEPA
Nizozemsku	ICT Milieu, Wecycle
Rumunsko	Eco Tic, RoRec
Švýcarsko	SENS, SLRS, SWICO

Zdroj: autor na základě informací z http://www.weee-forum.org/system/files/various/2010_annual_report_final.pdf

Příloha č. 9: Vzor dotazníku

1. Třídíte komunální odpad? (papír, plasty, . . .)

- a) Ano
- b) Ne
- c) Někdy

2. Pokud ano, který?

- a) Papír
- b) Plast
- c) Sklo
- d) Nápojové kartony
- e) Bioodpad
- f) Nebezpečný odpad

3. Průměrná vzdálenost k nejbližšímu kontejneru na tříděný odpad z místa vašeho bydliště je:

- a) Méně než 100 m
- b) 100 m až 1,5 km
- c) 1,5 km a více

4. Víte, co je to elektroodpad?

- a) Ano
- b) Ne

5. Zakroužkujte, co patří do elektroodpadu:

- a) CD, DVD, kazety, apod.
- b) Fén
- c) Televize
- d) Mluvicí hračka
- e) Monitor počítače
- f) Obyčejné žárovky

6. Třídíte elektroodpad?

- a) Ano
- b) Ne
- c) Někdy

7. Víte, kde je ve Vašem okolí nejbližší kontejner na elektroodpad?

- a) Ano
- b) Ne
- c) Tuším

8. Barva kontejneru pro elektroodpad je:

- a) Modrá
- b) Zelená
- c) Růžová
- d) Červená
- e) Černá

9. Recyklační poplatek:

- a) Nic takového neexistuje
- b) Platí výrobcí elektrozařízení
- c) Je zahrnut v ceně elektrozařízení

10. Znáte firmu, která se zabývá zpětným odběrem elektroodpadu?:

- a) Ne
- b) Ano

Pokud ano doplňte:

11. Víte, co se děje dále s elektroodpadem?

- a) Ne b) Ano

Pokud ano doplňte:

12. Přivítal/a byste větší informovanost o zpětném odběru elektroodpadu?

- a) Ano
- b) Ne
- c) Je mi to jedno

V jaké formě?

13. Myslíte si, že třídění elektroodpadu je stejně důležité jako třídění odpadu komunálního?

- a) Ano
- b) Ne
- c) Nepřemýšlel/a jsem o tom

14. Pohlaví:

- a) Muž
- b) Žena

15. Váš věk

- a) 10-15 let b) 16-20 let c) 21-30 let d) 31-40 let e) 41-50 let f) 51 a více

16. Vaše ekonomická aktivita:

- a) Studující
- b) Nezaměstnaný
- c) Pracující
- d) Důchodce

17. Vaše nejvyšší dosažené vzdělání:

- a) Bez vzdělání
- b) Základní
- c) Střední vč. Vyučení (bez maturity)
- d) Úplné střední (s maturitou)
- e) Bakalářské vzdělání
- f) Vysokoškolské

Příloha č. 10: Vzorová verze informačního materiálu

Příloha č. 11: Vzorová verze článku pro odborný měsíčník odpadové fórum.