

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

PROVOZNĚ EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA STATISTIKY



DIPLOMOVÁ PRÁCE

ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ V ČESKÉ REPUBLICE

Autor: Kocková Jana, Bc.

Vedoucí práce: Grosz Jan, RNDr.

© PRAHA, 2015

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra statistiky

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jana Kocková

Veřejná správa a regionální rozvoj

Název práce

Životní prostředí v ČR

Název anglicky

Environment in the Czech Republic

Cíle práce

Cílem práce je posouzení rozsahu a vývojových trendů znečištění základních složek životního prostředí a vyhodnocení nejčastějších forem znečišťování životního prostředí v ČR. Dále je analyzován rozsah investic na ochranu životního prostředí. Hodnocen je i přístup obyvatel Plzeňského kraje k životnímu prostředí a třídění odpadů.

Metodika

Vlastní analýza bude postavena především na datech z Eurostatu, Českého statistického úřadu a Českého hydrometeorologického ústavu. Rozsah a vývoj znečištění životního prostředí bude šetřen s ohledem na složky životního prostředí. Na základě výsledků pak budou formulovány základní trendy. Vyhodnocení vývoje vynakládání investic na ochranu životního prostředí bude zohledněno dle sektoru a kraje. Výzkum přístupu obyvatel Plzeňského kraje bude předložen na základě dotazníkového šetření. Získané údaje budou zpracovány pomocí vhodných statistických procedur.

Doporučený rozsah práce

60 – 80 stran

Klíčová slova

životní prostředí, ochrana, ekologie, odpady, ovzduší, půda, krajina, znečištění, enviromentální politika

Doporučené zdroje informací

BUZEK, Ladislav : Životní prostředí: Terminologický a výkladový slovník. 1. vyd. Ostrava: Ateliér Milata, 1994.

ČERVINKA, Pavel a kolektiv : Ekologie a životní prostředí. 1. vydání. Praha: Nakladatelství České geografické společnosti, 2005. ISBN 80-86034-63-1.

Další literatura bude doporučena během zpracování DP

DAVID, Jaroslav: Enviromentální rozměr Toponomastiky. [online]. 2012 [cit. 2014-05-10] Dostupné z: <http://www.jarodavid.ic.cz/text-environmentalnirozmer.pdf>.

JADERNÁ : Životní prostředí v České republice a regionu. [online]. 2012 [cit. 2014-04-16] Dostupné z: <http://granty.vsers.cz/evvo/wp-content/uploads/2010/11/Jaderna-Zivotni-prostredi-v-CR-a-regionu-FINALNI-VYTISTENE.pdf>.

JENNINGS, Terry.: Ekologie. 1. vydání. Brno: Computer Press, 2003. ISBN 80-7226-942-9.

KVASNIČKOVÁ, Danuše, Vlasta MIKULOVÁ , Eva PLACHEJDOVÁ : Životní prostředí: Doplnkový text k Základům ekologie. 1. vyd. Havlíčkův Brod: Fragment, 1998. ISBN 80-7200-286.

LACEK, Mikuláš : Regionální veřejné vztahy. [online]. 2007 [cit. 2014-04-16] Dostupné z: <http://www.vsrr.cz/kestazeni/predmety/ob-03-05-2.pdf>.

Předběžný termín obhajoby

2015/06 (červen)

Vedoucí práce

RNDr. Jan Grosz

Elektronicky schváleno dne 15. 10. 2014

prof. Ing. Libuše Svatošová, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 11. 11. 2014

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 18. 03. 2015

Čestné prohlášení

Tímto čestně prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Životní prostředí v ČR“ vypracovala samostatně pod vedením vedoucího práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze, dne 12. 3. 2015

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucímu práce RNDr. Janu Groszovi za věnovaný čas, poskytnutí cenných rad a odborné konzultace, které mi poskytl při vypracování mé diplomové práce.

Rovněž děkuji svým blízkým za jejich pomoc a podporu.

Životní prostředí v ČR

Environment in the Czech Republic

Souhrn

Cíl diplomové práce se zaměřuje na posouzení rozsahu a vývojových trendů znečištění základních složek životního prostředí v rámci vybraných ukazatelů. Náplní analytické části je i zhodnocení množství investičních a neinvestičních nákladů na ochranu životního prostředí a stav odpadového hospodářství v závislosti na sektoru, v němž odpady vznikají. Zohledněny jsou také kategorie odpadů. Pro mezinárodní srovnání v rámci EU je vybrán ukazatel produkce odpadů na jednoho obyvatele v roce 2012. Dotazníkové šetření se zabývá otázkou přístupu obyvatel Plzeňského kraje k životnímu prostředí a třídění odpadů. Vstupní data pro analytickou část jsou získána především z databáze Eurostatu, ČSÚ a ČHMÚ.

Klíčová slova

ochrana životního prostředí, půda, vzduch, voda, odpady, emise, imise, znečištění,

Summary

The Aim of the thesis focuses on assessing the extent and trends of pollution of the basic components of the environment within the selected indicators. The content of the analytical part is also assessing the extent of investment and non-investment costs of environmental protection and waste management status depending on the sector in which the waste is generated. Attention is also focused on a waste category. For the international comparisons within the EU is pointer waste production selected per capita in 2012 . The survey will be dealing with the question of an access of the population of the Pilsen Region to the environment and waste sorting.

The input data for the analytical part are obtained mainly from the Eurostat database, ČSÚ and the Czech Hydrometeorological Institute.

Keywords

Environmental protection, soil, air, water, waste, emissions, air pollution, pollution

OBSAH

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | ÚVOD | 9 |
| 2 | CÍL A METODIKA PRÁCE | 10 |
| 2.1 | <i>Cíl práce</i> | 10 |
| 2.2 | <i>Metodika</i> | 10 |
| 2.2.1 | Analýza časových řad | 10 |
| 3 | LITERÁRNÍ REŠERŠE | 12 |
| 3.1 | <i>Vymezení základních pojmů</i> | 12 |
| 3.1.1 | Vysvětlení pojmu životní prostředí | 12 |
| 3.1.2 | Ekologie a environmentalistika | 13 |
| 3.1.3 | Znečišťování životního prostředí | 13 |
| 3.1.4 | Ochrana přírody a životního prostředí | 14 |
| 3.2 | <i>Hlediska problematiky životního prostředí</i> | 14 |
| 3.3 | <i>Složky životního prostředí</i> | 15 |
| 3.3.1 | Ovzduší a klima | 16 |
| 3.3.2 | Voda | 23 |
| 3.3.3 | Půda a horninové prostředí | 28 |
| 3.3.4 | Příroda a biodiverzita | 31 |
| 3.3.5 | Odpady | 33 |
| 3.3.6 | Podpora ochrany ŽP | 33 |
| 4 | ANALYTICKÁ ČÁST | 36 |
| 4.1 | <i>Stav a vývoj znečištění ovzduší</i> | 36 |
| 4.1.1 | Emise základních znečišťujících látek v ovzduší podle kategorie | 36 |
| 4.1.2 | Znečištění ovzduší v závislosti na zdroji | 41 |
| 4.2 | <i>Stav vody v ČR</i> | 45 |
| 4.3 | <i>Stav půdy</i> | 49 |
| 4.4 | <i>Produkce odpadů a jejich zpracování</i> | 52 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 4.5 | <i>Investiční a neinvestiční náklady na životní prostředí</i> | 55 |
| 4.5.1 | Investice na ochranu životního prostředí | 56 |
| 4.5.2 | Neinvestiční výdaje | 60 |
| 4.5.3 | Mezinárodní srovnání v rámci EU | 62 |
| 4.6 | <i>Dotazníkové šetření</i> | 62 |
| 5 | ZÁVĚR | 72 |
| 6 | SEZNAM ZKRATEK | 75 |
| 7 | POUŽITÁ LITERATURA | 77 |
| 8 | SEZNAM PŘÍLOH | 83 |

1 ÚVOD

Životní prostředí je vše kolem nás. Je to voda, kterou pijeme, vzduch, který dýcháme, půda, po které chodíme včetně veškerých živočišných druhů, které nás obklopují. Životní prostředí je pro lidstvo nenahraditelné, nepostradatelné. Ovlivňuje kvalitu našeho života a přímo působí na naše zdraví. Toto všechno mohou být důvody, které by nás dovedly k zamyšlení nad svým chováním a uvědoměním si, co nám planeta Země poskytuje. Každý jedinec by měl vědět, že naše životní prostředí není již samozřejmost a je nutné dělat vše proto, aby důsledky života společnosti měly co nejmenší dopad na životní prostředí. Je třeba dbát na to, aby bylo životní prostředí zachováno i pro příští generace.

Problémy s kvalitou životního prostředí se netýkají pouze ČR, nebo Evropy, je to globální problém, který narostl do obrovských rozměrů. Ať jde o tání ledovců, znečištění moří či odlesňování pralesů, všechna tato páchaná zla vedou k nenávratnému poškození naší planety.

V tehdejší Československu docházelo k trvalému znečišťování životního prostředí od konce druhé světové války. V té době se stal prioritou rozvíjející se průmysl a hospodářský rozvoj. Po roce 1989 nastal v přístupu k oblasti životního prostředí pozitivní obrat a stát se začal intenzivně zajímat o možnosti, jak minimalizovat dopady nezodpovědného chování společnosti. V dnešní době spolupracuje v tomto směru ČR, stejně tak jako další členské státy, s Evropskou Unií a společnými silami se snaží přispívat k ochraně životního prostředí.

Je třeba stále vyvíjet nové přístupy a plány, jak životnímu prostředí ulehčit, neboť vlivem vysokého pokroku jsou na něj kladeny obrovské požadavky. Nelze ale jen spoléhat na moderní technologie a počítat s tím, že za nás vodu, půdu, vzduch či lesy někdo vyčistí. Mnohdy bývá lepší prevence. Vždyť někdy stačí i malé, vstřícné kroky a pro životní prostředí je to následně velká úleva. Například správné třídění odpadů. V dnešní době máme tu možnost téměř všichni odpad třídit. Nebo proč nepoužité léky vyhazovat mezi ostatní odpadky a následně znehodnocenou půdu či vodu nákladně čistit? Není důvod se léků zbavovat takovým způsobem. V každé lékárně od nás vrácená léčiva jistě s ochotou převezmou.

Pozitivní přístup k životnímu prostředí by měl být zakořeněn hluboce v každém z nás.

2 CÍL A METODIKA PRÁCE

2.1 Cíl práce

Cílem diplomové práce je posouzení rozsahu a vývojových trendů znečištění základních složek životního prostředí s následným zhodnocením rozsahu investic na ochranu životního prostředí a stavu odpadového hospodářství. Pomocí dotazníku je charakterizován přístup obyvatel Plzeňského kraje k životnímu prostředí a třídění odpadů.

2.2 Metodika

Praktická část obsahuje posouzení vývoje a trendů vybraných ukazatelů znečištění jednotlivých složek životního prostředí. Produkce odpadů je řešena s ohledem na sektor, kde odpady vznikají a dle jejich kategorie. Analyzován je též rozsah investic na ochranu životního prostředí v rámci investičních a neinvestičních výdajů v závislosti na kraji, zdroji financování a účelu, kam finanční prostředky plynou. Dotazníkové šetření následně zkoumá přístup obyvatel Plzeňského kraje k životnímu prostředí a třídění odpadů. Většina dat pro praktickou část čerpá z internetových stránek ČSÚ, Eurostatu či ČHMÚ. Sekundární data jsou dále pak zpracována do tabulek a grafů, na jejichž základě jsou vyvozeny trendy.

2.2.1 Analýza časových řad

Časová řada se definuje jako numerická proměnná, kdy její hodnoty závisí na čase, ve kterém byly získány. (Litschmannová, 2010)

2.2.1.1 Elementární charakteristiky časových řad

Vývoj rychlosti změn hodnot sledovaného ukazatele v závislosti na čase se hodnotí na základě užití různých statistických charakteristik. Pomocí absolutních charakteristik je možné porovnání absolutních hodnot jednotlivých členů časové řady.

Nejčastěji jsou využívány *první diference*:

$$dy_t = y_t - y_{t-1}, \quad t = 2, 3, \dots, n,$$

jenž vyjadřují absolutní přírůstek nebo úbytek zkoumaného ukazatele v určitém okamžiku oproti okamžiku předchozímu.

Druhá absolutní diference se získá rozdílem dvou sousedních absolutních přírůstků (neboli prvních absolutních diferencí):

$$d^{(2)}y_t = dy_t - dy_{t-1} = y_t - 2y_{t-1} + y_{t-2}, \quad t = 3, \dots, n.$$

Často se užívají také relativní charakteristiky růstu, mezi které lze zařadit *koeficient růstu*:

$$k_t = \frac{y_t}{y_{t-1}}, \quad t = 2, 3, \dots, n.$$

Jestliže výsledek vyjádříme v procentech, získáme *tempo růstu*.

Jako další ukazatele pro zkoumání dynamiky časových řad je možné použít tempo přírůstku, koeficient zrychlení a bazický index.

Při analýze časových řad se předpokládá, že uvažovaná řada obsahuje tři složky – trend, periodické kolísání a náhodné kolísání. (Svatošová, Kába, 2008)

Ve výpočtech je též použit *aritmetický průměr*:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i n_i$$

2.2.1.2 Klasické modely trendu

Pro analýzu dynamiky vývoje neperiodických řad se využívá z matematického hlediska jednoduchých trendových funkcí:

lineární $T_t = a + bt$

kvadratická $T_t = a + bt + ct^2$

logaritmická $T_t = a + b \log t$

exponenciální $T_t = a b^t$

Správný výběr trendové funkce je podmíněn znalostí objektivních tendencí vývoje veličiny v budoucnu a vhodným odhadem funkce, která nejlépe vystihuje vývoj sledované veličiny. Pomocným prostředkem bývá grafická analýza. (Svatošová, Kába, 2008)

3 LITERÁRNÍ REŠERŠE

3.1 Vymezení základních pojmů

Velmi často se stává, že dochází ke špatnému užívání a následným záměnám pojmů jako je ekologie a environmentalistika. Je nutné si tedy uvědomit jejich rozdílnost a ujasnit přesný význam těchto slov. Zároveň je vhodné doplnit vysvětlení toho, co je vlastně životní prostředí. (Červinka a kol, 2005)

3.1.1 Vysvětlení pojmu životní prostředí

Dle Zákona o životním prostředí č. 17/1992 Sb. je životním prostředím vše, co vytváří přirozené podmínky pro existenci organismů a člověka a je pak předpokladem jejich dalšího vývoje. Jeho složky tvoří zejména ovzduší, voda, půda, horniny, ekosystémy, organismy a energie.

Základní definice životního prostředí byla formulována profesorem Wikem. Ta byla přijata na konferenci UNESCO v roce 1967. Nahlíží na životní prostředí jako na část světa, se kterou je člověk v neustálé interakci. Další významnou a všeobecně uznávanou charakteristiku lze připomenout od profesora Pfefera, který uvádí, že životním prostředím je ta část prostoru, v níž je promítána výslednice vnějších činitelů a to v takovém rozsahu, kdy zde může organismus žít, vyvíjet se a rozmnožovat. (Lacek, 2007)

Slovní spojení životní prostředí se běžně užívá pro to, co nás obklopuje (např. louky, lesy). To je ale zúžený a ne příliš přesný výklad. Do životního prostředí patří tedy všechno, čím je určitý organismus obklopen, působí na něj a na co také tento organismus působí zpětně. (Červinka a kol, 2005)

Další definici poskytuje norma ČSN EN ISO 14001, kde stojí, že prostředí, ve kterém organizace provozuje svou činnost, zahrnuje ovzduší, půdu, přírodní zdroje, vodu, rostliny, živočichy, lidi a jejich vzájemné vztahy. V roce 1979 na konferenci v Tbilisi byla přijata další charakteristika, jež udává, že životní prostředí je systém tvořený přírodní, umělou a sociální složkou materiálního světa. Tyto složky jsou nebo mohou být ve stálé interakci s uvažovaným organismem. Z výše uvedených definic lze zaznamenat rozdíl mezi vnímáním termínu životní prostředí. Ten je patrný především v tom, kdy se část autorů přiklání k názoru, že do životního prostředí řadí i lidi a vztahy mezi nimi. (Jaderná, 2012)

3.1.2 Ekologie a environmentalistika

Ekologie je věda, která se orientuje na vztahy mezi organismy a prostředím a na vztahy působící mezi organismy vzájemně. Zakladatelem této vědní disciplíny byl Ernest Haeckel v 2. polovině 19. století. (Červinka a kol, 2005) Podobně je definována ekologie v Terminologickém a výkladovém slovníku, v němž stojí, že je to věda o existenčních podmínkách organismů, která studuje výše uvedené vztahy na různých úrovních, tedy od jedince až po soubory společenstev. (Buzek, 1994)

Jennings (2003) vysvětluje pojem ekologie následovně. V přírodě není nikdo, kdo by žil úplně sám. Každý živý organismus je ovlivňován svým okolím. Na život rostlin i zvířat působí teplo, voda, počasí, složení vzduchu či půdy a stejně tak i ostatní živé bytosti. Věda o těchto spojitostech je nazývána ekologie.

Environmentalistika je relativně mladá věda, která vznikla oddělením od ekologie. Zabývá se společenskými, technickými a ekonomickými otázkami v závislosti na životním prostředí. Souvisí s ní i umělé složky, které člověk vytváří. Environmentalistika stojí na pomezí přírodních a i sociálních věd. Na rozdíl od ekologie se zabývá životním prostředím nejen z přírodních hledisek, ale bere v potaz i sociální aspekty. (Červinka a kol, 2005)

Další definice charakterizuje environmentalistiku jako vědu, která využívá poznatků ekologie, současně zkoumá působení člověka na ekosystémy a zabývá se prevencí znečištění životního prostředí, nápravou takto vzniklých škod i prevencí. (David, 2008)

3.1.3 Znečištění životního prostředí

Člověk na rozdíl od jiných organismů se dokáže prostředí, ve kterém žije nejen přizpůsobit, ale také na něj aktivně působí a přetváří ho. Intenzita a charakter vlivů člověka se v průběhu vývoje lidské civilizace měnily v souvislostech s rozvojem lidského poznání. Během šedesátých let se jednotlivé vlivy na životní prostředí již tolik kulminovaly, že se v roce 1969 tehdejší generální tajemník OSN rozhodl upozornit na globální charakter mnoha negativních jevů v celé biosféře. (Kvasnička a spol., 1998)

K životnímu prostředí jako takovému patří bohužel i jeho znečištění. Samotné znečištění lze definovat jako výskyt látek v prostředí, které jsou právě pro toto prostředí z hlediska fyzikálního, chemického nebo biologického škodlivé. (Buzek, 1994)

Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí vysvětluje znečišťování životního prostředí jako vnášení takových činitelů (chemických, fyzikálních či biologických) do životního prostředí v důsledku lidské činnosti, které jsou svojí povahou nebo množstvím pro dané prostředí cizorodé. (MVCR, 2014)

Ke znečištění životního prostředí dochází vlivem nějaké znečišťující látky, kterou MŽP (2006) definuje jako látku či skupinu látek, které mohou být buď pro životní prostředí, nebo pro lidské zdraví škodlivé z důvodu svých vlastností a zavedení do životního prostředí.

3.1.4 Ochrana přírody a životního prostředí

Pojednávat o životním prostředí v celé jeho šíři je vzhledem k jeho rozsáhlosti takřka nemožné. Proto se problematika ochrany životního prostředí zaměřuje na jednotlivé složky prostředí, tedy na ochranu ovzduší, vod, horninového prostředí a půdy. Nedílnou součástí je i znečišťování odpady a fyzikálními vlivy. Péče o životní prostředí má pak různé formy. Mezi ty základní patří:

- ochrana životního prostředí před negativními vlivy lidské činnosti a před nežádoucím působením přírodních jevů,
- tvorba životního prostředí, která spočívá v cílených zásazích a formování dle potřeb člověka a přírody. (Bartusek, 2012)

Ochrana přírody je pak významnou částí ochrany celého životního prostředí. Uplatňují se především dvě možnosti:

- ochrana in situ, tedy na místě – značí ochranu v přirozených podmínkách,
- ochrana ex situ, tzv. mimo místo – kdy představuje ochranu například v zoologických či botanických zahradách. (Červinka a kol., 2005)

3.2 Hlediska problematiky životního prostředí

Problematiku životního prostředí je možno posuzovat z různých hledisek. Lze na ní nahlížet například z pohledu přírodovědeckého či humanitního, kdy je kladen důraz na studium způsobu života v souvislosti s řešením konkrétních ekologických problémů. Nezanedbatelnou roli má i hledisko technické.

Pro lepší přehlednost v rámci životního prostředí lze specifikovat určité tématické celky:

- znečišťování a ochrana životního prostředí – zaměření na druhy znečišťujících látek a jejich toxicitu, kontaminaci potravního řetězce, zkoumání důsledků zhoršování životního prostředí a udržitelného rozvoje,
- znečišťování a ochrana ovzduší – sleduje se povaha a vlastnosti znečišťujících látek, kyselé deště, smog, ozonová vrstva či oteplování planety,
- znečišťování a ochrana vod – vlastnosti vod, měření koncentrace znečišťujících látek, biochemické procesy probíhající ve vodě, vodohospodářství,
- znečišťování a ochrana půd – v tomto případě se posuzují především vlastnosti a funkce půdy, její dekontaminace, ale i zemědělský půdní fond,
- znečišťování odpady – členění odpadů, jakým způsobem vznikají, jak lze s nimi co nejefektivněji nakládat, vývoj a novinky nízkoodpadových technologií, nedílnou součástí tvoří i chemické látky a geneticky modifikované mikroorganismy,
- znečišťování fyzikálními vlivy – jako je světlo, teplo tepelné vlivy, hluk, vibrace, ionizující záření, elektromagnetické záření,
- způsoby získávání energie – alternativní zdroje, elektrárny jaderné, tepelné vodní a větrné,
- ekologické stavby, trvale udržitelný život, globální problémy a souvislosti,
- ekologická etika – např. práva zvířat,
- prevence závažných havárií a integrovaná prevence,
- právní předpisy související s problematikou životního prostředí. (Vymětal, 2012)

3.3 Složky životního prostředí

Všechny složky životního prostředí jsou ve vzájemné interakci a vytváří mezi sebou křehké vztahy, které lze nešetrným lidským zacházením velmi rychle narušit. Jestliže je některá z těchto složek poškozena, bude mít následně vliv i na ostatní složky. Například znečištěná voda, která by pronikla do půdy, může napáchat škody v podobě úhynu půdních organismů. Následkem pak bude ztráta samočisticích schopností půdy, sníží se její úrodnost a negativní vliv pocítí zejména rostliny, které budou mít málo živin ke svému

dalšímu růstu. Některé druhy zaniknou a býložravci nebudou mít dostatek potravy. Důsledkem by mohl být i nedostatek pro člověka. (CENIA, 2013)

Mezi základní složky životního prostředí, na jejichž základě lze pak přehledněji hodnotit stav, vývoj či znečištění životního prostředí se řadí nejčastěji:

- ovzduší a klima,
- voda,
- půda,
- příroda a biodiverzita. (CENIA, 2005)

3.3.1 Ovzduší a klima

Ovzduší neboli atmosféra, je plynným obalem Země složený ze směsí plynů, kapalin a pevných látek. Největší podíl z konkrétních plynů tvoří dusík, kyslík, argon a oxid uhličitý. Poměr kyslíku a oxidu uhličitého významně ovlivňují rostliny prostřednictvím fotosyntézy. (Červinka a kol., 2005)

Znečišťující látky se do ovzduší dostávají dvěma způsoby. Prvním způsobem je znečištění z přirozených zdrojů (např. prašné bouře, sopečná činnost, přirozené lesní požáry) a tím druhým je znečištění ze zdrojů antropogenních (tedy způsobených člověkem). Typickým příkladem jsou emise z továren, dopravy, průmyslových podniků, vliv skládek odpadů. Antropogenní emise ovlivňují kvalitu mnohem více. (CENIA, 2008)

3.3.1.1 Emise a imise

Z lidské činnosti pochází mnoho různých, více či méně škodlivých látek, které jsou uvolňovány do ovzduší. Tyto škodliviny jsou často děleny na primární (uvolňované do ovzduší přímo – oxid uhelnatý, pevné částice, oxidy dusíku či oxid siřičitý) a sekundární (vznikající chemickými reakcemi ve znečištěném ovzduší – např. ozon). Jestli-že je sledováno uvolňování škodlivin přímo u zdroje, z něhož unikají do ovzduší, mluví se pak o emisích. Imise představují dopad škodlivin na určitém místě, znamenají tedy celkové znečištění ovzduší určitého místa. (Červinka a kol., 2005)

3.3.1.1.1 Druhy emisí

Pro lepší přehlednost jsou emise rozděleny na primární a sekundární.

1. Primární emise označují látky, které byly vypuštěny a měření probíhalo přímo u zdroje, například u automobilu těsně u výfuku anebo u továrny přímo na jejím komíně. Tyto emise neprošly tedy žádnou chemickou nebo jinou reakcí a nejsou v žádném pozměněném stavu. Primární emise lze ještě dále členit na:
 - *přírozené* – ty vznikají díky přírodním zdrojům (např. při sopečném výbuchu se uvolní velké množství oxidu uhličitého, oxidu siřičitého, atd.), jako další zdroj těchto emisí lze uvést písečnou bouři, která může zavát prach ze Sahary do Evropy, v němž může být i mnoho bakterií, hub či virů,
 - *emise způsobené zásahem člověka do přírody* – do této skupiny patří emise vzniklé např. jako produkt hoření při vypalování lesů, pěstování rýže na bažinatých polích a chov zvířat (kdy vznikají emise methanu),
 - *antropogenní emise* – vznikají především spalováním fosilních paliv, většina (až 75%) vzniká v průmyslu, domácnostech a dopravě.
2. Sekundární – tato skupina zahrnuje látky vytvářené až v atmosféře. Vznikají reakcí znečišťujících látek např. za vlivu UV záření nebo přímými reakcemi jednotlivých primárních látek mezi sebou. Sekundární emise bývají často mnohem škodlivější, než je škodlivost látek původních. Neznámější taková reakce je smog. (Ruda, 2013)

3.3.1.1.2 Druhy imisí

Přenosu emisí v atmosféře se říká transmise. Tyto transmise jsou dále uvolňovány do prostředí jako imise. Stejně jako emise, i imise lze rozdělit do několika skupin:

1. tuhé imise – např. prach a aerosoly, míra škodlivosti těchto částic je závislá především na:
 - velikosti (disperzitě) – částice větší než 100 μm (mikrometrů), mají pro zdraví malý význam, částice do 10 μm (aerosol) jsou člověkem vdechnuty, ale z velké části zachyceny v horních cestách dýchacích, částice prachu menší než 10 μm jsou nejnebezpečnější, neboť pronikají až do průdušek.

- chemickém složení,
 - fyzikálních vlastnostech – velkou roli hraje i tvar částic (např. křemičitý prach ve sklárnách způsobuje silikózu, protože má ostré hrany na rozdíl od prachu v poušti, který je zaoblený a tedy obyvatelům neškodí).
2. plynné imise – sloučeniny síry a dusíku, oxidy uhlíku, halogenové sloučeniny a další různé organické sloučeniny,
 3. radioaktivní – stroncium, izotopy jodu či cesium, atd., tyto imise představují ohrožení především v době jaderné havárie. (Ruda, 2013)

3.3.1.1.3 Smog

Pojem smog vznikl spojením anglických slov smoke a fog, tedy kouře a mlhy. Siřínková (2013) popisuje smog jako nažloutlý, nahnědlý či lehce oranžový opar nad městy, který páchne, způsobuje pálení očí, štípání v nose a dokonce leptá sliznici v krku. Dále uvádí, že smog již patří k životu ve městě a lze se s ním setkat téměř kdekoli. Označení smog je velmi obecné a proto se dělí se na dva typy.

Losangeleský smog

Tento typ smogu je nazýván též jako letní či fotochemický. Vzniká vlivem působení slunečních paprsků na směs různých typů nečistot pocházejících z průmyslové činnosti a výfukových plynů. Zahříváním pak dochází k chemickým reakcím za vzniku toxických látek. Dle označení je zřejmé, že se objevuje především v letních měsících, kdy převládá sucho a slunečno. Letní smog patří mezi závažné problémy znečištění ovzduší v Evropě. (Siřínková, 2013)

Londýnský smog

V roce 1952 v prosinci panovala v Londýně velká inverze a krutá zima. Do ulic vyjížděly v té době dieselové autobusy. K tomu Britové topili nekvalitním uhlím. Chladná vzduchová vrstva pod sebou uzavřela znečištěný vzduch. Smog trápil Londýn několik měsíců a situace měla za následek skoro 12 tisíc obětí. Tento typ se označuje i jako zimní či redukční. (Němcová, 2014)

3.3.1.1.4 REZZO

Registr emisí a zdrojů znečišťování ovzduší (REZZO), který je vedený a provozovaný Českým hydrometeorologickým ústavem, slouží jako podklad pro národní emisní bilanci. Katalog REZZO obsahuje čtyři databáze, které archivují data za jednotlivé kategorie zdrojů znečištění.

REZZO 1 – velké zdroje znečištění

REZZO 2 – střední

REZZO 3 – malé (např. emise z vytápění domácností, ze stavební a zemědělské činnosti, emise z chovů hospodářských zvířat, aplikace dusíkatých hnojiv)

REZZO 4 – mobilní (např. emise silniční, železniční, vodní a letecké dopravy) (ČHMÚ, 2013)

Tyto databáze jsou součástí Informačního systému kvality ovzduší (ISKO), který je základním nástrojem pro sledování a hodnocení kvality ovzduší. (Ruda, 2013)

3.3.1.2 Skleníkový efekt

Oteplujícím účinkem skleníkových plynů v atmosféře se v roce 1827 začal zabývat francouzský matematik a fyzik Jean-Baptista Fourier, který jako první použil pojem skleníkový efekt. Definuje ho jako proces, při kterém je atmosféra ohřívána tím, že absorbuje dopadající sluneční záření, přičemž je zároveň zabráněno jeho zpětnému odrazu do prostoru. Pojem skleníkový efekt lze vysvětlit dvěma způsoby. Přírodní skleníkový efekt se na Zemi vyskytuje přirozeně. Jestli-že by atmosféra tuto vlastnost neměla, dosahovala by průměrná teplota zemského povrchu -18°C . Oproti tomu antropogenní skleníkový efekt je způsoben člověkem (kácení lesů, spalování fosilních paliv,..) a je považován za pravděpodobného původce globálního oteplování. (Staněk, 2008)

Skleníkový efekt je jednou z řady vlastností atmosféry nezbytných pro udržení života na zemi. Některé plyny v atmosféře umožňují průchod světelného záření, ale zároveň pohlcují záření infračervené. Sluneční záření, které projde přes atmosféru je následně absorbováno zemským povrchem. Tam se přemění na tepelné záření, jež je pohlceno plyny. Mezi nejdůležitější skleníkové plyny patří vodní pára, chlorované a fluorované uhlovodíky, oxid uhličitý, metan a oxid dusný. Skleníkový efekt hraje pro život na zemi důležitou roli. (Červinka a kol, 2005)

Ladislav Kurc (2007) uvádí, že i odborná veřejnost milně vnímá problematiku skleníkového efektu. Tím pak následně vzniká pokřivený názor na globální oteplování. Autor tvrdí, že vliv skleníkového efektu je nadhodnocován a objasňován účelově. Jako nešťastné vidí například tvrzení, že s rostoucím obsahem skleníkových plynů v atmosféře se posiluje jeho účinek. Díky této falešné představě se jeví oxid uhličitý jako nejvýznamnější představitel, který přispívá ke změně klimatu.

Aby měl plyn tzv. Skleníkovou funkci, musí pohlcovat pouze dlouhovlnné (neboli infračervené) záření, které vzniká ze slunečního záření. Každý skleníkový plyn dokáže z celého širokého spektra záření absorbovat pouze část. Záření s určitými vlnovými délkami, jež daný skleníkový plyn pohlcuje, se označuje jako absorpční okno. Je třeba dodat, že je pro každý z plynů rozdílné.

3.3.1.3 Kyselé deště

Kyselým deštěm je nazýván déšť s nízkou hodnotou pH (nižší než 5,6). V některých případech vzniká kyselý déšť i určitými přírodními procesy, např. po výbuchu sopky. Ty nejhorší má však na svědomí právě člověk. Kyselé deště mají na svědomí emise oxidu síry. Tato sloučenina vzniká v továrnách, při výrobě energie nebo silniční dopravou.

Již zmíněné oxidy síry v atmosféře reagují s vodou. Tímto se objeví kyseliny siřné a dusíkaté, které následně ve formě deště padají na zem. (Sokol, 2010)

Za velmi tíživý důsledek znečištění ovzduší v Evropě byly považovány právě následky kyselého deště. Takto zasažené lesy hynou, dochází k vyčerpání kapacit půdy a vyplavení živin i k zvyšující se koncentraci toxických kovů. Nejhorší následky mívají kyselé deště tam, kde je podloží bez usazených minerálů. Tak byly ve Skandinávii zcela zničeny jezerní ekosystémy v důsledku přenosu znečištění z Evropy a následných kyselých dešťových srážek. V ČR lze takovéto znečištění pozorovat na Šumavě. Tamní Černé a Čertovo jezero má tak nízké pH, že tam nepřižily žádné populace ryb. Při hodnocení účinků kyselých dešťů se rozlišují určitá pásma, která se charakterizují různým stupněm poškození. (Polášková a kol., 2011)

3.3.1.4 Zdravotní rizika ze znečištěného ovzduší

Ovzduší je pro lidstvo jednou z nejdůležitějších složek životního prostředí. Vzduch, který dýcháme a vše, to co obsahuje, se dostává až do nitra lidského těla. Působí tedy přímo na

zdraví člověka. Z tohoto důvodu je kvalitě ovzduší věnována velká pozornost na národní, evropské a i mezinárodní úrovni. (MŽP, 2008)

Vdechovaný vzduch je znečištěn škálou zdraví škodlivých látek. Znečištění ovzduší může mít významné zdravotní dopady, mezi které patří předčasná úmrtí, zhoršení příznaků řady různých nemocí či zdravotní obtíže, spojené především se srdečně-cévním a dýchacím systémem. Se znečištěným vzduchem roste i riziko vzniku nádorových onemocnění. (SZÚ, 2007)

Odhad zdravotních rizik

Metodické postupy odhadu zdravotních rizik zpracovala Americká agentura pro ochranu životního prostředí a Světová zdravotní organizace. V České republice vydalo základní metodické podklady v rámci hodnocení zdravotních rizik Ministerstvo zdravotnictví a Ministerstvo životního prostředí.

Toto hodnocení se standardně postupuje ve čtyřech krocích. Nejdřív je potřeba identifikovat zdravotní nebezpečnost (jestli je sledovaná látka či směs schopná vyvolat nějaký nežádoucí zdravotní účinek). V dalším kroku je odhadována dávková závislost, tedy intenzita či pravděpodobnost nežádoucích účinků měnících se v souvislosti s dávkou. Dále následuje odhad expozice, tedy do jaké míry je populace vystavena působení sledované látky nebo faktoru v daném prostředí. Součástí tohoto kroku je i sestavení expozičního scénáře, který zahrnuje představu o tom, jakými cestami a v jaké intenzitě a množství je populace vystavena dané látce a v jaké dávce. Posledním bodem se charakterizují rizika, která integruje získané poznatky, zvažuje všechny nejistoty a závažnosti. Cílem tohoto šetření je kvantitativní vyjádření míry konkrétního zdravotního rizika za dané situace. Tato hodnocení jsou platná spíše pro území měst, neboť pro hodnocení venkova nejsou k dispozici dostačující informace. (SZÚ, 2011)

3.3.1.4.1 Vzdušné škodliviny

Znečištěné ovzduší je doménou především velkých měst, kde je populace vystavena nadměrnému působení rozličných vzdušných škodlivin. Pro tato města je typické jejich odlišné mikroklima, které má za důsledek oproti okolí vyšší teploty, nižší vlhkost vzduchu a především vyšší koncentraci škodlivin. (Červinka a kol., 2005)

Oxid uhelnatý (CO)

Oxid uhelnatý je významnou škodlivou složkou ve vzduchu. Vniká spalováním organických materiálů (např. uhlí, odpadu nebo benzínu). Opomenout nelze ani výfukové plyny či tabákový kouř, kdy též vzniká CO. Oxid uhelnatý zabraňuje vazbě kyslíku v lidském těle. Tímto může při vysoké koncentraci dojít až k otravě. Zdraví škodlivé koncentrace této škodliviny lze naměřit podél vysoce frekventovaných silnic nebo v tunelech. Vysoká koncentrace CO přináší bolest hlavy, rozostřené vidění a zpomalené reakce. (Červinka a kol., 2005)

Oxidy dusíku (NO_x)

Oxidy dusíku jsou další významnou škodlivinou objevující se v ovzduší. Zdrojem jsou výfukové plyny z automobilů a vznikají též spalováním zemního plynu. Mezi nejčastější oxidy dusíku patří oxid dusnatý (NO) a oxid dusičitý (NO₂). (Červinka a kol., 2005)

NO₂ proniká díky své malé rozpustnosti do plic. Pro děti představuje jeho působení zvýšení rizika respiračních onemocnění v důsledku snížení plicních funkcí a obranyschopnosti. (SZÚ, 2011)

Oxid siřičitý (SO₂)

Oxid siřičitý vzniká při spalování fosilních paliv. Jestliže je SO₂ v ovzduší obsažen ve vysoké koncentraci, má negativní vliv na dýchací systém a sliznici. Společně s pevnými částicemi vytváří smog. (Červinka a kol., 2005)

Aerosol

Účinek je přímo závislý na velikosti, tvaru a chemickém složení částic. Velikost rozhoduje o tom, zda je částice schopna proniknout a dále se ukládat v dýchacím traktu. Větší částice zůstávají v horních partiích dýchacích cest. Částice středního průměru se dokážou dostat do dolních cest dýchacích a ty nejjemnější pronikají do plicních sklípků.

Vdechnuté částice dráždí sliznici, mohou změnit funkčnost řasinkové výstelky, snížit samočisticí schopnost dýchacího ústrojí nebo zvýšit produkci hlenu. Tyto změny vedou k omezení přirozené obranyschopnosti a napomáhají vzniku infekce. Účinky dlouhodobě působící zvýšené koncentrace ovlivňují funkci plic jak u dětí, tak i u dospělých.

Nikl

Vdechování niklu způsobuje podráždění a poškození dýchacích cest. Tím, že je nikl schopen proniknout placentární bariérou, je schopen ovlivnit vývoj embrya na prenatálním stupni. Pokusy na zvířatech prokázaly karcinogenní potenci některých sloučenin niklu. (SZÚ, 2011)

Arsen

Arsen se do lidského těla dostává potravou, vdechováním a vodou. Vstřebaný arsen se pak ukládá především v kůži, nehtech či vlasech. Anorganické sloučeniny arsenu patří mezi lidské karcinogeny. Jeho vdechováním může vzniknout rakovina plic.

Benzen

Mezi nejzávažnější účinky této látky patří karcinogenní působení. V závislosti na působení benzenu byly popsány nádory jater, nosní dutiny, prsou či leukémie.

Polycyklické aromatické uhlovodíky

Tyto uhlovodíky mají schopnost přetrvávat v prostředí a kumulují se jak ve složkách prostředí, tak i v živých organismech. Ovlivňují zejména porodní váhu i růst plodu. Ve vysokých koncentracích mají pak dráždivé účinky. (SZÚ, 2011)

3.3.2 Voda

Voda je další důležitou složkou životního prostředí. Její kvalita a i množství je nezbytností jak pro člověka, tak i pro přírodu a zvířata. Nároky na zdroje sladké vody se stále zvyšují vlivem růstu lidské populace a rozvojem průmyslu a zemědělství. Veškeré zásoby sladké vody jsou doplňovány pouze dešťovými srážkami. (Červinka a kol, 2005)

3.3.2.1 Čistota vody a její znečištění

Velmi důležitou roli hraje kvalita vody. Velká část světové populace nemá ale přístup k nezávadné vodě. V důsledku znečištěné vody se pak rychle šíří infekční i parazitické onemocnění. Kvalitu vody lze sledovat několika skupinami ukazatelů. V ČR jsou čtyři, které posuzují znečištění jako fyzikální, organické, chemické a biologické. Dle stupně znečištění se vodní toky hodnotí třídou jakostí, kterých je pět. Do první třídy spadá čistá voda a do páté velmi znečištěná. (Červinka a kol, 2005)

Tím, že je voda využívána, dochází k jejímu znečišťování. Dle Světové zdravotnické organizace je voda znečištěna, pokud její složení bylo změněno v důsledku přímé či nepřímé činnosti člověka tak, že se pro některé účely stala nevhodnou. Tyto změny způsobují organické a anorganické nečistoty, látky toxické a inertní, látky a organismy způsobující organoleptické znehodnocení vody, některé mikroorganismy, látky mutagenní a karcinogenní a teplo vzniklé z oteplených odpadních vod.

V případě, že do vodních zdrojů vnikají znečišťující látky prostřednictvím odpadních vod, většinou jsou známy metody, jak v čistíčkách odpadních vod jejich negativní vlivy eliminovat. Důležitým prvkem, který ovlivňuje vůli, a ochotu zajistit čištění odpadů jsou peníze. Díky tomu existují značné rozdíly ve stupni čištění mezi jednotlivými regiony světa. Nejvýznamnější problémy ve všech koutech světa způsobují látky, které se do vody dostávají jinou cestou než odpady. Často je to v důsledku různých havárií v zařízeních, které tyto látky zpracovávají, skladují nebo dopravují. Další možností, jak se škodlivé látky mohou do vody dostat je například jejich únik ze skládek tuhých i ostatních odpadů, atmosférickými srážkami ze znečištěného ovzduší či vodní erozí. Problémem je v prevenci, která by zamezila vnikání škodlivých látek do vody, v kontrole a i identifikaci jejich přítomnosti a stanovení množství. (Jeníček a Foltýn, 2010)

Jako hlavní zdroje znečištění lze uvést nedostatečně vyčištěné komunální odpadní vody pocházející z bytů, hotelů, či obchodů a čištěné odpadní vody průmyslových podniků a zemědělství. Ze zemědělské činnosti se nečistoty do vody nedostávají přímo, ale pomalým prosakováním z hnojených polí a luk. Malé potoky nejčastěji znečišťují vesnice z jejich okolí nebo jednotlivá rekreační střediska. Většina z nich nemá čistírnu, a i kdyby měla, nikdy nemůže dosáhnout takové účinnosti jako čistička z velkých měst nebo průmyslové čistírny odpadních vod. Vhodné je doplnění o dočišťovací stupeň, např. rybník. (CENIA, 2008)

3.3.2.2 Typy znečištění

Podle původu a druhu znečišťujících látek se rozlišuje několik typů znečištění:

- znečištění patogenními organismy – viry, bakteriemi, prvoky a parazity je postižena především odpadní voda z měst, zemědělské výroby, skládek nebo septiků,

- znečištění netoxickou organickou hmotou – je způsobeno odpadní vodou z potravinářství, textilního, papírenského průmyslu a zemědělství, látky jako je dusík, fosfor a draslík se dostávají do vody z polí a z odpadních vod domácností, těžké kovy zase z těžby a zpracování rud,
- znečištění toxickými organickými látkami (pesticidy a organickými rozpouštědly) – tento druh znečištění pochází především z chemického průmyslu, zemědělství a zpracování pevných paliv.

Atmosférické imise, jejichž původcem je spalování fosilních paliv, v ovzduší zoxidují na kyseliny, které zvyšují pH srážek. Tím dochází ke zvýšení kyselosti půdy a vody v řekách, jezerech a rybnících. Pevné látky se do vody dostávají půdní erozí a smýváním ze zastavěných oblastí. Průmysl a energetika má na svědomí teplotní znečišťování, které způsobují teplé odpadní vody, jež následně zvyšují teplotu vody, do které jsou vypuštěny. Toto oteplení má za následek změnu obsahu kyslíku a dochází k eutrofizaci (obohacení živinami). (Červinka a kol, 2005)

3.3.2.2.1 Eutrofizace

Fosfor a dusík se nalézají v přírodě běžně. Do vody se obě tyto látky dostávají přirozenou cestou vyluhováním z minerálů a hornin nebo rozkladem rostlinných a živočišných zbytků. Oba tyto prvky jsou důležité pro rozvoj mikroorganismů. Problém nastává ale ve chvíli, kdy je přísun zmíněných prvků příliš vysoký. K této nerovnováze výrazně přispívá lidský faktor (hnojiva ze zemědělství, odpadní vody domácností, hutní a potravinářský průmysl, elektrárny spalující uhlí, atd.).

Při nadměrně velkém přísunu těchto živin dochází často ve vodě k přemnožení řas a sinic. Tyto husté povlaky z řas pak zabraňují pronikání světla pod hladinu a ve vodě umírají některé druhy organismů závislých na intenzitě světla. Dalším, závažnějším problémem, který sinice a řasy způsobují je fakt, že přes noc spotřebovávají velké množství kyslíku. Proto v takovýchto vodách dochází k umírání celé řady vodních organismů a narušování ekosystému. (Okresní hospodářská komora Cheb, 2011)

3.3.2.2.2 Farmaka a produkty osobní péče ve vodě

Podobně jako v jiných koutech Evropy, i v ČR je voda znečištěna různými druhy organických látek. Nejčastěji však jde o hnojiva ze zemědělství a odpady z domácností.

Poslední dobou lze sledovat rostoucí trend znečištění povrchových vod zbytky léčiv. Různé výzkumy pak ukazují na zvyšující se množství hormonů ve vodě a to především z antikoncepce. V 70. letech nebylo známo, že by se takové látky vyskytovaly v povrchové či pitné vodě. (Pergl, 2014)

Jde o problém, který je relativně nový. K rozmachu farmaceutického průmyslu došlo po druhé světové válce. Plošné užívání léků a drogistického zboží je typické pro současnou vyspělou civilizaci. Teprve na samém začátku je i výzkum vlivu pronikání těchto látek do vody. Nicméně i z prvních výsledků studií lze říci, že se jedná o závažný problém.

Účinné složky léků a drogistického zboží zůstávají ve vodě nadále i po jejím vyčištění. Tyto látky jsou umělé, tudíž přírodě cizí a navíc je jejich odbourávání problematické. Nepředvídatelné je jejich synergické působení či dlouhodobá akumulace.

Ibuprofen

V současné době patří tato látka k jedné z nejvíce užívaných. Stopy ibuprofenu byly zachyceny jak v povrchových, tak i podzemních vodách. Malé množství bylo naměřeno i v kohoutkové vodě, v současné době se však nejedná o množství, které by závažně ohrožovalo lidské zdraví. Tuto látku je však velmi těžké v čističkách zachytit.

Antibiotika

Antibiotika v různých stádiích rozkladu pronikají do vody i půdy. Při výzkumu byl jejich nejvyšší výskyt zjištěn v ranních hodinách, což bylo způsobeno tím, že chodili nemocní na toaletu.

Antidepresiva

Ve srovnání s jinými zeměmi se v ČR neužívají antidepresiva tak často. V severoamerických řekách byly již zachyceny aktivní složky antidepresiv. Tyto látky pak vědci našli v mozku, játrech a svalovině ryb žijících v tamních řekách. Toto nalezené množství není pro člověka nebezpečné, ale spíše pro přírodu, kde může narušit stabilitu říčního ekosystému. I zde není zodpovězena otázka, jaké následky bude mít zvyšování množství těchto chemikálií. (Sovová, 2014)

3.3.2.3 Důsledky znečištěné vody na organismy a ekosystém

Znečištění vod s sebou přináší nebezpečí pro organismy, od poškození zdravotního stavu jednotlivců přes snižování druhové rozmanitosti až po rozpad celých ekosystémů.

Problémem je kumulace škodlivých látek v prostředí a tělech živých organismů. Tím dochází k začleňování těchto škodlivin do potravního řetězce a tyto látky se s potravou dostávají do organismů, těl živočichů i člověka, aniž by přišli s takto znečištěnou vodou do kontaktu.

Znečištění může ve vodě vyvolávat i takové změny, se kterými se vodní organismy nedokážou vyrovnat a umírají. Některé látky jsou pro organismy toxické a ovlivňují jejich zdravotní stav či je rovnou zahubí. Většina typů znečištění má pro organismy důsledky:

- zvýšení teploty vody – má za následek snížení množství kyslíku, zvýšení toxicity některých látek, urychlení rozkladných procesů ve vodě,
- okyselení vody – způsobuje umírání živočichů a vyluhování těžkých kovů,
- těžké kovy – ovlivňují nervovou a hormonální soustavu, jsou rakovinotvorné, poškozují rybí žábry,
- dusičnany – v tělech živočichů způsobují tvorbu karcinogenní látek, především u člověka,
- PAU – karcinogenní, narušuje vývoj plodu v těle matky, způsobuje poruchy rozmnožování,
- DDT – poruchy rozmnožování jak u živočichů, tak i u člověka, ovlivňuje nerovnováhu systému,
- PCB – u vodních ptáků a savců dochází vlivem jeho působení k poruchám rozmnožování, u člověka poškozují většinu orgánů,
- AOX – toxický především pro ryby a vodní organismy. (Okresní hospodářská komora Cheb, 2011)

3.3.2.3.1 Zdravotní problémy způsobené znečištěnou vodou

V některých oblastech světa je velkým problémem nedostatek vody, a pokud není problém její množství, tak to může být její kvalita. Přitom nezávadná voda má pro člověka životně důležitý význam. Častým zdravotním problémem způsobeným znečištěnou vodou jsou průjemová onemocnění nebo infikování střevními parazity.

Onemocnění spojená s kontaminovanou vodou lze rozdělit do řady kategorií:

- protozoální infekce – způsobují nevolnosti, průjmy, v některých případech meningitidu,
- bakteriální infekce – řada závažných onemocnění např. břišní tyf, úplavice, průjmy, horečky, legionářská nemoc,
- virové infekce – virus hepatitidy A, obrny, SARS,
- parazitární infekce – horečky, vyrážky, postižení jater, močových cest,
- houbové infekce,
- infekce s vektory ve vodním prostředí – říční slepota, malárie, virus tropické horečky. (Polášková a kol, 2011)

3.3.3 Půda a horninové prostředí

Půdu lze definovat jako nejcennější přírodní bohatství, které poskytuje především vhodné podmínky pro život půdních organismů a umožňuje růst rostlin. Důležitou roli hraje i v zásobování živinami a vodou. Půda je nepostradatelná pro všechny přírodní ekosystémy, neboť zajišťuje koloběh látek. (CENIA, 2008)

Kvalitu půdy v ČR ohrožují nesprávné osevní postupy a nevhodné či nadměrné využívání hnojiv nebo přípravků na ochranu rostlin. Půdu též narušují vodní a větrné eroze. Dle výzkumu odborníků z uvedených příčin ubývá každoročně cca 5 tisíc hektarů orné půdy. Katastrofální situace je především na Jižní Moravě. V posledních letech je však na vzestupu trend ekologického zemědělství, které se snaží být šetrnější k životnímu prostředí. Dle expertů trpí česká půda nízkou úrodností a je poškozena aciditou (kyselostí). Kyselé deště znehodnotily především lesní půdu. Stav českých lesů je považován za nejhorší v celé Evropě. (Pergl, 2014)

3.3.3.1 Znehodnocení a kontaminace půdy

Půda bývá kontaminována buď pevnými anebo tekutými látkami, které se smísí s látkami přirozeně se vyskytujícími v půdě. Obvykle jsou tyto nebezpečné částice fyzicky nebo chemicky spojeny s původními složkami půdy. Do půdy se většinou dostávají přímou cestou, např. únikem nečistot, který mohl nastat i na jiném místě a kontaminovaná půda mohla být přenesena. Zdrojem takového znečištění mohou být nebezpečné látky uvolňující

se z kouře z komínů, které pak dopadají na okolní půdu či voda, která omývá znečištěné půdní plochy a dále pak tyto nebezpečné látky odnáší proudem do jiných, ještě nekontaminovaných částí přírody. Znečištěná půda škodí rostlinám, do kterých se nečistoty dostávají prostřednictvím kořenů a má negativní vliv na zvířata i lidi. Zvěř se živí rostlinami, které mohou obsahovat zmíněné jedovaté látky a lidem může uškodit styk se znečišťující látkou v podobě její absorpce do pokožky a následně do těla. (EPA, 2011)

Vliv na kvalitu půdy mají jak přírodní vlivy, tak i vliv lidský. K přírodním faktorům ovlivňujícím kvalitu půdy lze zařadit výskyt některých prvků, jež půdu znehodnocují. Mezi ně patří např. olovo, chrom, nikl nebo hořčík. Kvalitu půdy ovlivňuje i sopečná činnost. V ČR je to oblast Doupovských hor a Českého středohoří, kde je vidět její negativní dopad. K ničení půdy dochází i během sesuvů a erozí způsobených organismy mimo člověka. (Ziegler, 2008)

3.3.3.2 Vliv člověka na půdu

Již od pradávna ovlivňuje člověk svým způsobem života půdu kolem sebe. Jeho činnost v některých případech nabyla katastrofálních rozměrů již v minulosti, kdy již ve starověku vykácel středomořské lesy a tím způsobil rozsáhlou erozi půdy. Lidská společnost se svým chováním podílí na tzv. degradaci půdy. Pod tímto pojmem se rozumí částečná nebo úplná ztráta kvality či množství půdy. K tomu dochází vodní a větrnou erozí, zasolením půdy, zamokřením, odčerpáváním živin, rozpadem půdní struktury a též znečišťováním. (Červinka, 2005)

Hlavním prohřeškem člověka vůči půdě je odstranění původní vegetace a zbavení zemského povrchu přirozeného pokryvu z rostlin. Nevhodné jsou i výstavby vodních děl (rybníky, přehrady, regulace toků), některé způsoby orby či meliorace. K špatným lidským zásahům patří i změny teploty půdy pomocí teplovodů, akumulace toxických nebo škodlivých látek v podobě skládek, septiků, smetišť, dále pak velkochovy a chovy zvířat, nadměrná turistika, atd. Člověk se podílí na znehodnocování půdy nejen zemědělskou činností, ale i lesnictvím, průmyslem, těžbou, dopravou či vojenskou aktivitou.

Antropogenní vliv člověka na znehodnocení půdy lze rozčlenit na:

- technogenní vlivy – tedy přímé, mezi které se zahrnuje poničení půdy nevhodným mechanickým obděláváním, nadměrným hnojením, neadekvátním zavlažováním nebo odvodňováním, vápněním, překrýváním půdy šterkem, betonem, asfaltem,

- netechnogenní (nepřímé) vlivy – poškození půdy deštěm, ovzduším, sněhem, podzemní vodou a další vlivy prostředí vzniklé činností člověka (např. emise, imise, kyselá dešť). (Ziegler, 2008)

3.3.3.2.1 Půdní eroze

K vodním erozím došlo v ČR v důsledku vzniku velkých lánů na svažitéch místech, společně s nevhodně pěstovanými plodinami (kukuřice nebo okopaniny), jež nechrání půdu před erozí. Nepřiměřená orba má za následek během přívalových dešťů vznik půdních erozi. K plošné erozi vede stékání vody po povrchu, která odnáší půdní částice. Při výmolné erozi pak vznikají výmoly a strže. (Červinka, 2005)

3.3.3.2.2 Dezertifikace

Mezi další nepříznivé vlivy na půdu patří dezertifikace. Jedná se o postup pouští. I tady hraje významnou roli vliv činnosti lidstva. Toto narušení půdy vzniká důsledkem pastevectví, které mnohdy představuje pro tamní obyvatelstvo jediný zdroj obživy. Zvířata, např. kozy spásají porost a kopýtky narušují kořeny a povrch půdy. Vegetace tudíž odumírá a poušť se rozšiřuje. Současně k tomuto problému přispívá i sucho v těchto oblastech. (Červinka, 2005)

3.3.3.2.3 Salinizace

Salinizace, tedy zasolování znamená hromadění rozpustných solí v půdě. Tyto soli jsou rozpustitelné ve vodě a voda je dále pak přenáší. Jako primární zasolení se uvádí nahromadění solí přírodními procesy v podzemní vodě. Sekundární je pak způsobeno především lidskou činností např. nevhodným zavlažovacím postupem, kdy se zavlažuje vodou bohatou na soli.

Proti zasolování je důležité půdu chránit, neboť hromadění solí je považováno za jednu z hlavních fyziologických hrozeb pro ekosystém. Sůl omezuje přísun živin rostlinám a snižuje kvalitu vody, kterou potřebují pro svůj růst. Vysoce zasolená půda tedy často způsobuje úhyn rostlin. Též nevhodně ovlivňuje metabolismus půdních organismů a to vede k dramatickému úbytku úrodnosti půdy. Dalším nežádoucím účinkem zasolení je nepropustnost hlubokých vrstev půdy. Taková půda nemůže být dále využívána k pěstování plodin.

Zasolování či sodifikace (hromadění sodíku) bývají spojovány se zavlažovanými oblastmi, kde malé množství srážek nebo texturní vlastnosti půdy zabraňují vymývání solí z půdy. Tak dochází k jejímu hromadění v horních vrstvách. K dramatickému zhoršení této situace přispívá zavlažování vodou s vysokým obsahem solí. V pobřežních oblastech vzniká často zasolení vlivem nadměrného využívání podzemních vod v rámci nárůstu zemědělství či průmyslu. Příliš velký odběr podzemní vody zapříčiní pokles normální hladiny podzemní vody a následně dojde k průniku vody mořské. (Evropská společenství, 2009)

3.3.3.3 Horninové prostředí

Horninové prostředí je svrchní část litosféry. Je tvořeno horninami, které obsahují pevné látky, podzemní vody a plyny. Mnoho z nich je pro člověka významnými, často neobnovitelnými přírodními zdroji.

Životní prostředí a stabilitu horninového prostředí ovlivňují především tyto činnosti:

- těžba a zpracování energetických surovin (uhlí, uran),
- těžba stavebních, rudních nebo nerudních surovin,
- těžba v chráněných územích,
- rizikové procesy v sesuvných a poddolovaných územích – únik metanu.

Negativní vliv má i kontaminace půdy a podzemních vod, k čemuž dochází při těžbě. Dalším problémem je i hromadění odpadu z těžby jak na povrchu, tak i v podzemí. Díky těžbě dochází k úbytku půdy, likvidaci původních biotopů, poškození zemědělského a vodního hospodářství, k celkovému zhoršení ekologických podmínek. (Červinka 2005)

3.3.4 Příroda a biodiverzita

Biodiverzita je definována jako úplný soubor všech taxonů, genů a ekosystémů celé Země včetně jejich vzájemných vazeb.

Lze rozlišit 3 hierarchické úrovně biodiverzity:

- genetická – je vztažena k rozmanitosti genů v rámci druhů, zahrnuje odlišné populace stejného druhu, anebo geneticky rozdílné jedince v rámci určité populace,
- druhová – rozmanitost druhů v rámci oblasti,
- ekosystémová – rozmanitost na úrovni ekosystémů.

Tyto tři úrovně spolu vzájemně souvisí a tedy i ochrana biodiverzity musí být uskutečňována v rámci všech zmíněných úrovní. Nedílnou součástí biodiverzity jsou i člověkem ovlivňované kulturní odrůdy rostlin a domestikovaná plemena živočichů. (Polášková a kol, 2011)

Jedním z nejzávažnějších globálních problémů současnosti je právě ubývání biodiverzity (tedy rozmanitosti živých organismů). Mezi hlavní příčiny patří narušování a ničení přirozeného prostředí, klimatické změny a zanášení invazních druhů. Nejdramatičtější situace je v některých rozvojových zemích, především v oblasti tropického pásma. Ztráta rozmanitosti přírody má dopad nejen na ochuzení současných a budoucích generací, ale i na ekonomickou, sociální a kulturní situaci. (Roubíčková, 2010)

Současná biologická rozmanitost je výsledkem vývoje, kdy jednotlivé druhy života vznikaly a zase zanikaly, přizpůsobovaly se podmínkám jak bez přímého zásahu člověka, tak i v důsledku jeho snah o regulování jednotlivých druhů. Usuzuje se, že až 99,9 % všech druhů, které tu kdy žily, vyhynulo. Odborníci se však shodují, že v současné době dochází vlivem přímých i nepřímých lidských aktivit k urychlení vymírání. K úbytku dochází ale i v rámci přirozených příčin.

Mezi hlavní příčiny ztrát biodiverzity patří:

- zánik stanovišť – např. přeměna původních biotopů na zemědělskou půdu nebo monokulturní plantáže,
- změny klimatu,
- nadměrné využívání jednotlivého druhu,
- záměrné zničení,
- zavedení nepůvodních druhů,
- znečištění prostředí cizorodými látkami. (Polášková a kol, 2011)

Biodiverzita přímo souvisí se změnou podnebí. Vliv změny podnebí na biodiverzitu je tak novou výzvou pro ochranu životního prostředí. Ekosystémy hrají klíčovou roli při regulaci podnebí díky fyzikálním, biologickým a chemickým procesům, které řídí toky energie, vody a atmosférických složek.

Regulace podnebí probíhá nejen tím, že ekosystémy ukládají a zachycují uhlík, ale i hrají podstatnou roli v koloběhu důležitých živin, které zasahují do globálního oteplování. Klíčovou roli hrají i v koloběhu vody a jejím čištění. Zdravé ekosystémy jsou částečně schopné se vyrovnat se změnami vnějších podmínek. Fungují také jako přirozená klimatizace planety. Mezi změnou podnebí a biodiverzitou existuje úzká vzájemná vazba. Nejde se tedy vypořádat s úbytkem biodiverzity, aniž by se současně neřešila i změna podnebí a naopak. Udržování, obnova a fungování ekosystémů jsou často nejdůležitějším a zároveň nejlevnějším způsobem, jak bojovat proti změnám podnebí. (Miko, Zaunbergerová, 2009)

3.3.5 Odpady

Odpadem se rozumí každá věc, která pro člověka ztratila užitnou hodnotu. Odpady vznikají též v každé fázi výrobního cyklu. Při těžbě je jím například skrývka zeminy, při výrobě to mohou být odřezky, špony, chladicí kapaliny, brusné pasty, po koupi výrobku je takovým odpadem jeho obal a nakonec se odpadem stává i samotný výrobek. (Červinka, 2005)

Odpady jsou pravděpodobně nejvýznamnějším zdrojem zatížení životního prostředí nebezpečnými látkami. Vzhledem k tendenci přesouvání tohoto problému řady zemí za své hranice nebo na méně vyspělé země, byla schválena mezinárodní pravidla o kontrole příhraničního pohybu nebezpečného odpadu. Dokument Basilejská konvence o nebezpečných odpadech platí od roku 1989. V dodatku je uveden zákaz vyvážet nebezpečný odpad z vyjmenovaných zemí. I přes nastolená opatření export odpadů, i do ČR, v různých formách přetrvává.

Dle nové odpadové strategie EU (Thematic Strategy on the Prevention and Recycling of Waste) by měl být kladen důraz především na prevenci vzniku odpadu.

3.3.6 Podpora ochrany ŽP

Na ochraně životního prostředí se podílí prostřednictvím zákonů, předpisů či nařízení jak Evropská Unie, tak i každý stát sám o sobě. Stejně tak i v ČR dbá stát jak na dodržování ustanovení týkajících se životního prostředí, tak i na podpoře jeho ochrany.

3.3.6.1 EU a životní prostředí

Předpisy EU pro oblast životního prostředí jsou v současné době považovány za jedny z nejpřísnějších. Vytvářená politika životního prostředí má za úkol přispívat k ochraně

přírodního bohatství evropského kontinentu a dále pak motivuje podniky k ekologizaci hospodaření, dbá na zdraví a vytváření dobrých životních podmínek obyvatel. Skrze právní předpisy chrání přírodní bohatství (vodní zdroje, ovzduší, přírodní stanoviště, faunu a floru).

K zastavení úbytku živočišných a rostlinných druhů a přírodních stanovišť byla Evropskou Unií vytvořena síť Natura 2000. Ta je tvořena 26 000 chráněných přírodních oblastí. Jsou to zóny, v nichž je možné vykonávat lidskou činnost, ale udržitelným způsobem, který nebude ohrožovat vzácné a zranitelné živočišné či rostlinné druhy.

Evropská politika ŽP usiluje o vytvoření takových podmínek, které budou motivovat jak jedince, tak i podniky k šetrnějšímu využívání vzácných přírodních zdrojů. Cílem je poukázat na skutečnou hodnotu přírodních zdrojů, snížení dopadu výroby a spotřeby na ŽP (v oblasti bydlení, výroby, dopravy, spotřeby potravin), naučit společnost nakládat s odpadem jako zdrojem surovin, a působit preventivně.

Nejvíce diskutovanou otázkou v oblasti životního prostředí je znečištění vody, ovzduší a působení chemických látek na zdraví člověka. V této oblasti si EU klade za cíl zajištění bezpečnosti a kvality pitné vody včetně vhodných vod ke koupání, zlepšení kvality ovzduší a snížení hluku, v neposlední řadě i omezení nebo eliminaci dopadů použití škodlivých chemických látek. (EK, 2014)

3.3.6.2 Politika životního prostředí a nástroje na ochranu ŽP

V užším smyslu lze vysvětlit politiku životního prostředí jako řešení problémů životního prostředí pomocí státních intervencí a nástrojů, které má stát k dispozici. V rámci tohoto pojmu se i uvádí dokument stanovující cíle státu v této oblasti a nástroje k jejich dosažení. V širším smyslu představuje způsob, jakými subjekty posuzují své zájmy v této oblasti. Mohou se např. organizovat do skupin a tlačí na změnu právních norem, které jim nevyhovují.

Nástroje na ochranu ŽP se rozdělují do několika skupin:

- administrativní – (založeny na donucovací pravomoci orgánů státní správy) zákazy, příkazy, omezení nebo naopak povolení,

- ekonomické – dva typy ekonomických nástrojů: fungující na principu, kdy se převedou externí náklady do nákladů původce – jejich cílem je zvýšení nákladů původce znečištění (poplatky, daně) a nástroje ve formě příspěvků na zamezení znečištění (dotace, daňové úlevy),
- dobrovolné – subjekty na sebe mohou vzít závazek šetrnějšího přístupu k ŽP,
- informační – informativní charakter (registry, či nástroje výchovně-vzdělávací),
- organizační a institucionální nástroje – koncepce, programy, strategie a další dokumenty. (CENIA, 2012)

3.3.6.2.1 Státní politika životního prostředí v ČR 2004 – 2010

Pro toto období byla stanovena řada cílů a opatření, které již byly splněny, jiné částečně a některé dále přetrvávají neboť, se je nedaří naplnit. Pro toto období obecně platí, že hospodářský růst či nárůst automobilové dopravy, růst produkce odpadu a produkce HDP v období po roce 2000, vedly ke zpomalení tempa zlepšení stavu životního prostředí, v některých případech ke stagnaci nebo dokonce ke zhoršení stavu. (MŽP, 2014)

3.3.6.2.2 Státní politika životního prostředí v ČR 2012 – 2020

Hlavním cílem pro stanovené období je zajištění zdravého a kvalitního životního prostředí pro obyvatelé ČR. Mezi další cíle patří minimalizace negativních dopadů lidské činnosti na životní prostředí i dopadů přesahujíc hranice a zefektivnění využívání veškerých zdrojů.

Pro období 2012 – 2020 jsou vyhraněny tematické oblasti:

- ochrana přírody a krajiny,
- ochrana klimatu a zlepšování kvality ovzduší,
- udržitelné využívání zdrojů,
- bezpečné prostředí.

ČR bude současně klást i důraz na plnění závazků plynoucích z environmentální legislativy EU. V rámci mezinárodní spolupráce je potřeba napomáhat i k řešení národních, regionálních a globálních problémů. (MŽP, 2014)

4 ANALYTICKÁ ČÁST

Praktická část se zabývá změnami znečištění životního prostředí od roku 2000. Časové řady převážně obsahují data do roku 2012, jelikož novější údaje nejsou ještě k dispozici. Je sledován stav ovzduší s ohledem na vývoj emisí. Dále je posuzován vývoj některých ukazatelů v oblasti půdy a vody. Zhodnoceny jsou i investiční výdaje na ochranu životního prostředí, neinvestiční náklady a odpadové hospodářství. Některé ukazatele obsahují analýzu časových řad včetně predikce. Mezinárodní hodnocení vybraných států EU je provedeno na základě produkce odpadů na 1 obyvatele za rok 2012. Poslední část zahrnuje dotazníkové šetření, které se zabývá vztahem obyvatel Plzeňského kraje k životnímu prostředí a třídění odpadů.

4.1 Stav a vývoj znečištění ovzduší

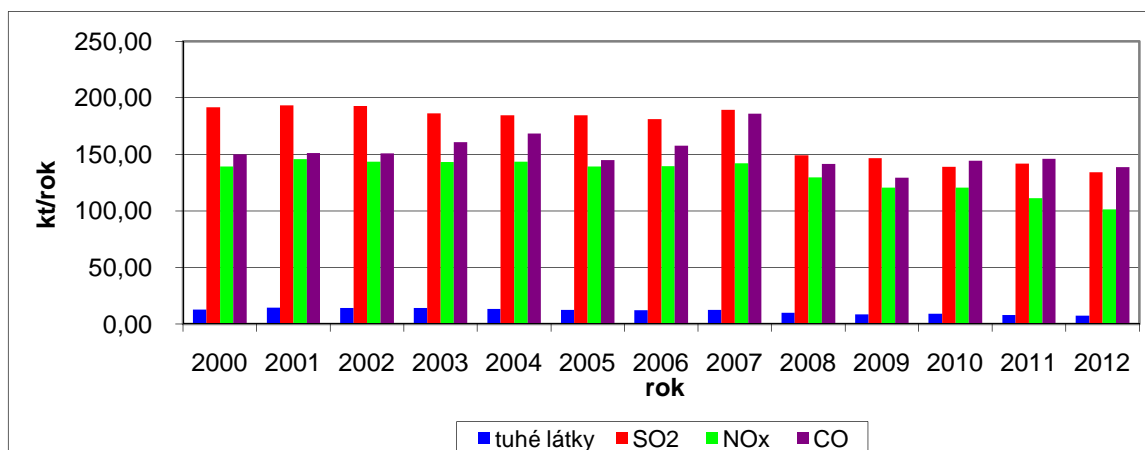
Úroveň znečišťování ovzduší je úzce spjata s ekonomickou a společensko-politickou situací v rámci státu, ale i jeho okolí. V neposlední řadě má též velký vliv vývoj poznání v oblasti životního prostředí. Je podstatné, aby byla zachována snaha vedoucí ke snižování množství emisí a zlepšení ovzduší především v problémových regionech České republiky. Pro zanalyzování vývoje znečištění ovzduší v ČR jsou vybrány vypouštěné emise znečišťujících látek z kategorie REZZO 1 a REZZO 1 – 4. Dále je sledována závislost emisí v rámci ekonomické aktivity, při které vznikají a porovnání množství jednotlivých škodlivin v ovzduší v časovém rozmezí 2008 – 2012.

4.1.1 Emise základních znečišťujících látek v ovzduší podle kategorie

ČHMÚ (2013) charakterizuje trend vývoje emisí za období 1990 - 2013 jako postupně klesající, tj. dochází k poklesu emisí ze stacionárních zdrojů z kategorie REZZO 1 a REZZO 2. Na toto snížení mají vliv zavedená opatření v systému řízení kvality ovzduší. Dopady těchto nástrojů lze pozorovat především koncem devadesátých let minulého století. Přetrvávající problémy zůstávají v oblasti dodržování parametrů kvality ovzduší, tudíž se pozornost obrací také na zdroje v kategoriích REZZO 3 a REZZO 4, kde ještě neexistují účinná opatření.

Trend klesající produkce emisí v rámci REZZO 1 je zřejmý i z grafu č. 1. K postupnému snižování škodlivin dochází především od roku 2008. Největší podíl škodlivin tvořil v rozmezí let 2000 - 2009 oxid siřičitý, který od roku 2010 předstihl oxid uhelnatý.

Graf č. 1 - Znečištění ovzduší ze zdrojů REZZO 1



Zdroj: vlastní zpracování dle ČSÚ

Ve všech sledovaných letech dosahují nejvyšších hodnot SO₂ a CO, tudíž by na ně měla být zaměřena pozornost především. Úroveň znečištění se v roce 2012 snížila oproti roku 2000 v případě tuhých látek o téměř 43 %, SO₂ 30 %, NO_x 27 %, a CO 8%. Nejmenší mírou se ve sledovaném období podílely na znečištěném ovzduší v ČR tuhé látky. V letech 2002 až 2007 dochází k poklesu spotřeby uhlí, které je stále častěji nahrazováno palivovým dřevem. Tyto změny vysvětlují snižování emisí SO₂ a tuhých látek. (ČHMÚ, 2013)

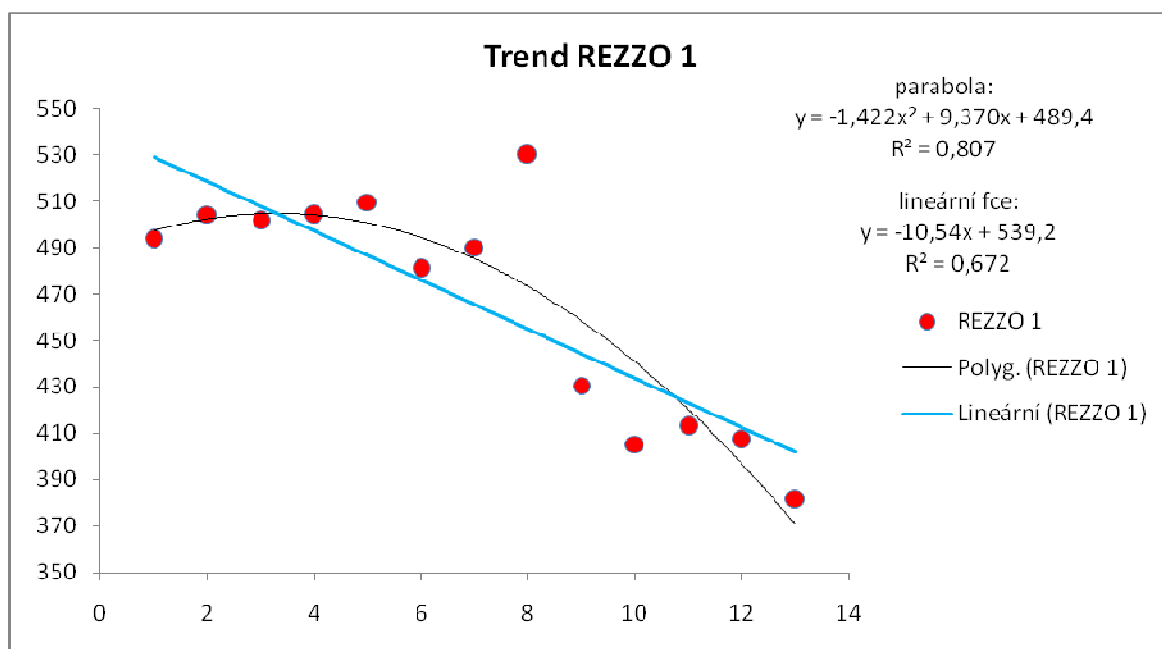
Tabulka č. 1 – Statistická analýza vývoje znečištění REZZO 1

| Rok | REZZO 1 v tis. t/rok | 1. absolutní diference | 2. absolutní diference | Koeficient růstu % | Tempo přírůstu % | Koeficient zrychlení | Bazický index |
|------|-------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|------------------|
| 2000 | 493,55 | - | - | - | - | - | 1,000 |
| 2001 | 504,36 | 10,81 | - | 102,19 | 2,19 | - | 1,022 |
| 2002 | 501,40 | -2,96 | -13,77 | 99,41 | -0,59 | -1,27 | 1,016 |
| 2003 | 503,99 | 2,59 | 5,55 | 100,52 | 0,52 | -1,88 | 1,021 |
| 2004 | 509,53 | 5,54 | 2,95 | 101,10 | 1,10 | 1,14 | 1,032 |
| 2005 | 481,03 | -28,50 | -34,04 | 94,41 | -5,59 | -6,14 | 0,975 |
| 2006 | 490,15 | 9,12 | 37,62 | 101,90 | 1,90 | -1,32 | 0,993 |
| 2007 | 529,74 | 39,59 | 30,47 | 108,08 | 8,08 | 3,34 | 1,073 |
| 2008 | 430,61 | -99,13 | -138,72 | 81,29 | -18,71 | -3,50 | 0,872 |
| 2009 | 405,33 | -25,28 | 73,85 | 94,13 | -5,87 | -0,74 | 0,821 |
| 2010 | 413,00 | 7,67 | 32,95 | 101,89 | 1,89 | -1,30 | 0,837 |
| 2011 | 407,04 | -5,96 | -13,63 | 98,56 | -1,44 | -1,78 | 0,825 |
| 2012 | 381,39 | -25,65 | -19,69 | 93,70 | -6,30 | 3,30 | 0,773 |

Zdroj: zpracováno dle ČSÚ + vlastní výpočty

V následujícím grafu je znázorněna časová řada znečišťování ovzduší pro REZZO 1. Osa x představuje časové období a na ose y jsou zaneseny hodnoty pro jednotlivé roky (2000 – 2012). Lze vidět, že trend má klesající tendenci emisí znečišťujících látek do ovzduší. Důvodem, jak již bylo uvedeno, je zpřísnění emisních limitů zvýšením tlaku na používání nových technologií.

Graf č. 2 – Trendová funkce znečištění ovzduší ze zdrojů REZZO 1



Zdroj: vlastní výpočty

Trend vyjadřuje rovnice paraboly (kvadratická funkce) : $y = 489,4 + 9,37x - 1,422x^2$. Zvolena je parabola místo lineárního trendu nejen kvůli rozvržení bodů, ale také kvůli míře spolehlivosti. U paraboly činí 0,807, u přímky 0,672 (viz graf č 2).

předpověď na rok 2013 (14 období):

$$y(14) = 489,47 + 9,37 \cdot 14 - 1,42 \cdot 14^2 = 341,90 \text{ (tis. tun/rok)}$$

předpověď na rok 2014 (15 období):

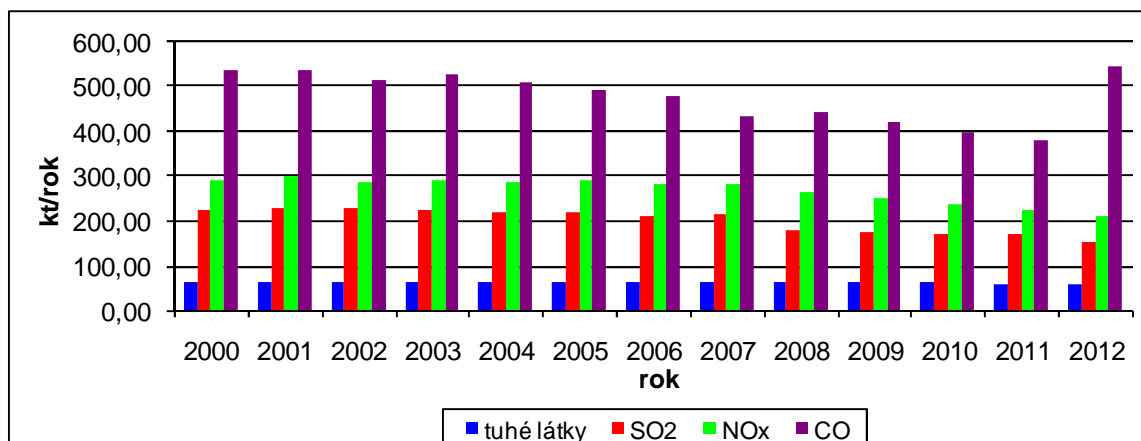
$$y(15) = 310,15 \text{ (tis. tun/rok)}$$

Pro porovnání (lineární funkce):

$$y(14) = 539,25 - 10,54 \cdot 14 = 391,69 \text{ (tis. tun/rok)}$$

$$y(15) = 381,151 \text{ (tis. tun/rok)}$$

Graf č. 3 - Znečištění ovzduší ze zdrojů REZZO 1 – 4



Zdroj: vlastní zpracování dle ČSÚ

Graf č. 3 opět potvrzuje klesající trend emisí v rámci REZZO 1 - 4. Ve sledovaném období dochází ke snížení množství tuhých paliv, i přestože tento pokles je nejméně výrazný. Klesající hodnoty jsou naměřeny i u oxidu dusíku a oxidu siřičitého. Oxid uhelnatý od roku 2000 až do roku 2011 také klesá. Pro rok 2012 nejsou pro tuto škodlivinu data relevantní, neboť je ovlivnila nová metodika počítající s jinou sadou emisních faktorů.

Během příštích let se očekává pokračování klesajícího trendu u emisí ze stacionárních zdrojů v důsledku zavedení nového zákona o ochraně ovzduší z roku 2012. Ten ukládá zavádění přísnějších emisních limitů pro spalovací zdroje. Platnost těchto limitů je časově odstupňovaná, aby se provozovatelé zmíněných zdrojů mohli na jejich plnění připravit. Pokles emisí lze tedy očekávat až do roku 2016. (ČHMÚ, 2013)

Tabulka č. 2 – Srovnání emisí hlavních znečišťujících látek (v kt/rok) za rok 2013

| Kategorie zdrojů | TZL | SO2 | NOx | CO | VOC | NH3 |
|----------------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| REZZO 1 | 9,77 | 119,1 | 94,3 | 151,9 | 18,38 | 0,4 |
| REZZO 2 | 0,04 | 0,02 | 0,7 | 0,16 | 0,03 | – |
| REZZO 3 | 25,8 | 18,82 | 8,09 | 278,24 | 88,83 | 60,95 |
| CELKEM stac. zdroje | 35,61 | 137,94 | 103,09 | 430,3 | 107,25 | 61,34 |
| REZZO 4 | 24,02 | 0,55 | 74,68 | 91,24 | 21,53 | 1,96 |
| CELKEM | 59,63 | 138,49 | 177,77 | 521,53 | 128,78 | 63,31 |

Zdroj: vlastní zpracování dle ČHMÚ

Tabulka č. 2 představuje předběžné údaje ČHMÚ ohledně emisí hlavních znečišťujících látek. Z uvedených dat je zřejmý velký podíl emisí z kategorie REZZO 3 a 4. Jak již bylo

uvedeno, je to způsobeno tím, že pro tyto dvě kategorie neexistují v současné době žádná omezení. I pro rok 2013 platí, že nejvíce emisí se objevuje v podobě oxidu uhelnatého.

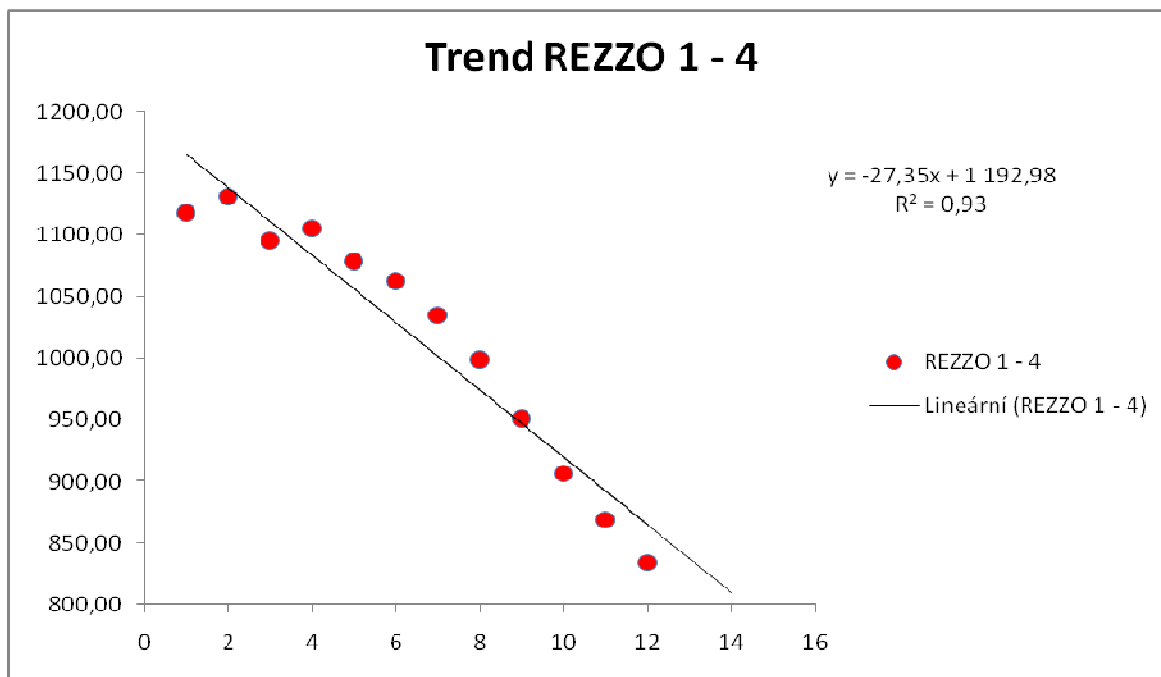
Tabulka č. 3 – Statistická analýza vývoje znečištění REZZO 1 - 4

| Rok | REZZO 1 - 4 v tis. t/rok | 1. absolutní diference | 2. absolutní diference | Koeficient růstu % | Tempo přírůstku % | Koeficient zrychlení | Bazický index |
|------|--------------------------|------------------------|------------------------|--------------------|-------------------|----------------------|---------------|
| 2000 | 1117,32 | - | - | - | - | - | 1,000 |
| 2001 | 1130,56 | 13,24 | - | 101,18 | 1,18 | - | 1,012 |
| 2002 | 1094,76 | -35,80 | -49,04 | 96,83 | -3,17 | -3,70 | 0,980 |
| 2003 | 1105,69 | 10,93 | 46,73 | 101,00 | 1,00 | -1,31 | 0,990 |
| 2004 | 1077,85 | -27,84 | -38,77 | 97,48 | -2,52 | -3,55 | 0,965 |
| 2005 | 1061,94 | -15,91 | 11,93 | 98,52 | -1,48 | -0,43 | 0,950 |
| 2006 | 1035,42 | -26,52 | -10,61 | 97,50 | -2,50 | 0,67 | 0,927 |
| 2007 | 997,94 | -37,48 | -10,96 | 96,38 | -3,62 | 0,41 | 0,893 |
| 2008 | 950,23 | -47,71 | -10,23 | 95,22 | -4,78 | 0,27 | 0,850 |
| 2009 | 906,75 | -43,48 | 4,23 | 95,42 | -4,58 | -0,09 | 0,812 |
| 2010 | 869,29 | -37,46 | 6,02 | 95,87 | -4,13 | -0,14 | 0,778 |
| 2011 | 834,37 | -34,92 | 2,54 | 95,98 | -4,02 | -0,07 | 0,747 |

Zdroj: zpracováno dle ČSÚ + vlastní výpočty

První diference vykazuje klesající trend, proto je zvolen pro modelování lineární trend.

Graf č. 4 – Trendová funkce znečištění ovzduší ze zdrojů REZZO 1 - 4



Zdroj: vlastní výpočty

V bodovém grafu č. 4, z něhož lze usoudit klesající tendenci, jsou znázorněny jednotlivé hodnoty pro roky 2000 – 2011. Trend vyjadřuje lineární funkce: $y = 1192,98 - 27,35x$ s mírou spolehlivosti $R^2 = 0,93$ (velmi vysoká míra spolehlivosti).

Vzhledem ke změně posuzování (počítání limitů) emisí v roce 2012, je provedena předpověď i na rok 2012 a 2013 podle metodiky zjišťování emisí platné do roku 2011.

Předpověď na rok 2012:

$$y(13) = 1192,98 - 27,35 \cdot 13 = 837,37 \text{ (tis tun/rok)}$$

Předpověď na rok 2013:

$$y(14) = 1192,98 - 27,35 \cdot 14 = 810,015 \text{ (tis. tun/rok)}$$

Předpověď na rok 2014:

$$y(15) = 782,73 \text{ (tis. tun/rok)}$$

4.1.2 Znečištění ovzduší v závislosti na zdroji

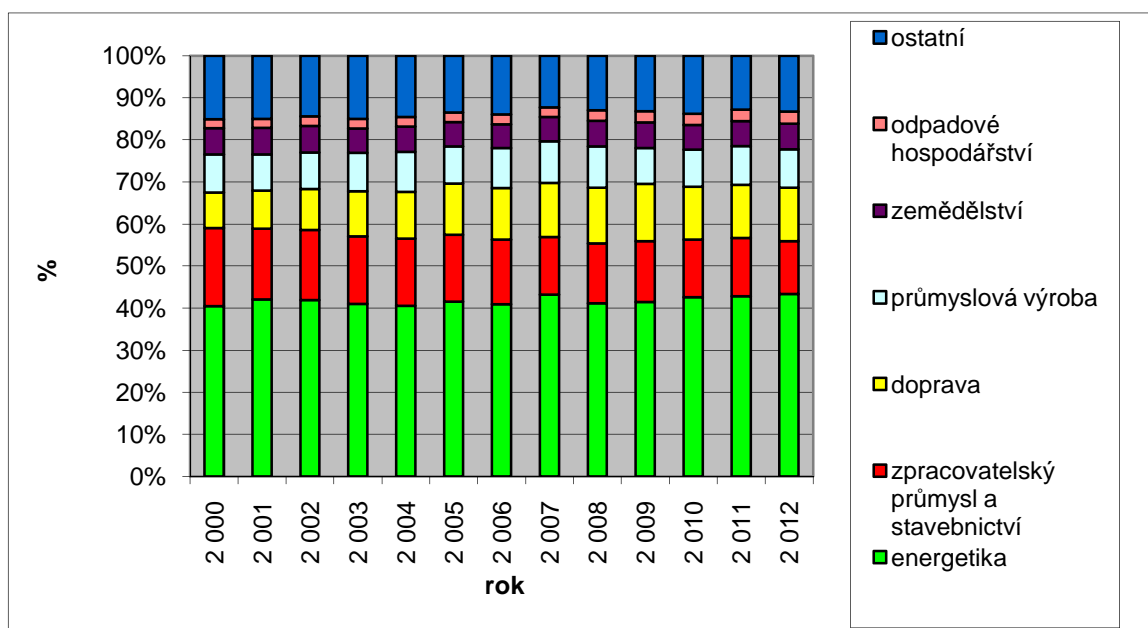
Následující kapitola se zaměřuje na porovnání emisí z vybraných sektorů.

Velikost produkce emisí je jednoznačně závislá na hospodářském sektoru, ve kterém škodliviny vznikají. Každá ekonomická činnost nějakým způsobem ovlivňuje životní prostředí. Na znečištění ovzduší působí mnoho zdrojů. Některé obory jsou však pro životní prostředí větší hrozbou, než ostatní.

Se špatnou kvalitou vzduchu se jistě potýkají regiony, které jsou zatíženy intenzivním průmyslem a dopravou, jako je tomu například v Moravskoslezském či Zlínském kraji. Zdá se, že vzduch na vesnicích by oproti městu měl být výrazně čistější, ale i tam dochází k znečištění ovzduší a to pomocí vytápění tuhými palivy. Výrazný vliv na stav ovzduší má i energetika, která produkuje značné množství výfukových plynů. (Leschingerová, 2010)

Dle následujícího grafu č. 5 tvoří emise z oblasti energetiky nejvyšší množství vypouštěných emisí do ovzduší, zhruba 40% podíl na celkových emisích. Během sledovaného období se tento poměr nijak zásadně nemění. V roce 2012 došlo oproti roku 2000 ke zvýšení podílu na emisích dopravou, naopak došlo ke snížení u zpracovatelského průmyslu a stavebnictví. Tento sektor byl v roce 2000 druhým největším znečišťovatelem ovzduší.

Graf č. 5 – Podíl vybraných sektorů na celkové produkci emisí skleníkových plynů do ovzduší



Zdroj: vlastní zpracování dle ČSÚ

Absolutně nejvíce vykázaných emisí pochází z výroby surového železa. V roce 2013 bylo ohlášeno za provozy Třinecké železářny, a. s. a ArcelorMittal Ostrava, a. s. cca 800 tun tuhých znečišťujících látek a nad 90 tis. tun oxidu uhelnatého. Největší producenti emisí oxidu siřičitého a oxidů dusíku jsou zdroje ze sektoru veřejné energetiky a výroby tepla, mezi které patří např. Elektrárna Počerady, a. s., ČEZ, a. s. nebo Elektrárna Opatovice a průmyslové energetiky – Sokolovská uhelná, a. s., ArcelorMittal Energy Ostrava, s. r. o. a další. (ČHMÚ, 2013)

Emise oxidu uhličitého vznikají v České republice nejčastěji v oblasti výroby a rozvodu elektřiny, plynu, tepla a klimatizovaného vzduchu. V tabulce č. 4 lze pozorovat mírný pokles emisí uvedené škodliviny v této oblasti v roce 2012 oproti roku 2008. Dalším velkým znečišťovatelem je zpracovatelský průmysl, i tady je zaznamenán pokles emisí ve všech sledovaných letech.

Mezi sektory, kde vzniká nejmenší množství CO₂ může být zařazeno informační a komunikační odvětví a ubytování a stravování.

Tabulka č. 4 – Emise oxidu uhličitého (v 1 000 tunách) podle ekonomické činnosti

| Ekonomická činnost | Rok | | | | |
|---|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Zemědělství, lesnictví a rybářství | 1 189 | 1 164 | 1 132 | 11 279 | 1 120 |
| Těžba a dobývání | 4 564 | 4 224 | 4 374 | 4 307 | 4 274 |
| Zpracovatelský průmysl | 25 709 | 21 432 | 19 768 | 18 429 | 17 270 |
| Výroba a rozvod elektřiny, plynu, tepla a klimatizovaného vzduchu | 55 956 | 52 673 | 56 735 | 55 549 | 52 681 |
| Přeprava a skladování | 10 127 | 9 382 | 8 940 | 8 709 | 8 465 |
| Informační a komunikační odvětví | 111 | 116 | 117 | 111 | 107 |
| Ubytování a stravování | 115 | 212 | 177 | 186 | 194 |
| Činnost v oblasti nemovitostí | 1 232 | 1 161 | 1 250 | 943 | 919 |
| Veřejná správa a obrana | 626 | 594 | 583 | 481 | 538 |
| Celkem | 104 971 | 96 546 | 98 310 | 94 974 | 90 576 |

Zdroj: vlastní zpracování dle Eurostatu

Tabulka č. 5 – Emise oxidu dusného (v tunách) podle ekonomické činnosti

| Ekonomická činnost | Rok | | | | |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Zemědělství, lesnictví a rybářství | 19 540 | 18 388 | 18 031 | 18 400 | 18 011 |
| Těžba a dobývání | 88 | 78 | 77 | 75 | 71 |
| Zpracovatelský průmysl | 2 974 | 2 432 | 1 973 | 2 104 | 2 126 |
| Výroba a rozvod elektřiny, plynu, tepla a klimatizovaného vzduchu | 787 | 741 | 793 | 786 | 755 |
| Přeprava a skladování | 1 260 | 1 171 | 1 119 | 1 093 | 1 048 |
| Informační a komunikační odvětví | 12 | 14 | 14 | 13 | 13 |
| Ubytování a stravování | 5 | 18 | 14 | 16 | 17 |
| Činnost v oblasti nemovitostí | 19 | 21 | 15 | 17 | 16 |
| Veřejná správa a obrana | 20 | 20 | 19 | 22 | 30 |
| Celkem | 26 698 | 24 935 | 24 058 | 24 529 | 24 073 |

Zdroj: vlastní zpracování dle Eurostatu

Nejvíce emisí oxidu dusného emituje do ovzduší sektor, do kterého spadá zemědělství, lesnictví a rybnářství. Během sledovaných let lze zaznamenat pokles znečišťování ovzduší touto látkou ve zmíněném oboru. Dalším, ale mnohem méně výrazným producentem emisí oxidu dusného je zpracovatelský průmysl.

Tabulka č. 6 – Emise metanu (v tunách) podle ekonomické činnosti

| Ekonomická činnost | Rok | | | | |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Zemědělství, lesnictví a rybnářství | 127 302 | 122 805 | 118 682 | 118 197 | 119 027 |
| Těžba a dobývání | 168 313 | 152 753 | 155 894 | 156 487 | 155 798 |
| Zpracovatelský průmysl | 6 041 | 4 880 | 5 264 | 5 236 | 5 127 |
| Výroba a rozvod elektřiny, plynu, tepla a klimatizovaného vzduchu | 30 400 | 32 449 | 34 150 | 32 053 | 25 899 |
| Přeprava a skladování | 909 | 811 | 727 | 672 | 628 |
| Informační a komunikační odvětví | 8 | 8 | 8 | 7 | 6 |
| Ubytování a stravování | 23 | 28 | 25 | 24 | 24 |
| Činnost v oblasti nemovitostí | 1 570 | 1 533 | 1 637 | 1 441 | 1 429 |
| Veřejná správa a obrana | 708 | 644 | 671 | 569 | 568 |
| Celkem | 480 951 | 465 340 | 471 406 | 470 725 | 465 450 |

Zdroj: vlastní zpracování dle Eurostatu

V tabulce č. 6 je uvedeno porovnání emitentů emisí metanu do ovzduší. Jako největšího znečišťovatele lze uvést sektor těžby a dobývání, mezi další patří zemědělství, lesnictví a rybnářství. Tito dva producenti emisí metanu tvoří největší podíl. Výroba a rozvod elektřiny, plynu, tepla a klimatizovaného vzduchu produkuje oproti těžbě a dobývání téměř 30x méně metanu. Opět se nejméně na těchto emisích podílí informační a komunikační odvětví.

Následující tabulka č. 7 udává množství oxidu dusíku vypouštěného do ovzduší v jednotlivých letech a porovnává produkci uvedené škodliviny v souvislosti s obory, ve kterých vzniká.

Tabulka č. 7 – Emise oxidu dusíku (v tunách) podle ekonomické činnosti

| Ekonomická činnost | Rok | | | | |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Zemědělství, lesnictví a rybářství | 35 234 | 34 353 | 34 619 | 35 257 | 36 096 |
| Těžba a dobývání | 7 291 | 6 736 | 6 660 | 5 472 | 5 021 |
| Zpracovatelský průmysl | 49 757 | 41 588 | 39 401 | 36 698 | 33 877 |
| Výroba a rozvod elektřiny, plynu, tepla a klimatizovaného vzduchu | 86 543 | 82 208 | 83 134 | 77 439 | 70 097 |
| Přeprava a skladování | 43 402 | 39 416 | 35 196 | 33 049 | 30 110 |
| Informační a komunikační odvětví | 458 | 491 | 460 | 423 | 380 |
| Ubytování a stravování | 228 | 664 | 499 | 536 | 543 |
| Činnost v oblasti nemovitostí | 1 271 | 1 236 | 1 181 | 942 | 928 |
| Veřejná správa a obrana | 1 812 | 1 860 | 1 579 | 1 530 | 1 667 |
| Celkem | 246 854 | 230 191 | 221 862 | 210 021 | 195 966 |

Zdroj: vlastní zpracování dle Eurostatu

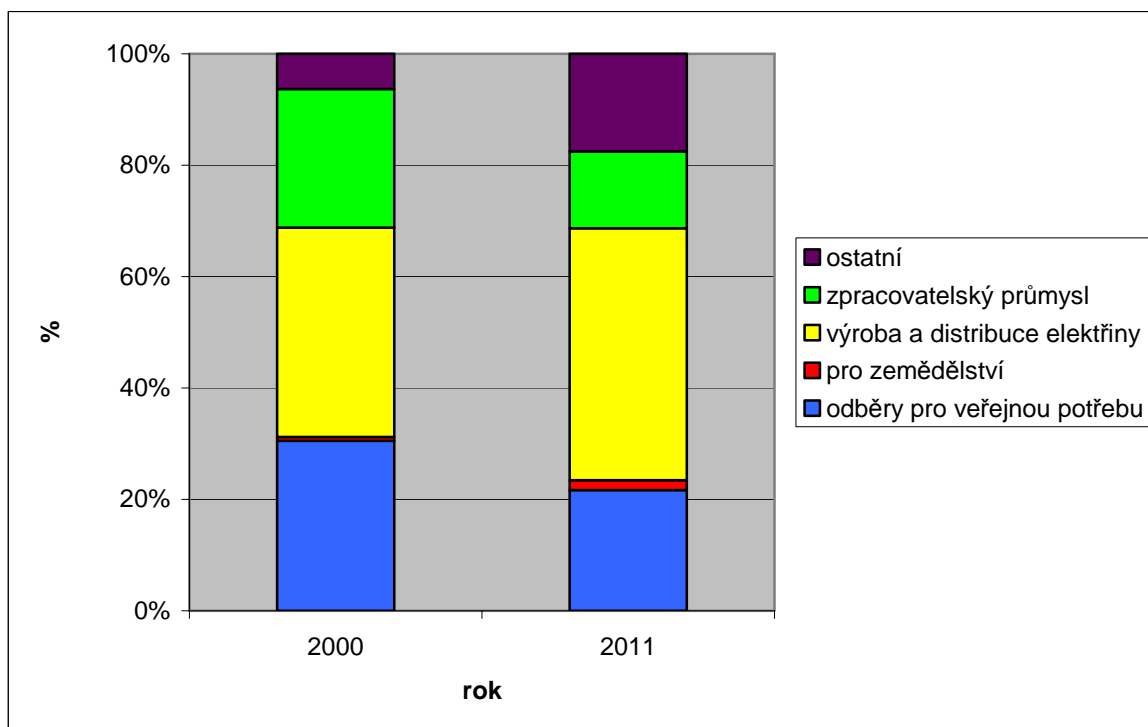
Téměř ve všech sledovaných sektorech lze pozorovat klesající trend v období od roku 2008 až do roku 2012. Na vypouštění oxidu dusíku do vzduchu má největší podíl výroba a rozvod elektřiny, plynu, tepla a klimatizovaného vzduchu. O poznání menší množství těchto emisí produkuje zpracovatelský průmysl, následuje přeprava a skladování a v neposlední řadě zemědělství, lesnictví a rybářství.

4.2 Stav vody v ČR

Tato kapitola je zaměřena na analýzu podílu hlavních odběratelů vody na celkovém množství odebrané vody. Dále je věnována pozornost vývoji znečištění toků nitráty a fosforem.

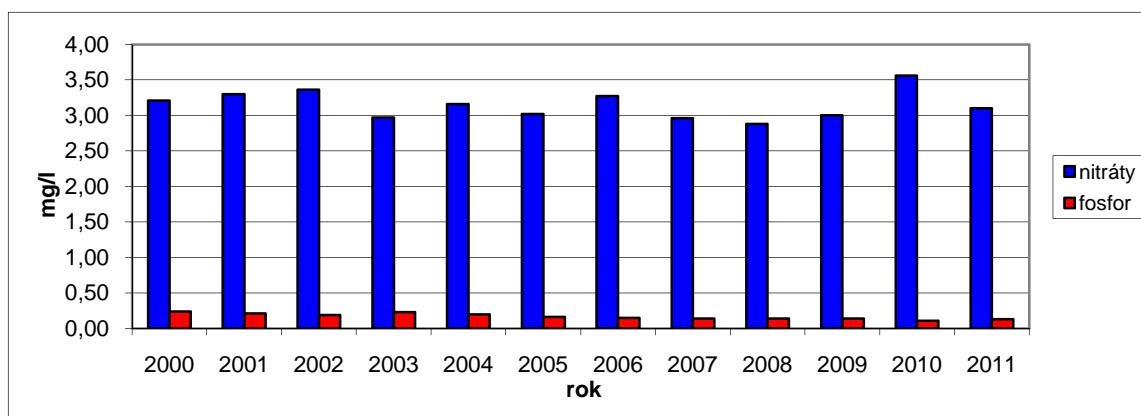
V roce 2000 patřila mezi největší spotřebitelé vody oblast výroby a distribuce elektřiny s 37 % podílem (viz. graf č. 6). O 6 % menší podíl spotřeby zaujímají odběratelé vody pro veřejnou potřebu. Nejméně vody v roce 2000 se využívalo v zemědělství. V roce 2011 je největším spotřebitelem opět výroba a distribuce elektřiny, jejíž podíl se oproti roku 2000 zvýšil na 42 % a veřejná spotřeba, u které došlo k nepatrnému snížení na 29 %.

Graf č. 6 – Odběry vody v souvislosti s hlavními sektory užití v roce 2000 a 2011



Zdroj: vlastní zpracování dle Eurostatu

Graf č. 7 – Znečištění toků ČR nitráty a fosforem (mg/l) v období 2000 – 2011



Zdroj: vlastní zpracování dle CENIA

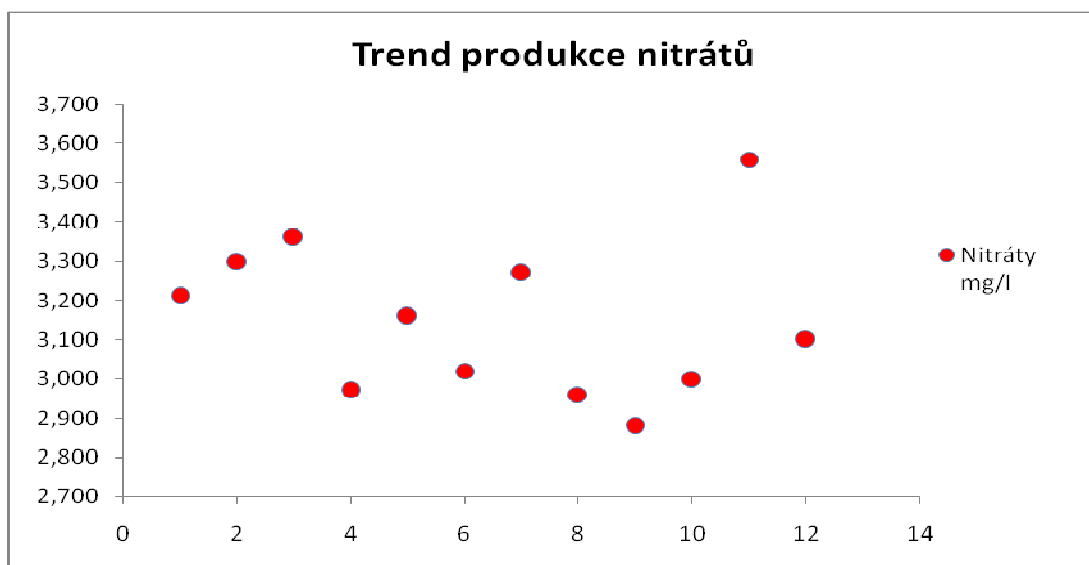
Z grafu č. 7 je zřetelně vidět převažující podíl nitrátů ve vodních tocích České republiky. V rozmezí let 2007 – 2009 se tato hodnota pohybuje pod 3mg/l. Naopak za rok 2010 je naměřena nejvyšší míra nitrátů. Množství fosforu se za sledované období pohybuje pod 0,50 mg/l. U této látky dochází k postupnému snižování obsahu ve vodních tocích. Nejnižší hodnoty dosahuje v roce 2010. Od roku 2000 do roku 2011 k poklesu koncentrace fosforu celkově o 54 %.

Tabulka č. 8 – Statistická analýza množství nitrátů ve vodě

| Rok | Nitráty mg/l | 1. absolutní diference | 2. absolutní diference | Koeficient růstu % | Tempo přírůstku % | Koeficient zrychlení | Bazický index |
|------|--------------|------------------------|------------------------|--------------------|-------------------|----------------------|---------------|
| 2000 | 3,210 | - | - | - | - | - | 1,000 |
| 2001 | 3,300 | 0,09 | - | 102,80 | 2,80 | - | 1,028 |
| 2002 | 3,360 | 0,06 | -0,03 | 101,82 | 1,82 | -0,33 | 1,047 |
| 2003 | 2,970 | -0,39 | -0,45 | 88,39 | -11,61 | -7,50 | 0,925 |
| 2004 | 3,160 | 0,19 | 0,58 | 106,40 | 6,40 | -1,49 | 0,984 |
| 2005 | 3,020 | -0,14 | -0,33 | 95,57 | -4,43 | -1,74 | 0,941 |
| 2006 | 3,270 | 0,25 | 0,39 | 108,28 | 8,28 | -2,79 | 1,019 |
| 2007 | 2,960 | -0,31 | 0 | 90,52 | -9,48 | 0,00 | 0,922 |
| 2008 | 2,880 | -0,08 | 0,23 | 97,30 | -2,70 | -0,74 | 0,897 |
| 2009 | 3,000 | 0,12 | 0,2 | 104,17 | 4,17 | 0,00 | 0,935 |
| 2010 | 3,560 | 0,56 | 0,44 | 118,67 | 18,67 | 0,00 | 1,109 |
| 2011 | 3,100 | -0,46 | -1,02 | 87,08 | -12,92 | -1,82 | 0,966 |

Zdroj: zpracováno dle CENIA + vlastní výpočty

Graf č. 8 – Trendová funkce množství nitrátů ve vodě



Zdroj: vlastní výpočty

Jak je z bodového grafu patrné, produkce nitrátů je bez trendu. Také to potvrzuje průměr prvních diferencí (-0,01) a průměr druhých diferencí (0,00). Pro předpověď na rok 2012 se použije klasický aritmetický průměr.

Předpověď na rok 2012:

$$\bar{y} = 3,149 \text{ mg/l}$$

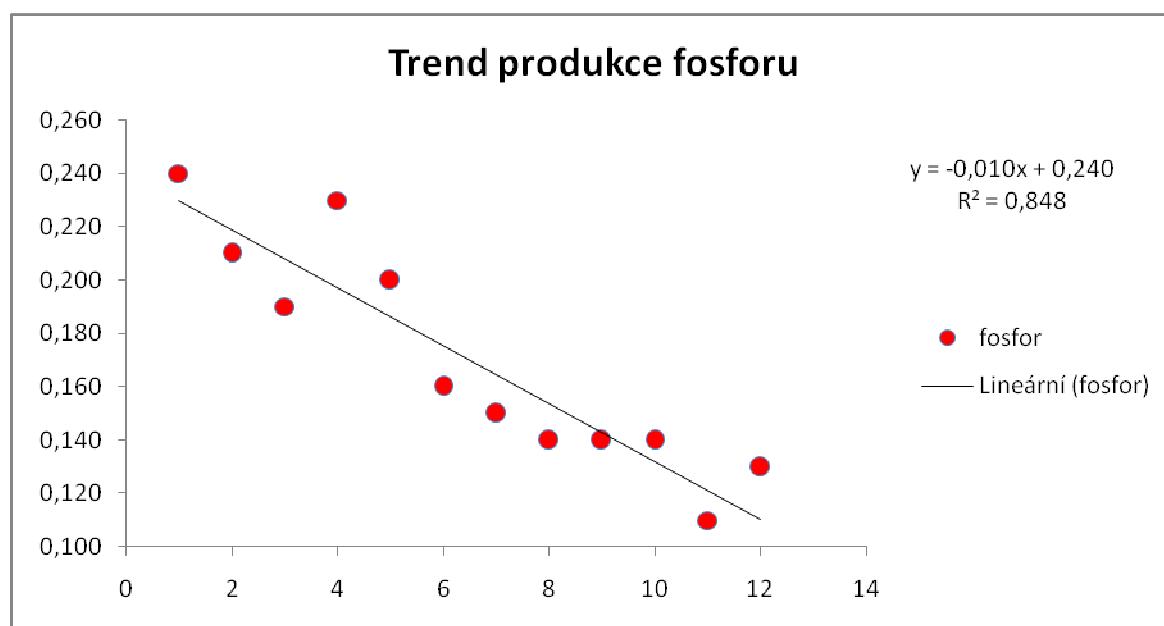
Tabulka č. 9 – Statistická analýza množství fosforu ve vodě

| Rok | Fosfor mg/l | 1. absolutní diference | 2. absolutní diference | Koeficient růstu % | Tempo přírůstku % | Koeficient zrychlení | Bazický index |
|------|-------------|------------------------|------------------------|--------------------|-------------------|----------------------|---------------|
| 2000 | 0,240 | - | - | - | - | - | 1,000 |
| 2001 | 0,210 | -0,03 | - | 87,50 | -12,50 | - | 0,875 |
| 2002 | 0,190 | -0,02 | 0,01 | 90,48 | -9,52 | -0,33 | 0,792 |
| 2003 | 0,230 | 0,04 | 0,06 | 121,05 | 21,05 | -3,00 | 0,958 |
| 2004 | 0,200 | -0,03 | -0,07 | 86,96 | -13,04 | -1,75 | 0,833 |
| 2005 | 0,160 | -0,04 | -0,01 | 80,00 | -20,00 | 0,33 | 0,667 |
| 2006 | 0,150 | -0,01 | 0,03 | 93,75 | -6,25 | -0,75 | 0,625 |
| 2007 | 0,140 | -0,01 | 0 | 93,33 | -6,67 | 0,00 | 0,583 |
| 2008 | 0,140 | 0,00 | 0,01 | 100,00 | 0,00 | -1,00 | 0,583 |
| 2009 | 0,140 | 0,00 | 0 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0,583 |
| 2010 | 0,110 | -0,03 | -0,03 | 78,57 | -21,43 | 0,00 | 0,458 |
| 2011 | 0,130 | 0,02 | 0,05 | 118,18 | 18,18 | -1,67 | 0,542 |

Zdroj: zpracováno dle CENIA + vlastní výpočty

V bodovém grafu č. 9 je znázorněn trend vývoje množství fosforu ve vodě pro roky 2000 – 2011. Z grafu lze též zaznamenat výraznou klesající tendenci. Trend je vyjádřen lineární funkcí: $y = 0,2405 - 0,0108x$ s mírou spolehlivosti $R^2 = 0,848$ (vysoká míra spolehlivosti).

Graf č. 9 – Trendová funkce množství fosforu ve vodě



Zdroj: vlastní výpočty

Rovnice trendu:

$$y = 0,24 - 0,0108 \cdot x$$

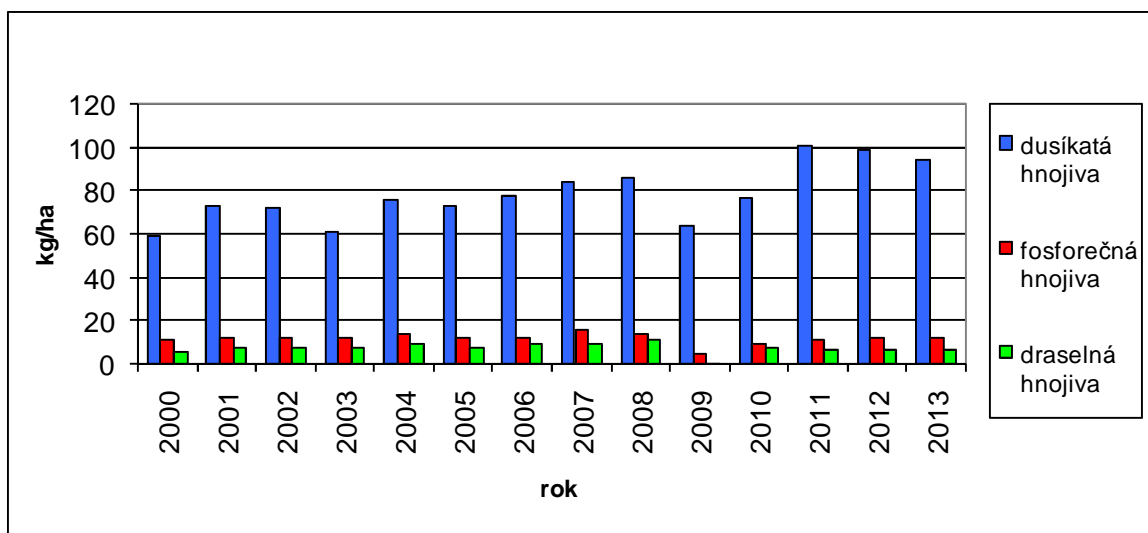
Předpověď produkce fosforu na rok 2012:

$$y = 0,24 - 0,0108 \cdot 13 = 0,100 \text{ (mg/l)}$$

4.3 Stav půdy

Kvalita půdy se v této kapitole posuzuje s ohledem na spotřebu minerálních hnojiv. Následně je pak zanalyzován počet chráněných území v České republice podle oblasti, ve které se nachází.

Graf č. 10 – Spotřeba minerálních hnojiv (kg účinné látky/ha zemědělské půdy)



Zdroj: vlastní zpracování dle CENIA

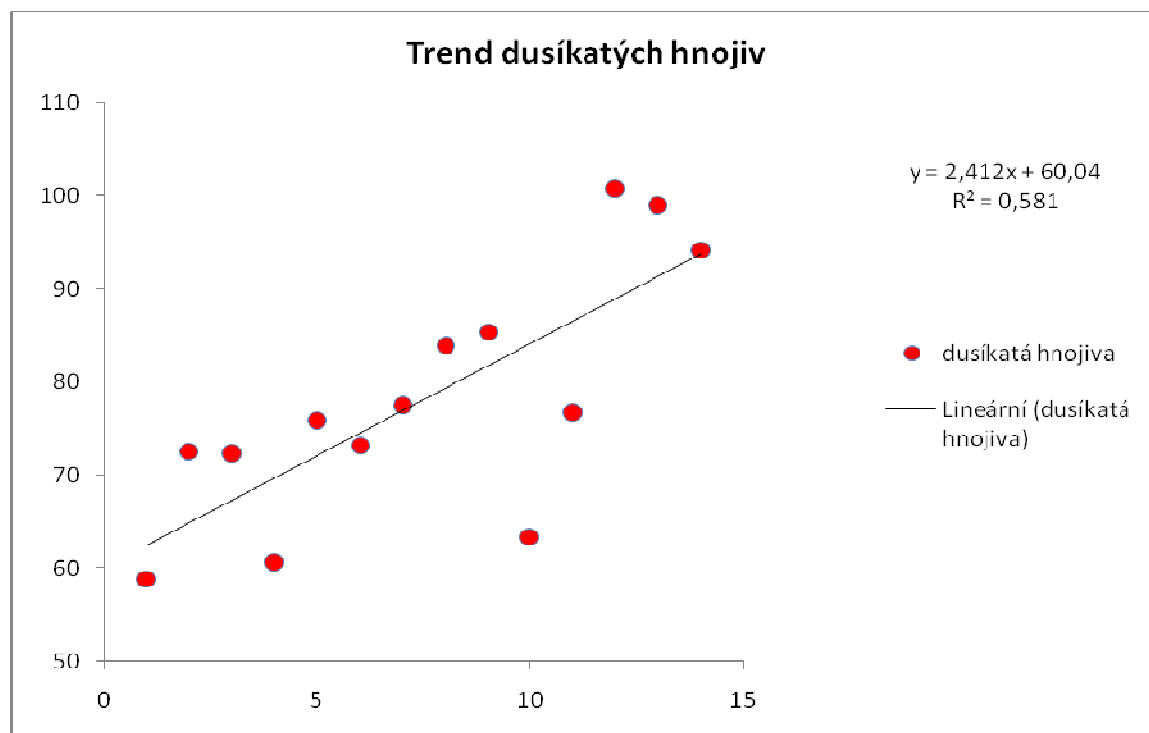
Podle grafu č. 10 jsou nejvíce využívána dusíkatá hnojiva. V každém ze sledovaných let je jejich spotřeba mnohonásobně vyšší, než spotřeba hnojiv fosforečných nebo draselných. Lze konstatovat, že nejvíce dusíkatých hnojiv se objevuje v posledních letech a to od roku 2011. Atypickým obdobím je rok 2009, kdy lze zaznamenat pokles spotřeby všech sledovaných hnojiv. Dle CENIA (2014) je to způsobeno vysokou cenou zejména fosforečných a draselných hnojiv a poklesem cen některých zemědělských produktů. Z obecného hlediska závisí spotřeba hnojiv na teplotních a srážkových podmínkách, intenzitě zemědělské aktivity a pěstovaných plodinách.

Tabulka č. 10 – Statistická analýza vývoje dusíkatých hnojiv

| Rok | Dusíkatá hnojiva kg/ha | 1. absolutní diference | 2. absolutní diference | Koeficient růstu % | Tempo přírůstku % | Koeficient zrychlení | Bazický index |
|------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------|-------------------|----------------------|---------------|
| 2000 | 58,9 | - | - | - | - | - | 1,000 |
| 2001 | 72,6 | 13,70 | - | 123,26 | 23,26 | - | 1,233 |
| 2002 | 72,3 | -0,30 | -14 | 99,59 | -0,41 | -1,02 | 1,228 |
| 2003 | 60,6 | -11,70 | -11,4 | 83,82 | -16,18 | 38,00 | 1,029 |
| 2004 | 75,8 | 15,20 | 26,9 | 125,08 | 25,08 | -2,30 | 1,287 |
| 2005 | 73,2 | -2,60 | -17,8 | 96,57 | -3,43 | -1,17 | 1,243 |
| 2006 | 77,4 | 4,20 | 6,8 | 105,74 | 5,74 | -2,62 | 1,314 |
| 2007 | 83,8 | 6,40 | 2,2 | 108,27 | 8,27 | 0,52 | 1,423 |
| 2008 | 85,4 | 1,60 | -4,8 | 101,91 | 1,91 | -0,75 | 1,450 |
| 2009 | 63,4 | -22,00 | -23,6 | 74,24 | -25,76 | -14,75 | 1,076 |
| 2010 | 76,7 | 13,30 | 35,3 | 120,98 | 20,98 | -1,60 | 1,302 |
| 2011 | 100,7 | 24,00 | 10,7 | 131,29 | 31,29 | 0,80 | 1,710 |
| 2012 | 98,9 | -1,80 | -25,8 | 98,21 | -1,79 | -1,08 | 1,679 |
| 2013 | 94,2 | -4,70 | -2,9 | 95,25 | -4,75 | 1,61 | 1,599 |

Zdroj: zpracováno dle CENIA + vlastní výpočty

Graf č. 11 – Trendová funkce dusíkatých hnojiv



Zdroj: vlastní výpočty

V bodovém grafu č. 11 je znázorněno použití dusíkatých hnojiva v letech 2000 – 2013. Jak je patrné, trend má rostoucí tendenci s jednou výjimkou v roce 2009, kdy bylo použití hnojiv výrazně menší, než v ostatních letech. Pro odhad budoucího vývoje je opět zvolen lineární trend vyjádřený funkcí: $y = 60,045 + 2,4121x$. Ze všech zkoumaných modelů má tento model největší míru spolehlivosti (0,58).

Předpověď produkce dusíkatých hnojiv na rok 2014:

$$y(15) = 60,045 + 2,41 \cdot 15 = 96,22 \text{ kg/ha}$$

Následující tabulka č. 11 zobrazuje množství chráněných území po celé ČR. Zmíněná území jsou v přehledu rozčleněna do tří kategorií (národní parky, chráněné krajinné oblasti a maloplošná chráněná území).

Tabulka č. 11 – Počet chráněných území v ČR podle krajů

| Kraj | Národní parky | Chráněné krajinné oblasti | Maloplošná chráněná území |
|----------------------|---------------|---------------------------|---------------------------|
| Česká republika | 4 | 25 | 2 392 |
| Hlavní město Praha | - | 1 | 91 |
| Středočeský kraj | - | 5 | 254 |
| Plzeňský kraj | 1 | 4 | 194 |
| Karlovarský kraj | - | 1 | 69 |
| Ústecký kraj | 1 | 4 | 160 |
| Liberecký kraj | 1 | 5 | 124 |
| Královéhradecký kraj | 1 | 3 | 131 |
| Pardubický kraj | - | 3 | 101 |
| Kraj Vysočina | - | 2 | 188 |
| Jihomoravský kraj | 1 | 3 | 301 |
| Olomoucký kraj | - | 2 | 152 |
| Zlínský kraj | - | 2 | 177 |
| Moravskoslezský kraj | - | 3 | 162 |

Zdroj: vlastní zpracování dle Veřejné databáze ČSÚ

Tabulka č. 11 uvádí přehled chráněných území k datu 31. 12. 2013. Údaje za celou ČR neodpovídají součtu za kraje, neboť některá chráněná území se rozkládají na území více krajů.

V České republice se nachází celkem 4 národní parky. Kraj nejbohatší na chráněné krajinné oblasti je Středočeský a Liberecký. Největší počet maloplošných chráněných území se vyskytuje v Jihomoravském kraji.

4.4 Produkce odpadů a jejich zpracování

Otázka odpadů je důležitou součástí ochrany životního prostředí. Produkce odpadů je následně analyzována s ohledem na vybrané sektory, ve kterých vznikají. Dále se sleduje i kategorie odpadů v souvislosti s mírou podílu na celkových odpadech. Za rok 2012 jsou pro úplnost odpady dále rozděleny na nebezpečné a ostatní.

Tabulka č. 12 – Produkce odpadů z vybraných sektorů (v tis. tunách)

| Produkce odpadů / Rok | | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| celkem | | 24 627 | 25 109 | 25 869 | 24 236 | 24 124 | 23 576 | 23 436 |
| z podniků | | 21 264 | 21 651 | 22 244 | 20 514 | 20 423 | 19 919 | 19 939 |
| z toho | zemědělství, lesnictví a rybníkářství | 290 | 270 | 255 | 176 | 114 | 214 | 196 |
| | těžba a dobývání | 471 | 327 | 167 | 132 | 115 | 167 | 167 |
| | zpracovatelský průmysl | 5 870 | 5 500 | 5 293 | 4 232 | 4 202 | 4 780 | 4 376 |
| | výroba a rozvod elektřiny, plynu, tepla a klimatizovaného vzduchu | 2 069 | 1 825 | 1 920 | 1 721 | 1 540 | 1 106 | 1 063 |
| | činnosti související s odpadními vodami, odpady a sanacemi | 1 695 | 1 662 | 1 912 | 1 975 | 2 507 | 2 203 | 2 800 |
| | stavebnictví | 9 015 | 9 644 | 10 651 | 10 016 | 9 354 | 8 774 | 8 593 |
| | doprava a skladování | 407 | 842 | 294 | 243 | 178 | 273 | 232 |
| z obcí | | 3 363 | 3 458 | 3 625 | 3 722 | 3 700 | 3 658 | 3 497 |
| z toho komunální odpad | | 3 039 | 3 025 | 3 176 | 3 310 | 3 334 | 3 358 | 3 233 |

Zdroj: vlastní zpracování dle Veřejné databáze ČSÚ

Více odpadů produkují ze své činnosti podniky v porovnání s obcemi. Největší množství pochází ze stavebnictví, další je pak zpracovatelský průmysl. Nejméně odpadů je vysledováno při těžbě a dobývání či v zemědělství, lesnictví a rybníkářství. Celková produkce odpadů v roce 2012 oproti 2006 mírně klesla. Vzrůstající trend ve sledovaném období lze zaznamenat pouze u činností souvisejících s odpadními vodami, odpady a sanacemi.

Produkce komunálních odpadů se podílí na celkovém množství odpadů zhruba 13 %. Díky tomuto nízkému podílu se ČR řadí mezi státy s velmi nízkou produkcí v rámci celé

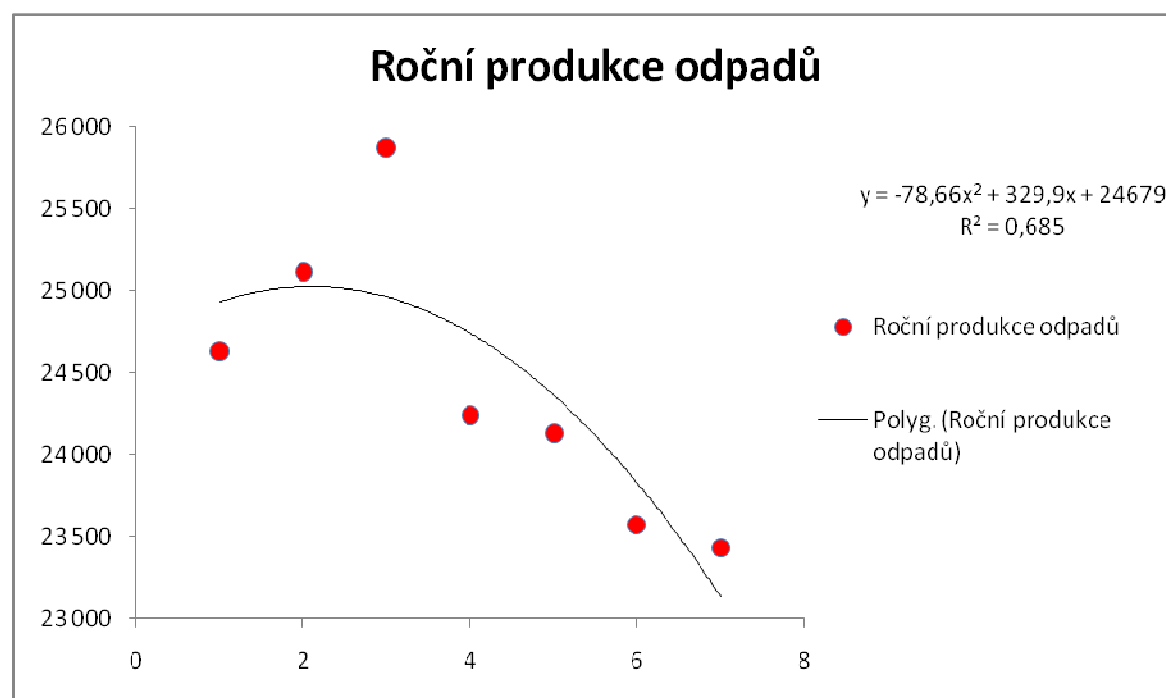
Evropské Unie. Snižování produkce směšného komunálního odpadu je závislé na úrovni třídění odpadů. Jestliže je úroveň třídění vysoká, vzniká méně komunálního odpadu. (CENIA, 2013)

Tabulka č. 13 – Statistická analýza roční produkce odpadu

| Rok | Roční produkce odpadů v tis. tunách | 1. absolutní diference | 2. absolutní diference | Koeficient růstu % | Tempo přírůstku % | Koeficient zrychlení | Bazický index |
|------|-------------------------------------|------------------------|------------------------|--------------------|-------------------|----------------------|---------------|
| 2006 | 24 627 | - | - | - | - | - | 1,000 |
| 2007 | 25 109 | 482,00 | - | 101,96 | 1,96 | - | 1,020 |
| 2008 | 25 869 | 760,00 | 278,00 | 103,03 | 3,03 | 0,58 | 1,050 |
| 2009 | 24 236 | -1633,00 | -2393 | 93,69 | -6,31 | -3,15 | 0,984 |
| 2010 | 24 124 | -112,00 | 1521 | 99,54 | -0,46 | -0,93 | 0,980 |
| 2011 | 23 576 | -548,00 | -436 | 97,73 | -2,27 | 3,89 | 0,957 |
| 2012 | 23 436 | -140,00 | 408 | 99,41 | -0,59 | -0,74 | 0,952 |

Zdroj: zpracováno dle Veřejné databáze ČSÚ + vlastní výpočty

Graf č. 12 – Trendová funkce roční produkce odpadů



Zdroj: vlastní výpočty

Předpověď na rok 2013:

$$y(8) = 24 679 + 329,9 * 8 - 78,667 * 8^2 = 22 283,57 \text{ (tis. tun)}$$

V grafu č. 12 je znázorněna roční produkce odpadu (podniků i obcí celkem) v letech 2006 - 2012. Je zřejmé, že trend má klesající tendenci s výjimkou v roce 2008, kdy produkce odpadů prudčeji narostla. Pro odhad budoucího vývoje je zvolen parabolický trend vyjádřený funkcí: $y = 24\,679 + 329,9x - 78,667x^2$. Ze všech zkoumaných modelů má tento model největší míru spolehlivosti (0,68).

Tabulka č. 14 – Produkce odpadů z vybraných sektorů (v tis. tunách) za rok 2012

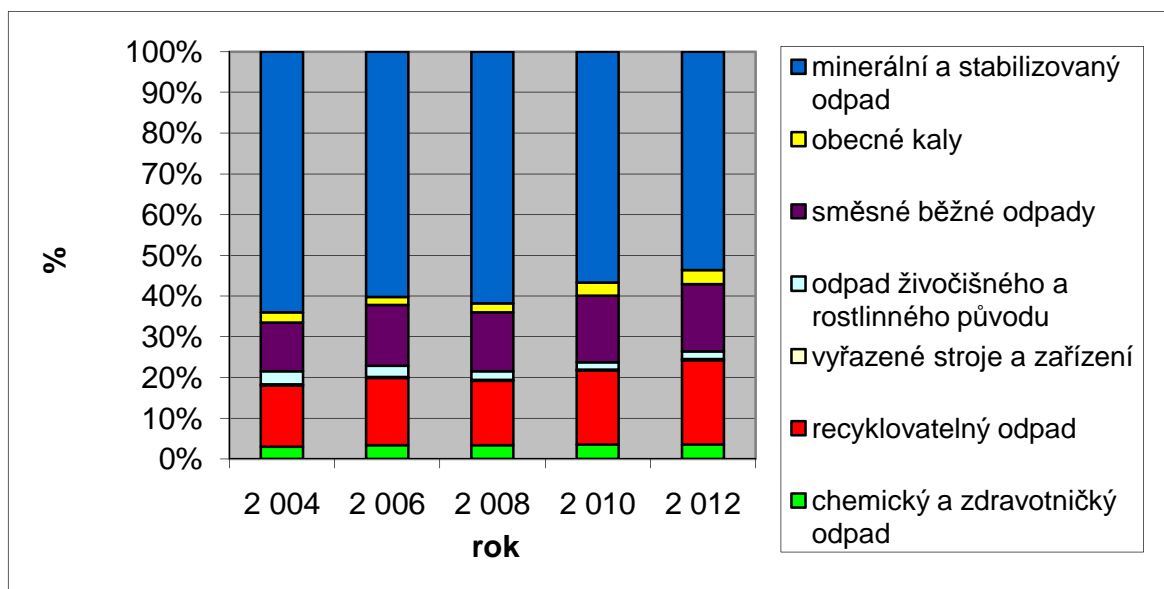
| Produkce odpadů | | Celkem | v tom: | |
|------------------------|---|--------|------------|---------|
| | | | Nebezpečné | ostatní |
| Celkem | | 23 436 | 1 488 | 21 948 |
| z podniků | | 19 939 | 1 474 | 18 464 |
| z toho | zemědělství, lesnictví a rybnářství | 196 | 4 | 192 |
| | těžba a dobývání | 167 | 10 | 157 |
| | zpracovatelský průmysl | 4 376 | 494 | 3 883 |
| | výroba a rozvod elektřiny, plynu, tepla a klimatizovaného vzduchu | 1 063 | 23 | 1 040 |
| | činnosti související s odpadními vodami, odpady a sanacemi | 2 800 | 581 | 2 219 |
| | stavebnictví | 8 593 | 267 | 8 326 |
| | doprava a skladování | 232 | 17 | 215 |
| z obcí | | 3 497 | 14 | 3 483 |
| z toho komunální odpad | | 3 233 | 7 | 3 226 |

Zdroj: vlastní zpracování dle Veřejné databáze ČSÚ

V tabulce č. 14 je znázorněno pro porovnání množství vyprodukovaných odpadů v závislosti na tom, zda patří do kategorie nebezpečných nebo mezi ostatní. Nebezpečné odpady, které mohou ohrožovat životní prostředí či zdraví lidí a proto se nemohou vhazovat do kontejnerů, se podílí necelými 8 % na celkových odpadech v roce 2012. Zatímco ostatní odpady, které je možné dále využívat, tvoří zbytek. Nejvíce nebezpečných odpadů produkují činnosti související s odpadními vodami, odpady a sanacemi. Naopak nejméně nebezpečných odpadů vzniká v zemědělství, lesnictví a rybnářství. Malá část těchto odpadů vzniká i v obcích či při těžbě a dobývání.

Jako původce nebezpečných odpadů lze označit podniky, to potvrzuje i Kvasničková a Kotoulová (2007). Uvádí, že mnoho nebezpečných odpadů vzniká v průmyslové výrobě (např. těžké kovy, chemické látky, zbytky léčiv, organické látky,...), ve stavebnictví (některé druhy stavebních materiálů), v dopravě (ropné látky, minerální oleje, pneumatiky)

Graf č. 13 – Produkce odpadů dle kategorie odpadu



Zdroj: vlastní zpracování dle Eurostatu

Graf č. 13 zjišťuje podíl jednotlivých druhů odpadů na celkovém množství. Pro všechny sledované roky platí, že největší část zaujímá minerální a stabilizovaný odpad. Procento tohoto druhu odpadu se v roce 2012 oproti roku 2004 snížilo, i přesto však tvoří více než polovinu celkového množství odpadů. Za zmínku stojí i recyklovatelný odpad a směsné běžné odpady. Nejmenší část pak tvoří vyřazené stroje a zařízení.

4.5 Investiční a neinvestiční náklady na životní prostředí

Následující kapitola se zaměřuje na zhodnocení investičních a neinvestičních výdajů na ochranu životního prostředí v časovém období od roku 2000. Zmíněné výdaje jsou posuzovány v souvislosti s oblastí, na kterou jsou vynakládány, v jakém kraji vznikají a podle zdrojů financování.

Součástí výdajů na ochranu životního prostředí jsou náklady na pořízení dlouhodobého hmotného majetku na ochranu životního prostředí a neinvestiční náklady, které se vztahují k aktivitám spojeným s ochranou životního prostředí (např. technologie, procesy, zařízení), jejichž hlavním úkolem je odstranění, zachycení, monitorování, kontrola, snižování

a prevence či eliminace znečišťujících látek nebo jakéhokoliv jiného poškození životního prostředí v souvislosti s činností podniku. (ČSÚ, 2014)

4.5.1 Investice na ochranu životního prostředí

Investiční výdaje na ochranu životního prostředí jsou následně šetřeny především pro období 2000 – 2013 s ohledem na oblast, kam finance putují. Další údaje poskytují srovnání, jakou mírou se podílí jednotlivé kraje na celkových investicích do životního prostředí. Zohledněn je i způsob financování v závislosti na členění, které zahrnuje vlastní zdroje, granty a dotace a v neposlední řadě půjčky i úvěry.

Tabulka č. 15 – Investice na ochranu životního prostředí (v mil. Kč)

| Rok | Celkem | z toho: | | | | | |
|------|--------|---------------------------|------------------------------|--------------------|---|---|--------------------------------|
| | | ochrana ovzduší a klimatu | nakládání s odpadními vodami | nakládání s odpady | ochrana a sanace půdy, podzemních a povrchových vod | omezování hluku a vibrací (kromě ochrany pracovišť) | ochrana biodiverzity a krajiny |
| 2000 | 21 399 | 8 407 | 8 567 | 2 270 | 329 | 277 | 1 549 |
| 2001 | 19 892 | 7 057 | 8 815 | 1 463 | 488 | 632 | 1 437 |
| 2002 | 14 919 | 4 149 | 7 034 | 1 236 | 1 027 | 365 | 511 |
| 2003 | 19 383 | 4 179 | 9 523 | 2 125 | 2 153 | 374 | 405 |
| 2004 | 20 208 | 4 677 | 8 435 | 2 834 | 1 972 | 441 | 838 |
| 2005 | 18 248 | 3 920 | 7 587 | 2 572 | 2 209 | 195 | 275 |
| 2006 | 22 470 | 4 562 | 7 349 | 3 405 | 4 202 | 1 190 | 1 084 |
| 2007 | 19 900 | 5 906 | 6 053 | 3 373 | 2 216 | 1 225 | 363 |
| 2008 | 20 327 | 3 841 | 7 555 | 4 145 | 2 667 | 1 007 | 341 |
| 2009 | 23 491 | 3 633 | 8 565 | 4 340 | 3 525 | 1 087 | 470 |
| 2010 | 22 647 | 3 559 | 9 038 | 3 658 | 2 388 | 931 | 441 |
| 2011 | 24 814 | 4 818 | 9 645 | 3 626 | 3 155 | 816 | 415 |
| 2012 | 25 617 | 4 164 | 11 846 | 3 148 | 2 583 | 1 009 | 300 |
| 2013 | 27 074 | 6 424 | 9 389 | 4 668 | 3 063 | 323 | 285 |

Zdroj: vlastní zpracování dle ČSÚ

Tabulka č. 15 hodnotí vývoj investic na ochranu životního prostředí v letech 2000 – 2013. Lze konstatovat, že celkové investice ve sledovaném období mají rostoucí tendenci. V roce 2013 vzrostly investice do ochrany životního prostředí oproti roku 2000 o 21 %. Nejvíce finančních prostředků putovalo v roce 2000 do ochrany ovzduší a klimatu a do nakládání s odpadními vodami. Do manipulace s odpadními vodami putuje standardně i v každém dalším sledovaném roce nejvíce investic, u ochrany ovzduší a klimatu je tomu spíše naopak, až v roce 2013 se množství vydaných investic do této oblasti opět zvýšilo.

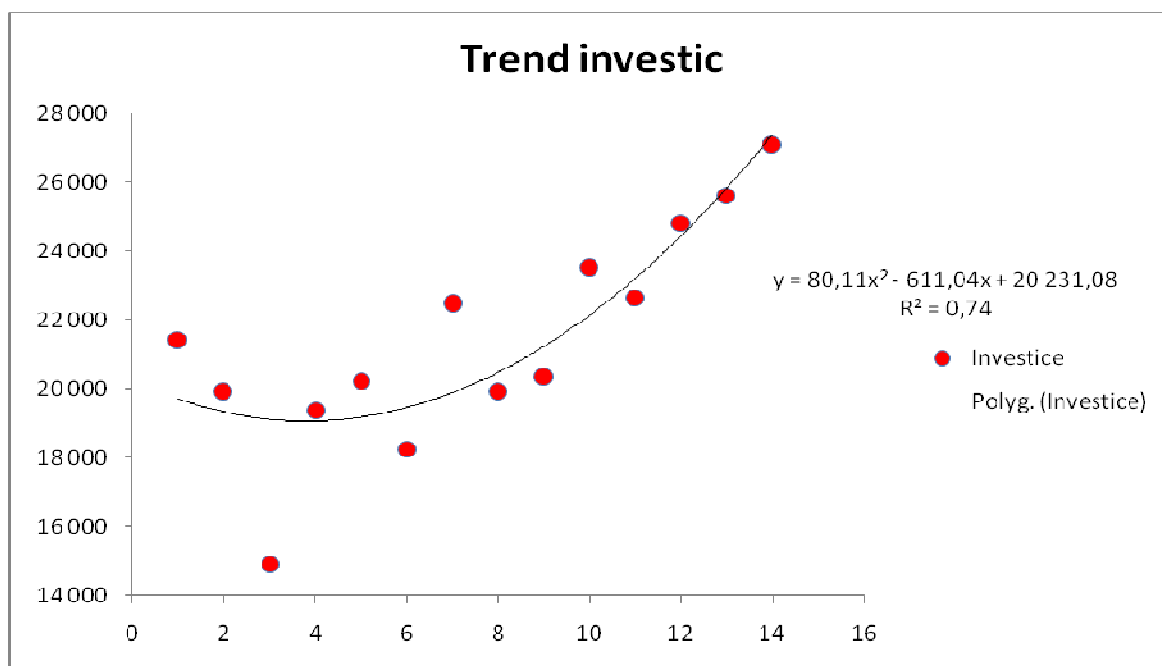
Nejméně prostředků se pak vynakládá mezi ochranu biodiverzity a krajiny a omezování hluku a vibrací.

Tabulka č. 16 – Statistická analýza vynakládaných investic na ochranu ŽP

| Rok | Investice v mil. Kč | 1. absolutní diference | 2. absolutní diference | Koeficient růstu % | Tempo přírůstku % | Koeficient zrychlení | Bazický index |
|------|---------------------|------------------------|------------------------|--------------------|-------------------|----------------------|---------------|
| 2000 | 21 399 | - | - | - | - | - | 1,000 |
| 2001 | 19 892 | -1 507,00 | - | 92,96 | -7,04 | - | 0,930 |
| 2002 | 14 919 | -4 973,00 | -3 466,00 | 75,00 | -25,00 | 2,30 | 0,697 |
| 2003 | 19 383 | 4 464,00 | 9 437,00 | 129,92 | 29,92 | -1,90 | 0,906 |
| 2004 | 20 208 | 825,00 | -3 639,00 | 104,26 | 4,26 | -0,82 | 0,944 |
| 2005 | 18 248 | -1 960,00 | -2 785,00 | 90,30 | -9,70 | -3,38 | 0,853 |
| 2006 | 22 470 | 4 222,00 | 6 182,00 | 123,14 | 23,14 | -3,15 | 1,050 |
| 2007 | 19 900 | -2 570,00 | -6 792,00 | 88,56 | -11,44 | -1,61 | 0,930 |
| 2008 | 20 327 | 427,00 | 2 997,00 | 102,15 | 2,15 | -1,17 | 0,950 |
| 2009 | 23 491 | 3 164,00 | 2 737,00 | 115,57 | 15,57 | 6,41 | 1,098 |
| 2010 | 22 647 | -844,00 | -4 008,00 | 96,41 | -3,59 | -1,27 | 1,058 |
| 2011 | 24 814 | 2 167,07 | 3 011,07 | 109,57 | 9,57 | -3,57 | 1,160 |
| 2012 | 25 617 | 802,99 | -1 364,09 | 103,24 | 3,24 | -0,63 | 1,197 |
| 2013 | 27 074 | 1 457,31 | 654,33 | 105,69 | 5,69 | 0,81 | 1,265 |

Zdroj: zpracováno dle ČSÚ + vlastní výpočty

Graf č. 14 – Trendová funkce investic na ochranu ŽP



Zdroj: vlastní výpočty

Graf č. 14 názorně ukazuje vývoj investic na ochranu životního prostředí pro roky 2000 – 2013. Opět lze zaznamenat parabolický trend. Výdaje se v průměru pohybují v rozmezí 19 000 – 25 000 mil. Kč/rok kromě roku 2002, kdy jsou výdaje oproti jiným letům výrazně menší (pouze cca 15 000 mil. Kč/rok). Trend vyjadřuje rovnice paraboly.

Rovnice paraboly:

$$y = 20231,0,8 - 611,04x + 80,11x^2$$

$$y(15) = 20231,0,8 - 611,04 * 15 + 80,11 * 15^2 = 29 090,73 \text{ (mil. Kč/rok)}$$

Tabulka č. 17 - Podíl krajů na celkových investicích na ochranu ŽP (%)

| Kraj/Rok | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Praha | 27,7 | 22,0 | 13,2 | 14,3 | 21,4 | 18,5 | 22,0 | 17,7 | 16,4 | 22,7 | 23,1 | 17,1 | 15,9 |
| Středočes. | 12,9 | 15,1 | 14,3 | 15,0 | 11,6 | 14,0 | 18,6 | 13,0 | 12,3 | 7,5 | 9,8 | 8,1 | 10,9 |
| Jihočeský | 3,6 | 4,2 | 5,9 | 3,3 | 4,6 | 3,2 | 2,7 | 3,2 | 3,0 | 3,1 | 3,0 | 4,8 | 4,0 |
| Plzeňský | 3,8 | 4,4 | 2,5 | 3,1 | 3,9 | 3,8 | 3,6 | 9,0 | 6,7 | 9,2 | 5,4 | 4,9 | 4,4 |
| Karlovar. | 3,6 | 5,3 | 4,3 | 2,8 | 1,1 | 3,3 | 2,1 | 1,6 | 1,7 | 1,0 | 1,7 | 3,0 | 2,1 |
| Ústecký | 15,3 | 11,7 | 13,5 | 10,7 | 12,6 | 7,6 | 9,8 | 12,6 | 7,5 | 5,0 | 5,8 | 7,7 | 6,4 |
| Liberecký | 1,4 | 1,8 | 1,8 | 2,7 | 2,8 | 2,8 | 2,0 | 2,6 | 4,9 | 7,6 | 4,2 | 6,0 | 3,9 |
| Králové- hradecký | 2,5 | 2,4 | 4,6 | 4,1 | 4,3 | 5,2 | 5,6 | 3,7 | 6,7 | 4,3 | 5,8 | 5,9 | 8,0 |
| Pardubický | 3,3 | 3,7 | 3,1 | 2,9 | 4,1 | 4,9 | 5,2 | 3,0 | 4,5 | 4,5 | 4,0 | 4,6 | 6,4 |
| Vysočina | 2,8 | 4,3 | 2,9 | 3,5 | 2,6 | 3,8 | 3,4 | 3,3 | 2,9 | 1,9 | 2,5 | 4,0 | 4,3 |
| Jihomorav. | 6,2 | 5,9 | 14,8 | 20,1 | 14,0 | 14,2 | 9,3 | 6,6 | 13,5 | 15,5 | 13,3 | 6,9 | 11,2 |
| Olomouc. | 5,4 | 6,7 | 5,2 | 5,6 | 3,9 | 4,8 | 2,9 | 4,8 | 3,5 | 2,9 | 3,6 | 3,6 | 5,9 |
| Zlínský | 3,3 | 5,7 | 5,3 | 3,9 | 3,7 | 4,1 | 3,3 | 4,6 | 3,2 | 4,0 | 5,9 | 4,0 | 4,0 |
| Moravsko- slezský | 8,2 | 6,8 | 8,7 | 8,0 | 9,5 | 9,9 | 9,5 | 14,3 | 12,9 | 10,6 | 11,8 | 19,3 | 12,7 |

Zdroj: vlastní zpracování dle ČSÚ

Nejvíce investic podle tabulky č. 17 – vynakládá na ochranu životního prostředí Praha, následuje Středočeský kraj a Ústecký. V roce 2012 došlo oproti roku 2000 u výše jmenovaných krajů k poklesu podílu na celkových investicích. Naopak u Jihomoravského kraje došlo k výraznému navýšení podílu. I tak pro rok 2012 zůstává Praha krajem, ze

kterého plyne nejvíce prostředků na ochranu životního prostředí. Naopak nejméně financí vynaložil v posledním sledovaném roce Karlovarský kraj.

Tabulka č. 18 – Investiční výdaje na ochranu životního prostředí podle zdrojů financování a krajů (v mil. Kč) za rok 2013

| Kraj | Celkem | z toho podle zdrojů financování: | | | | |
|-----------------|--------|--|----------------------|--------------|---------|-----------------------------------|
| | | vlastní zdroje a rozpočtové prostředky | granty a dotace | | | úvěry, půjčky a finanční výpomoci |
| | | | z veřejných rozpočtů | ze zahraničí | ostatní | |
| ČR | 27 074 | 16 004 | 5 073 | 2 954 | 617 | 2 269 |
| Praha | 4 637 | 4 199 | 30 | - | - | 404 |
| Středočeský | 3 027 | 1 472 | 1 014 | 418 | 17 | 93 |
| Jihočeský | 1 152 | 556 | 185 | 68 | 10 | 332 |
| Plzeňský | 1 228 | 1 006 | 21 | 78 | - | 123 |
| Karlovarský | 459 | 216 | 46 | 31 | 7 | 22 |
| Ústecký | 2 063 | 1 631 | 85 | 60 | 11 | 275 |
| Liberecký | 770 | 181 | 446 | - | - | 33 |
| Královéhradecký | 2 190 | 609 | 1 410 | 82 | 20 | 69 |
| Pardubický | 1 750 | 954 | 87 | 536 | 30 | 138 |
| Vysočina | 950 | 362 | 269 | 173 | 42 | 105 |
| Jihomoravský | 2 182 | 852 | 337 | 597 | 159 | 235 |
| Olomoucký | 1 105 | 549 | 168 | 250 | 18 | 120 |
| Zlínský | 1 178 | 553 | 416 | 137 | 6 | 66 |
| Moravskoslezský | 4 382 | 2 864 | 558 | 413 | 294 | 253 |

Zdroj: vlastní zpracování dle ČSÚ

Nejvíce finančních prostředků na ochranu životního prostředí za celou ČR plyne z vlastních zdrojů a rozpočtových prostředků a to i v případě většiny krajů. Významnou položkou financování jsou i granty a dotace, které jsou rozděleny do tří kategorií. Nejvýraznější část v rámci celé České republiky tvoří granty a dotace z veřejných rozpočtů, téměř 52 % z celkového množství je čerpáno ze zahraničí. Granty a dotace nejvíce využívá kraj Královéhradecký a Středočeský. Pro některé kraje nejsou data pro tento ukazatel k dispozici. Další formou financování investičních výdajů na ochranu životního prostředí jsou úvěry a půjčky. Toto financování je nejvíce využíváno Prahou, nejméně zmíněnou možnost využívá Karlovarský a Liberecký kraj.

4.5.2 Neinvestiční výdaje

Neinvestiční výdaje jsou šetřeny s ohledem na programové zaměření, do kterého putují a to v období od roku 2006 – 2012. Pro rok 2013 nejsou údaje k dispozici, a proto je na toto období zaměřena predikce.

Tabulka č. 19 – Neinvestiční náklady na ochranu životního prostředí (v mil. Kč)

| Programové zaměření/Rok | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | |
|-------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Celkem | 40 981 | 49 693 | 51 466 | 48 750 | 53 441 | 59 020 | 56 470 | |
| v tom: | Ochrana ovzduší a klimatu | 2 836 | 3 152 | 3 034 | 3 210 | 3 456 | 3 412 | 3 558 |
| | nakládání s odpadními vodami | 6 939 | 8 089 | 8 424 | 8 216 | 9 574 | 10 468 | 10 825 |
| | nakládání s odpady | 25 412 | 33 777 | 35 258 | 32 133 | 34 811 | 38 846 | 36 116 |
| | ochrana a sanace půdy, podzemních a povrchových vod | 2 499 | 2 611 | 2 938 | 3 128 | 271 | 3 464 | 3 290 |
| | omezování hluku a vibrací (kromě ochrany pracovišť) | 173 | 136 | 123 | 85 | 85 | 82 | 68 |
| | ochrana krajiny a biodiverzity (druhová rozmanitost) | 795 | 923 | 759 | 1 041 | 1 545 | 1 288 | 1 127 |
| | ochrana proti záření | 1 361 | 56 | 7 | 3 | 5 | 3 | 5 |
| | výzkum a vývoj na ochranu ŽP | 104 | 87 | 79 | 96 | 151 | 221 | 267 |
| | ostatní aktivity na ochranu ŽP | 862 | 861 | 842 | 839 | 1 099 | 1 236 | 1 215 |

Zdroj: vlastní zpracování dle ČSÚ

Od roku 2006 do roku 2011 mají celkové neinvestiční náklady rostoucí tendenci. V posledním sledovaném roce došlo oproti roku 2011 k mírnému poklesu. I tak se ale v roce 2012 zmíněné náklady zvýšily oproti roku 2006 o téměř 15,5 mld. Dle tabulky č. 19 lze konstatovat, že největší objem neinvestičních výdajů plyne na nakládání s odpady. I v této oblasti se od roku 2006 - 2011 trend zvyšuje a v roce 2012 dochází též k poklesu vynaložených nákladů do činností souvisejících s odpady.

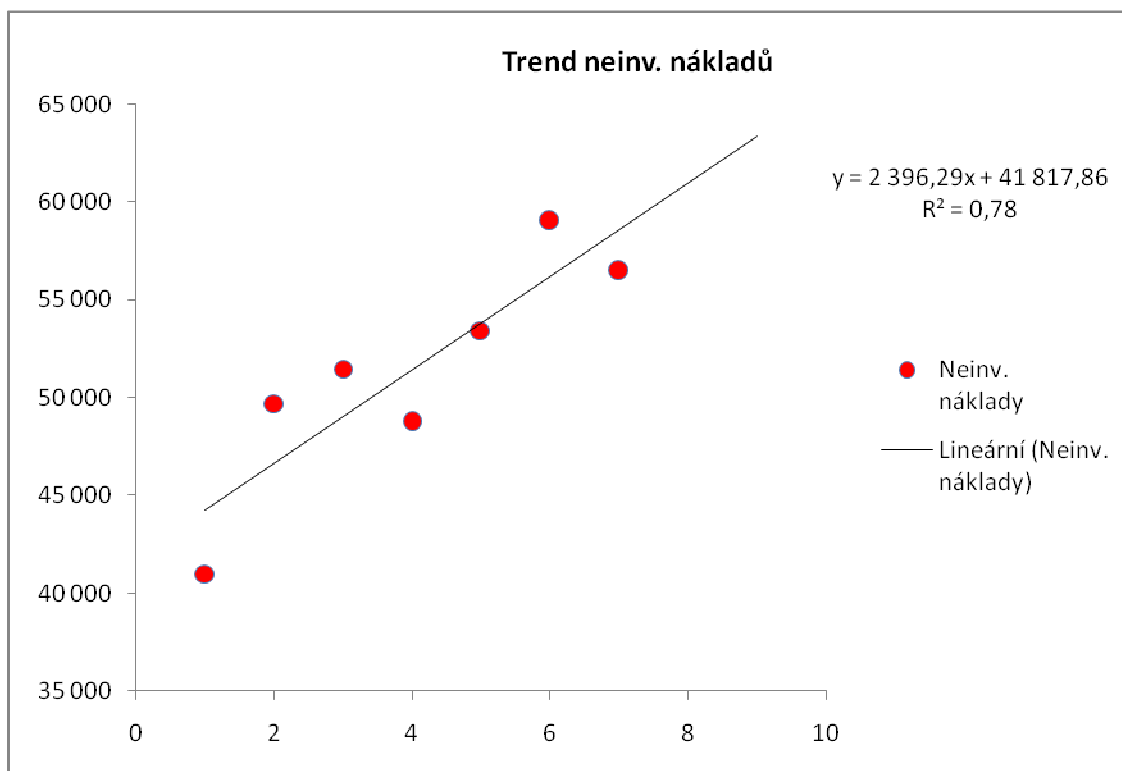
V následujícím grafu č. 15 je znázorněn trend vývoje neinvestičních nákladů na ochranu životního prostředí v letech 2006 – 2012. Z bodového grafu je vidět, že trend bude vyjádřen rostoucí lineární funkcí: $y = 41817,86 + 2396,29x$. Míra spolehlivosti je $R^2 = 0,78$ (vyšší míra spolehlivosti).

Tabulka č. 20 – Statistická analýza neinvestičních nákladů na ochranu ŽP

| Rok | Neinvest. náklady mil. Kč | 1. absolutní diference | 2. absolutní diference | Koeficient růstu % | Tempo přírůstku % | Koeficient zrychlení | Bazický index |
|------|---------------------------|------------------------|------------------------|--------------------|-------------------|----------------------|---------------|
| 2006 | 40 981 | - | - | - | - | - | 1,000 |
| 2007 | 49 693 | 8 712,00 | - | 121,26 | 21,26 | - | 1,213 |
| 2008 | 51 466 | 1 773,00 | -6 939,00 | 103,57 | 3,57 | -0,80 | 1,256 |
| 2009 | 48 750 | -2 716,00 | -4 489,00 | 94,72 | -5,28 | -2,53 | 1,190 |
| 2010 | 53 441 | 4 691,00 | 7 407,00 | 109,62 | 9,62 | -2,73 | 1,304 |
| 2011 | 59 020 | 5 579,00 | 888,00 | 110,44 | 10,44 | 0,19 | 1,304 |
| 2012 | 56 470 | -2 550,00 | -8 129,00 | 95,68 | -4,32 | -1,46 | 1,378 |

Zdroj: zpracováno dle ČSÚ + vlastní výpočty

Graf č. 15 – Trendová funkce neinvestičních nákladů na ochranu ŽP



Zdroj: vlastní výpočty

Trendová rovnice:

$$y = 41817,86 + 2396,29 \cdot x$$

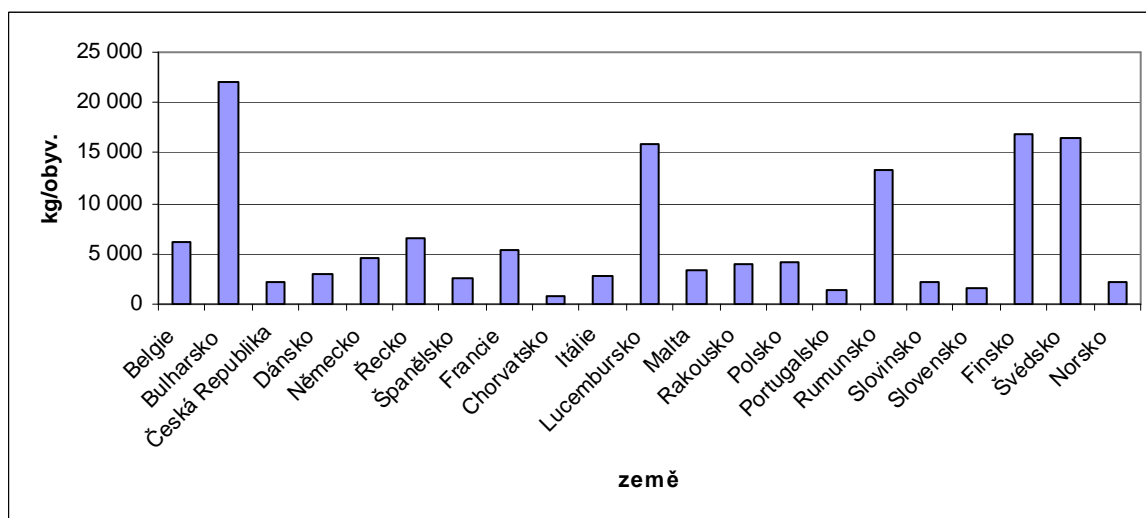
Předpověď vývoje neinvestičních nákladů pro rok 2013:

$$y(8) = 4\,1817,86 + 2\,396,29 \cdot 8 = 60\,988,143 \text{ (mil. Kč)}$$

4.5.3 Mezinárodní srovnání v rámci EU

Pro mezinárodní porovnání je zvolen ukazatel produkce odpadů na 1 obyvatele u vybraných států Evropské Unie. Následující graf přehledně ukazuje, které státy EU jsou největším či nejmenším producentem odpadů.

Graf č. 16 – Produkce odpadů na obyvatele u vybraných států EU za rok 2012 (kg)



Zdroj: vlastní zpracování dle Eurostatu

Z grafu č. 16 je zřetelné, že nejvíce odpadů na 1 obyvatele připadá na Bulharsko. Velké množství odpadů vzniká i v Lucembursku, Finsku a Švédsku. Mezi další země EU, které spadají mezi velké producenty odpadů lze zařadit Lucembursko a Rumunsko. Naopak nejnižší podíl odpadů za rok 2012 připadá na Chorvatsko.

Ačkoliv Chorvatsko může být v tomto směru hodnoceno kladně, i tak souvisí s touto zemí problém, kterým je třídění odpadů. Stejně tak i Řecko, Itálie, Bulharsko a ostatní jižní země se nachází v podobné situaci, způsobením tím, že lidé nejsou vedeni k tomu, aby odpad třídili. (Dorazín, 2012)

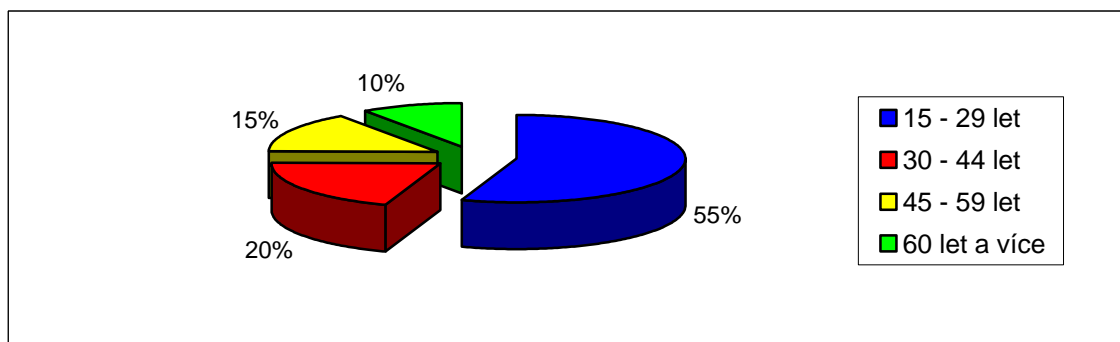
Mezi země, které se mohou pochlubit malým objemem odpadů lze zařadit i ČR. Dále může být jmenováno Portugalsko, Slovinsko, Slovensko a Norsko.

4.6 Dotazníkové šetření

Pro zjištění přístupu obyvatel Plzeňského kraje k životnímu prostředí a třídění odpadu bylo využito vlastního dotazníkového šetření (viz. příloha č. 1). Dotazník byl uveřejněn na internetových stránkách www.vyplnto.cz s 94,3 % úspěšností. První otázky patří mezi identifikační, na jejichž základě je určeno pohlaví, věk, vzdělání a také bydliště. Zbytek

otázek se již zaměřuje na konkrétní problematiku a to formou otázek uzavřených. Celý dotazník obsahuje celkem 15 otázek. Šetření se zúčastnilo 134 respondentů.

Graf č. 17 – Věková skladba respondentů (%)

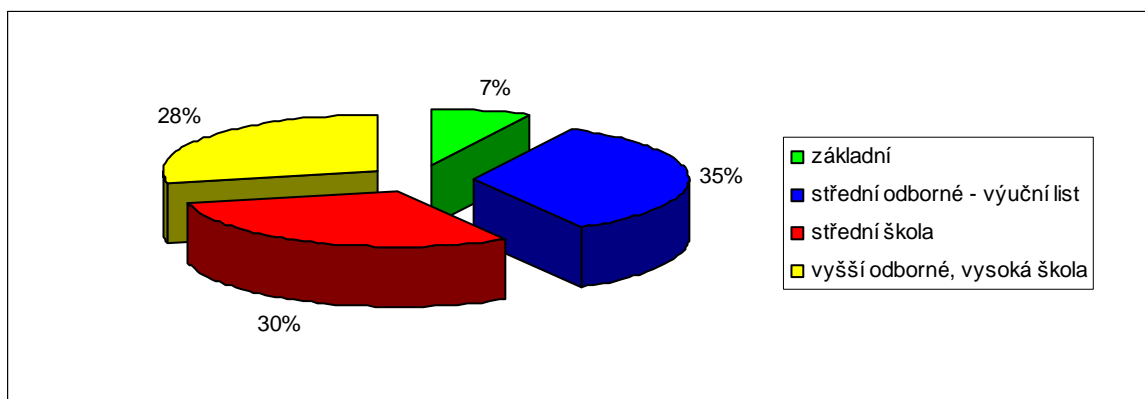


Zdroj: vlastní zpracování dle dotazníkového šetření

Dle grafu č. 17 tvoří největší podíl věková kategorie 15 – 29 let, která je zastoupena 55 % všech zúčastněných respondentů, 20 % účast připadá na osoby ve věku 30 – 44 let, 15 % podíl na populační skupinu mezi 45 – 59 lety a nejmenší část tvoří lidé nad 60 let (10 %).

Co se týče členění dle pohlaví, nejčastěji odpovídaly ženy a to v 73 případech (tedy v 54,48 %). Na muže připadlo zbylých 45,52 %.

Graf č. 18 – Vzdělanostní struktura dotazovaných (%)

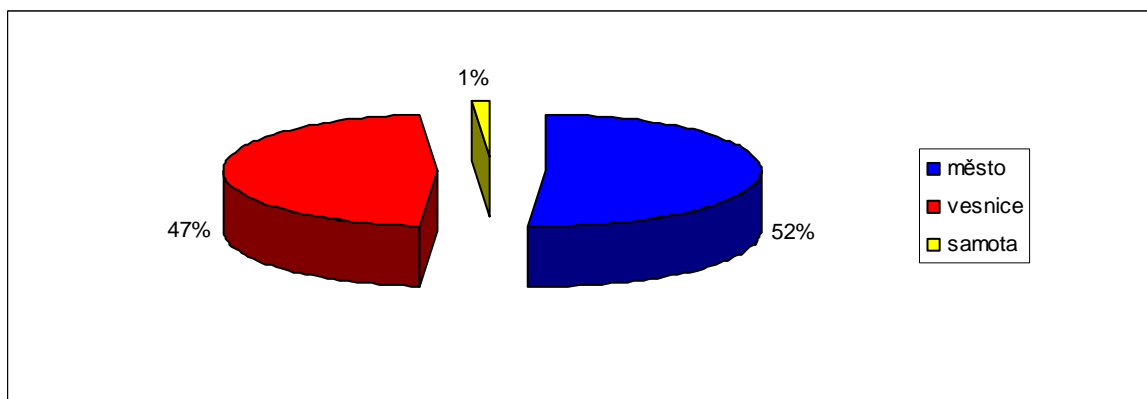


Zdroj: vlastní zpracování dle dotazníkového šetření

Strukturu respondentů z hlediska vzdělanosti nabízí graf č. 18. Nejvyšší účast v dotazníkovém šetření lze sledovat mezi osobami s výučním listem. Nejméně osob, se 7 % podílem, patří mezi respondenty se základním vzděláním. Středoškoláci pak tvořili ve výzkumu 30 % a vysokoškoláci či lidé se vzděláním z vyšších odborných škol 28 %.

Identifikační otázku vztahující se k bydlení vyhodnocuje následující graf č. 19

Graf č. 19 – Upřesnění bydlení (%)



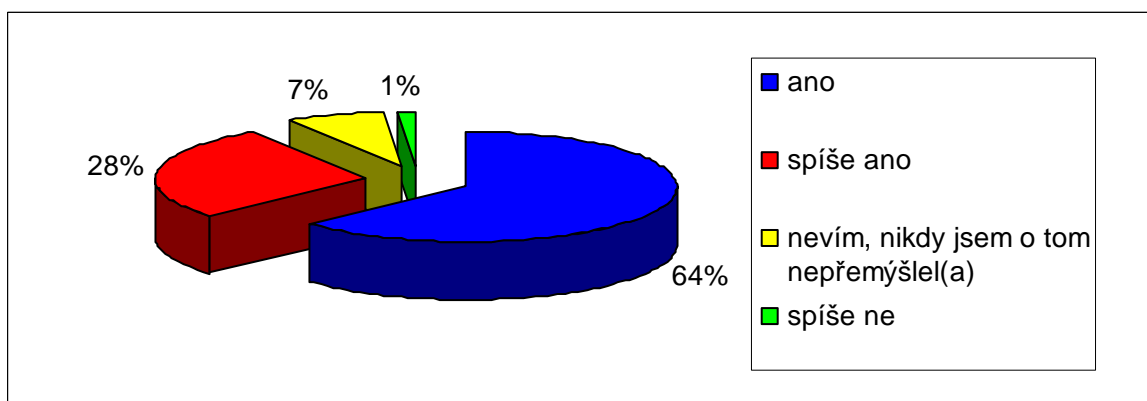
Zdroj: vlastní zpracování dle dotazníkového šetření

Z celkového počtu respondentů žije o něco více obyvatel ve městě (tj. 52 %), 47 % dotazovaných bydlí na vesnici a 1 % na samotě. Dotazovaní dále ještě specifikovali, zda žijí v rodinném domě či bytě. Větší část tvořili lidé, kteří obývají rodinné domy (tj. 61,19 %), zbytek (38,81 %) žije v bytě.

Je pro Váš životní prostředí důležité?

Jako odpověď na tuto otázku bylo nabízeno pět variant. Poslední z odpovědí, která poskytovala možnost ohodnotit otázku záporně (ne), nevyužil nikdo z dotazovaných, což lze hodnotit jako velmi pozitivní zjištění.

Graf č. 20 – Je pro Vás životní prostředí důležité? (%)



Zdroj: vlastní zpracování dle dotazníkového šetření

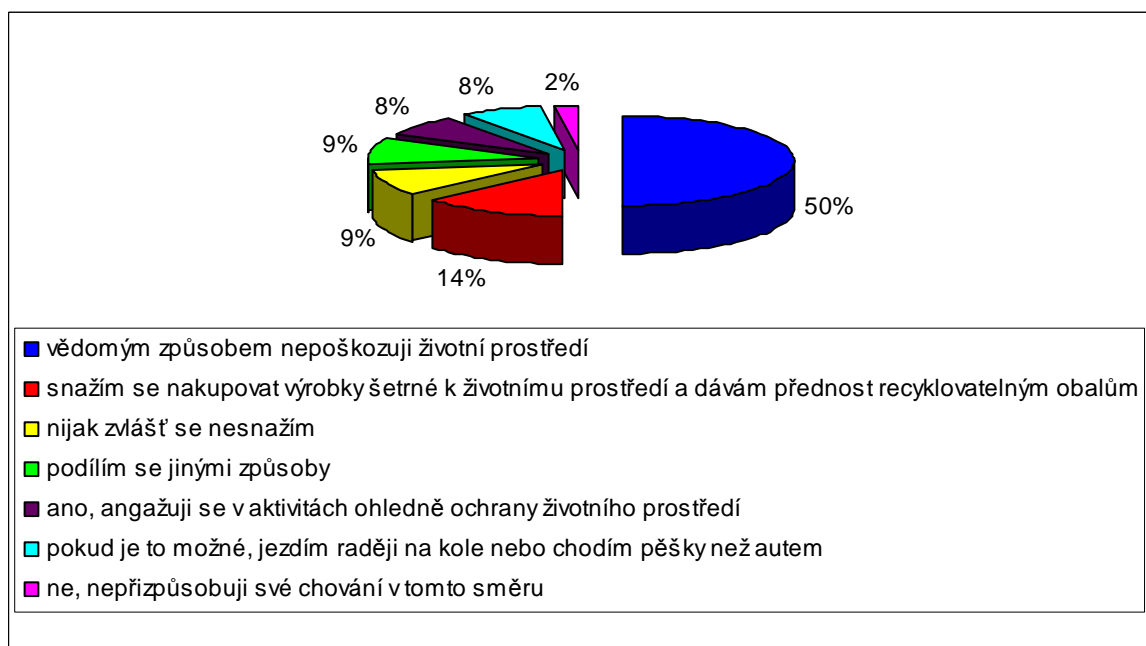
Z výsledku odpovědí na uvedenou otázku lze konstatovat, že pro velkou většinu respondentů z Plzeňského kraje je životní prostředí důležité a není jim lhostejné. 7 % část

dotázaných o této otázce nikdy nepřemýšlela a pro pouhé 1 % životní prostředí není spíše důležité.

Snažíte se přispívat k ochraně životního prostředí?

Respondenti měli možnost zvolit pro tuto otázku více odpovědí. Nejčastěji využili možnost nabízející neutrální odpovědi, kdy se snaží vědomým způsobem nepoškodovat životní prostředí. Takovéto zodpovězení otázky se vyskytlo v 50 %.

Graf č. 21 – Snažíte se přispívat k ochraně životního prostředí? (%)



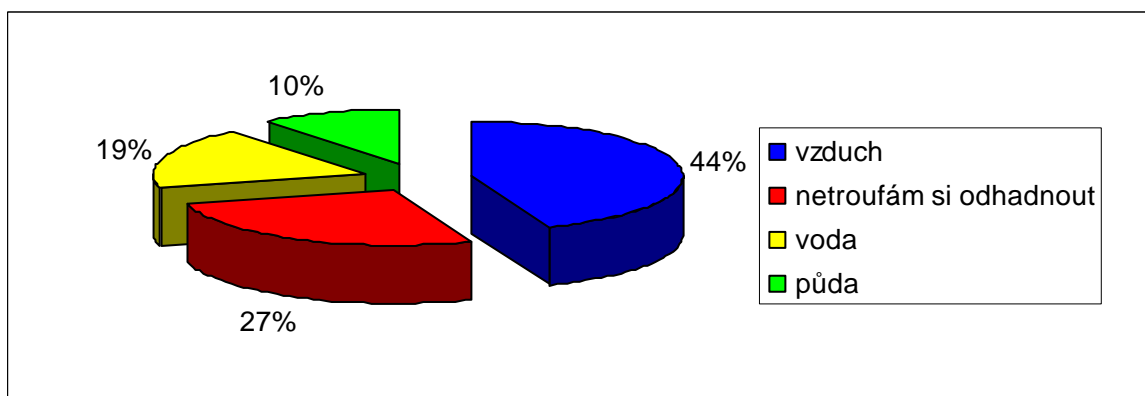
Zdroj: vlastní zpracování dle dotazníkového šetření

14 % respondentů nakupuje výrobky šetrné k životnímu prostředí a dává přednost recyklovatelným obalům. Pouze 2 % odpovědí se stavěla k této problematice negativně a dotazovaní zvolili za svou odpověď, která nejvíce vystihuje jejich postoj, tu, kde stojí, že své chování v ohledu na životní prostředí nijak nepřizpůsobují. Zbylé odpovědi pak tvořili podobný podíl pohybující se mezi 8 – 9 %.

Která složka životního prostředí je dle Vašeho názoru nejvíce znehodnocena?

Tato otázka byla zaměřena na subjektivní názor respondentů a jejich hodnocení ohledně znečištění vody, půdy a vzduchu. Nejčastěji měli dotazující pocit, že nejvíce znečištěnou složkou životního prostředí je vzduch. Tato odpověď se vyskytovala ve 44 %.

Graf č. 22 – Která složka životního prostředí je dle Vašeho názoru nejvíce znehodnocena? (%)



Zdroj: vlastní zpracování dle dotazníkového šetření

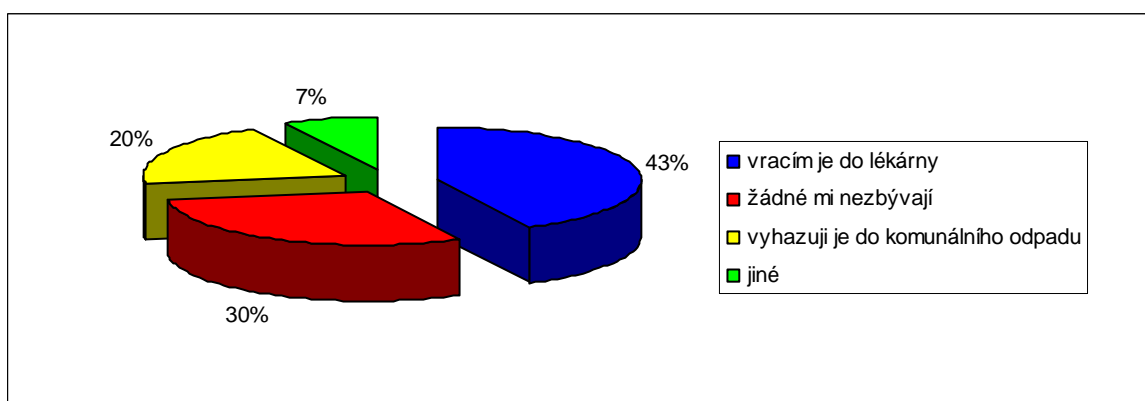
Naopak jako nejméně znečištěnou viděli respondenti půdu (v 10 %). V 19 % odpovědí vnímali dotazovaní jako nejvíce problémovou složku vodu.

Co děláte s nepoužitými léky?

Nevyužité léky by měl každý vracet do lékárny, aby byly vhodným způsobem zlikvidovány. Řada obyvatel toto pravidlo nedodrжуje a léky splachuje do odpadu či je vyhazuje mezi jiný odpad. Takovéto nezodpovědné počínání pak vede jak k znečištění vody, tak i půdy řadou látek z vyhozených léčiv.

Výše položená otázka se zaměřuje na přístup dotazovaných ohledně počínání v této problematice.

Graf č. 23 – Co děláte s nepoužitými léky?



Zdroj: vlastní zpracování dle dotazníkového šetření

30 % podíl respondentů udal, že jim žádné léky nezbyvají, tudíž veškerá léčiva, která zakoupí v lékárně, spotřebují. 43 % dotazovaných vrací nepoužité léky zpět do lékárny, 20 % je vhadzuje do komunálního odpadu a 7 % s nimi dělá něco jiného, dotazníkem nespécifikovaného.

Tabulka č. 21 – Odpověď na otázku ohledně nakládání s léky v závislosti na věku

| Odpověď/Věk | 15 - 29 let | 30 - 44 let | 45 - 59 let | 60 a více |
|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| žádné mi nezbyvají | 19 | 6 | 11 | 4 |
| vyhazují je do komunálního odpadu | 21 | 4 | 1 | 1 |
| vracím je do lékárny | 24 | 17 | 8 | 8 |
| jiné | 10 | 0 | 0 | 0 |

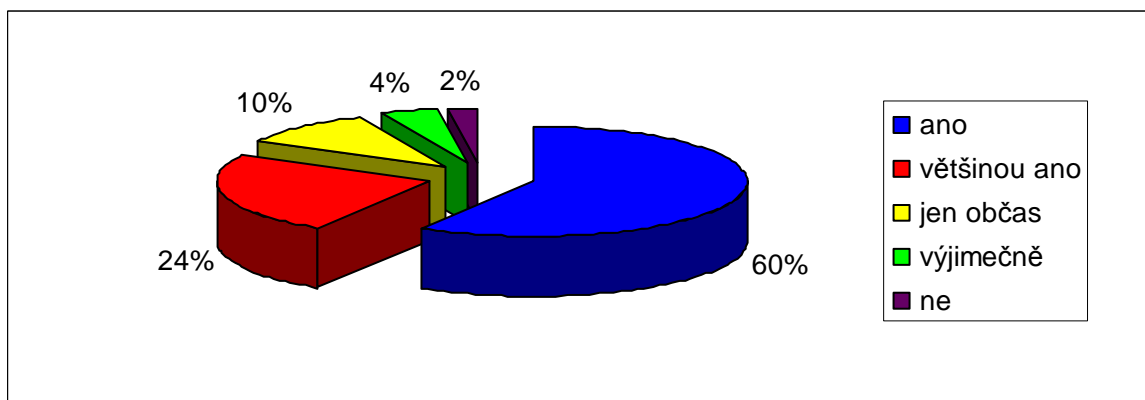
Zdroj: vlastní zpracování dle dotazníkového šetření

Dle tabulky č. 21 byla zjištěna závislost mezi věkovou strukturou respondentů 15 – 29 let a odpovědí, že s nepoužitými léky dělají něco jiného, co není v dotazníku dále specifikováno. V ostatních věkových kategoriích se tato odpověď neobjevila ani v jednom případě.

Třídíte odpad?

Touto otázkou bylo zjišťováno, zda respondenti třídí odpad. Jak ukazuje následující graf, většina respondentů odpověděla kladně.

Graf č. 24 – Třídíte odpad?



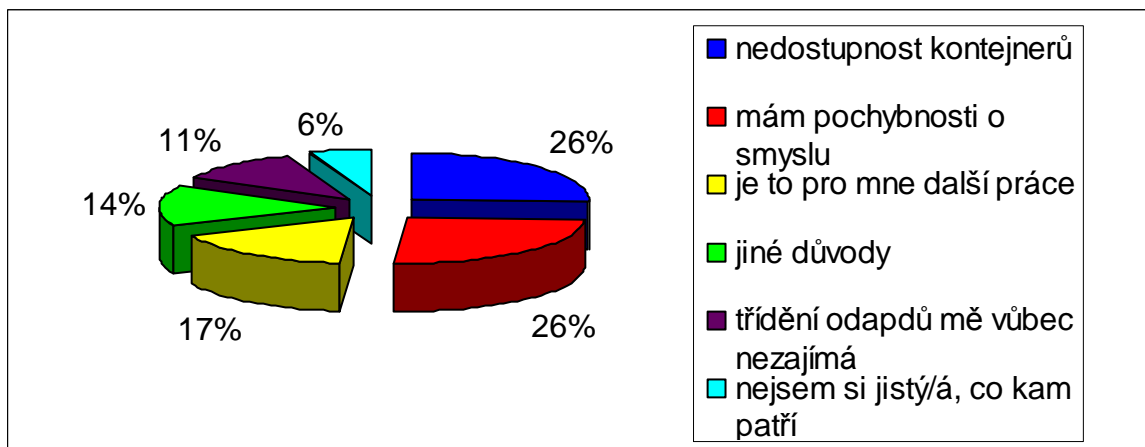
Zdroj: vlastní zpracování dle dotazníkového šetření

84 % dotazovaných není tato záležitost lhostejná a snaží se buď vždy, anebo z velké části odpad třídít. 10 % respondentů odpovědělo, že třídí jen občas, 4 % pouze výjimečně a 2 % podíl tvořili ti, co netřídí vůbec.

Pokud ne, z jakého důvodu?

K zodpovězení této otázky byli vyzváni pouze respondenti, kteří v předešlé otázce volili zápornou odpověď.

Graf č. 25 – Pokud ne, za jakého důvodu? (%)



Zdroj: vlastní zpracování dle dotazníkového šetření

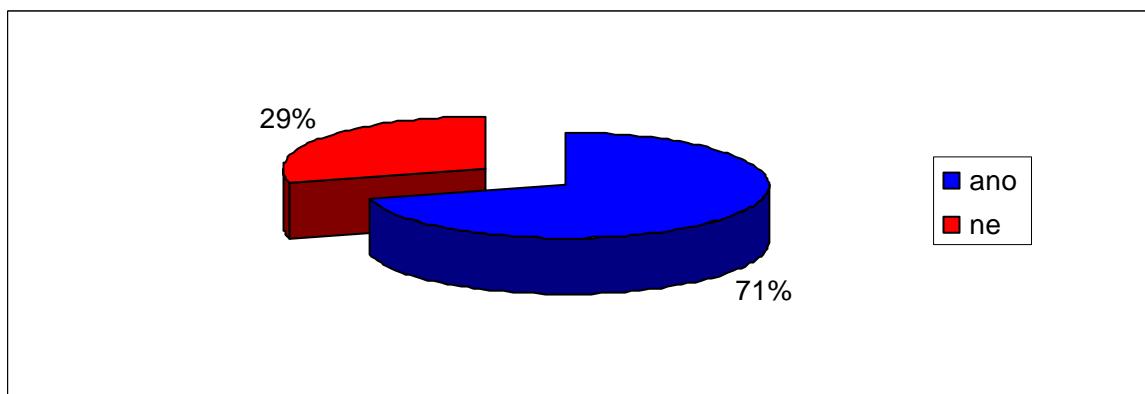
Na odpovědi, proč dotyční netřídí odpad, se stejným procentem podílely dva důvody. Mezi nejčastější odpovědi patřila nedostupnost kontejnerů a pochybnosti o tom, zda to vůbec má nějaký smysl. Tudiž 26 % těch, co netřídí odpad, se odvolává na nedostupnost kontejnerů poblíž bydliště. Stejně množství respondentů má pak pochybnosti o tom, že je třídění užitečné, a že jejich snažení má smysl. 17 % netřídí z důvodu, že je to pro ně další investovaný čas a práce navíc. 14 % označilo za odpověď jiné důvody. 6 % si není jisto, co kam patří a proto raději odpad ani netřídí.

Pochybnosti o smyslu třídění odpadu nejspíše pramení z nedůvěry vůči společnostem, které se následně jejich likvidací zabývají. U některých lidí panuje názor, že roztříděný odpad stejně končí na skládce s odpadem komunálním. Někdy mohou za negativně utvořený pohled i média. Tvrzení, že odpady se v jižních státech sypou rovnou do moře pak asi nikoho o smysluplnosti třídění nepřesvědčí. I tady je zapotřebí zvýšení informovanosti ale ze skutečně věrohodných zdrojů.

Máte představu, co se následně děje s roztříděným odpadem?

Touto otázkou bylo zjišťováno, zda respondenti tuší, jakým způsobem se následně nakládá s odpadem. Povědomí a ucelené informace o zpracování tříděného odpadu určitě přispívají k přesvědčení o smyslu či efektivitě této snahy a k pocitu správného jednání.

Graf č. 26 – Máte představu, co se následně děje s roztríděným odpadem? (%)



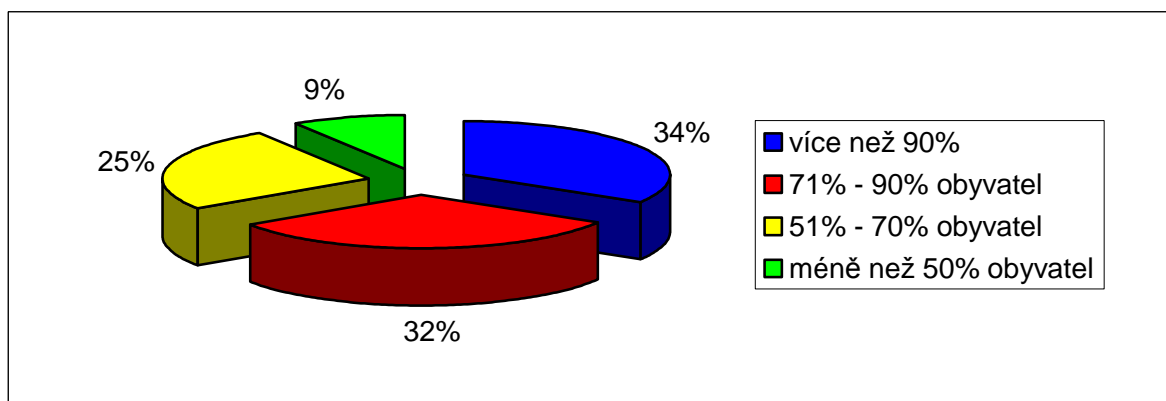
Zdroj: vlastní zpracování dle dotazníkového šetření

V grafu č. 26 je vidět poměr určující znalost této problematiky. 71 % podíl respondentů má nějakou představu o tom, co se děje s odpadem, který roztřídí. Naopak 29 % dotazovaných vůbec netuší, jaký je další osud roztříděných odpadků.

Kolik obyvatel v ČR má dle Vašeho názoru možnost třídít odpad?

Otázka je zaměřena na zhodnocení mínění respondentů ohledně přístupnosti kontejnerů a následné možnosti třídít odpad. Podle společnosti EKO-KOM (2007) má tuto možnost 97 % obyvatel.

Graf č. 27 – Kolik obyvatel v ČR má dle Vašeho názoru možnost třídít odpad? (%)



Zdroj: vlastní zpracování dle dotazníkového šetření

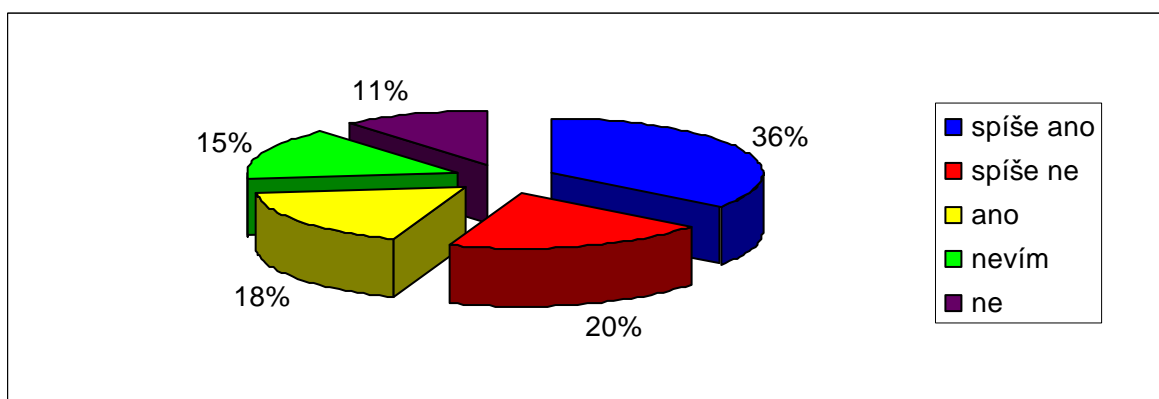
Z výsledků této otázky vyplývá, že většina dotazovaných zastává názor, že možnost třídít odpad má více než 71 % populace v ČR. Z toho se 34 % správně domnívá, že třídít odpad může díky dostupnosti kontejnerů více než 90 % obyvatel. 25 % respondentů sdílí názor,

že takovéto možnosti má zhruba 51 % - 70 % obyvatel a 9 % je toho názoru, že třídít odpad může méně než 50 % občanů v ČR.

Zapojil/a byste se jako dobrovolník do zlepšování životního prostředí v blízkosti Vašeho bydliště?

Z výsledků této otázky lze dojít k závěru, že polovina respondentů, pokud by měla možnost se zapojit nějakým způsobem do aktivit ohledně ochrany životního prostředí, by pravděpodobně využila této možnosti. Svědčí to o tom, že si lidé již celkem jasně uvědomují důležitost životního prostředí pro jejich život a i to, že je potřeba pro jeho zachování něco udělat.

Graf č. 28 – Zapojil/a byste se jako dobrovolník do zlepšování životního prostředí v blízkosti Vašeho bydliště?



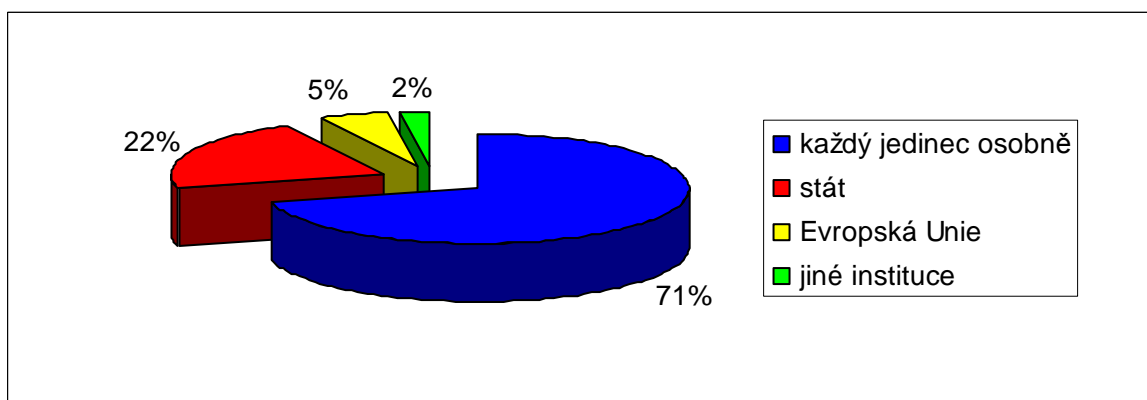
Zdroj: vlastní zpracování dle dotazníkového šetření

18 % respondentů bylo přesvědčeno o tom, že pokud by se mohli zapojit do ochrany životního prostředí v okolí svého bydliště, by tak učinilo. Dalších 36 % by se do podobných aktivit nejspíše také zapojilo. 15 % podíl dotázaných se nepřiklonil ani ke kladné odpovědi a ani k záporné. 11 % si je jisto, že by se na ochraně životního prostředí nechtělo podílet ani v rámci svého bydliště. 20 % respondentů odpovědělo, že spíše ne.

Kdo by měl především dle Vašeho názoru svůj zájem směřovat ke zlepšování životního prostředí?

Účelem této otázky bylo zjistit názor dotazovaných na odpovědnost za životní prostředí a jeho následnou ochranu. To, zda si myslí, že dokážou ovlivnit něco přímo svým chováním a jednáním, nebo by celou tuto záležitost měla převzít nějaká vyšší instance.

Graf č. 29 – Kdo by měl především dle Vašeho názoru svůj zájem směřovat ke zlepšování životního prostředí? (%)



Zdroj: vlastní zpracování dle dotazníkového šetření

71 % respondentů sdílí názor, že přístup k životnímu prostředí a jeho zlepšování by měl pramenit od každého jedince. Každý by tedy měl být odpovědný za své chování vůči životnímu prostředí a nejprve začít sám u sebe. Dalších 22 % tázaných se domnívá, že je to problematika, kterou by se měl v první řadě zabývat především stát a být kompetentní v otázkách ochrany životního prostředí. 5 % respondentů je toho názoru, že největší podíl na zlepšování životního prostředí by měla mít Evropská Unie.

5 ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo posouzení rozsahu a vývojových trendů znečištění základních složek životního prostředí, zhodnocení rozsahu investic na ochranu životního prostředí a stavu odpadového hospodářství. Dále byl analyzován přístup obyvatel Plzeňského kraje k životnímu prostředí a třídění odpadů na základě dotazníkového šetření.

Nejprve byl hodnocen stav ovzduší na základě znečištění ze zdrojů REZZO 1 a REZZO 1 – 4. Vývoj v oblasti REZZO 1 lze sledovat jako pozitivní, byl definován trend klesající. K postupnému poklesu emisí ze stacionárních zdrojů dochází jak v kategorii REZZO 1, tak i REZZO 2. Na toto snížení mají vliv zavedená opatření v systému řízení kvality ovzduší. Přetrvávající problémy byly potvrzeny v oblasti REZZO 3 a REZZO 4, kde stále ještě neexistují účinná opatření. Během příštích let se očekává nadále klesající tendence u emisí ze stacionárních zdrojů v důsledku zavedení nového zákona o ochraně ovzduší z roku 2012.

Velikost produkovaných emisí závisí na hospodářském sektoru, ve kterém škodliviny vznikají. Oblast energetiky lze označit jako největšího producenta, dalším velkým znečišťovatelem je zpracovatelský průmysl a stavebnictví či doprava. Emise oxidu uhličitého a stejně tak oxidu dusíku vznikají v ČR nejčastěji v oblasti výroby a rozvodu elektřiny, plynu, tepla a klimatizovaného vzduchu. Nejvíce emisí oxidu dusného produkuje zemědělství, lesnictví a rybářství. Jako největšího znečišťovatele v rámci emisí metanu lze uvést sektor těžby a dobývání. Lze říci, že ve sledovaném časovém období docházelo u všech sledovaných škodlivin k jejich postupnému snižování.

Další zkoumanou složkou životního prostředí byla voda. Dle zjištění patří mezi největší její spotřebitelé oblast výroby a distribuce elektřiny. Pokud jde o znečištění vody, sledován byl obsah fosforu a nitrátů. Zřetelná je převaha množství nitrátů nad fosforem, u kterého docházelo za sledované období k postupnému poklesu.

Kvalita půdy je posuzována s ohledem na spotřebu minerálních hnojiv. Nejčastěji jsou využívána dusíkatá hnojiva. V každém ze sledovaných let byla zaznamenána mnohonásobně vyšší spotřeba dusíkatých hnojiv, než hnojiv fosforečných nebo draselných. Největší množství dusíkatých hnojiv se objevovalo v posledních letech a to od roku 2011. Atypickým obdobím se stal rok 2009, kdy došlo k poklesu spotřeby všech sledovaných

hnojiv, což bylo způsobeno jejich vysokou cenou a poklesem cen zemědělských produktů. V rámci složky půdy byl zhodnocen též počet chráněných území v České republice podle oblasti, ve které se nachází.

Další analýza byla zaměřena na odpady s ohledem na vybrané sektory, ve kterých vznikají. Otázka odpadů je důležitou součástí ochrany životního prostředí. Mezi největší producenty v tomto směru patří stavebnictví. Z hlediska roční produkce odpadů jde o klesající trend, výjimka je rok 2008, kdy došlo k nárůstu jejich množství. Nebezpečné odpady, které mohou ohrožovat životní prostředí či zdraví lidí se podílely v roce 2012 necelými 8 % na celkových odpadech. Zbytek tvořily ostatní odpady, které je možné dále využívat. Pro sledované období platí, že největší část zaujímal minerální a stabilizovaný odpad. Nejvíce nebezpečných odpadů produkují činnosti související s odpadními vodami, odpady a sanacemi. Naopak nejméně nebezpečných odpadů vzniká v zemědělství, lesnictví a rybnářství. Malá část těchto odpadů vzniká i v obcích či při těžbě a dobývání. Původcem nebezpečných odpadů lze označit podniky.

Zhodnocení investičních výdajů na ochranu životního prostředí bylo posuzováno pro období 2000 – 2013. Lze říci, že celkové investice ve sledovaném období měly rostoucí tendenci. Predikce na rok 2014 tento trend potvrdila, pro zmíněné období se očekávají vyšší výdaje na ochranu ŽP, než tomu bylo v roce 2013. Největší počet finančních prostředků ve sledovaném období putoval především na aktivity týkající nakládání s odpadními vodami. Nejméně prostředků se pak vynakládalo mezi 2 oblastmi a to na ochranu biodiverzity a krajiny a omezování hluku a vibrací.

Nejvíce investic vynakládá na ochranu životního prostředí Praha, následuje Středočeský kraj a Ústecký. K výraznému navýšení prostředků putujících na ochranu ŽP došlo v roce 2013 v kraji Jihomoravském a Moravskoslezském. Nejvíce finančních prostředků na ochranu životního prostředí za celou ČR lze shledat z vlastních zdrojů a rozpočtových prostředků. Významnou položkou financování jsou i granty a dotace. Nejvýraznější část v rámci celé České republiky tvoří granty a dotace z veřejných rozpočtů, téměř 52 % z celkového množství je čerpáno ze zahraničí. Nejméně využívanou formou financování jsou úvěry a půjčky. Co se týče neinvestičních výdajů, od roku 2006 do roku 2011 byla pozorována celkově rostoucí tendence. V posledním sledovaném roce došlo oproti roku 2011 k mírnému poklesu. I tak se ale v roce 2012 zmíněné náklady zvýšily oproti roku

2006 o téměř 15,5 mld. Největší objem neinvestičních výdajů plynul na nakládání s odpady.

Pro mezinárodní porovnání byl vybrán ukazatel produkce odpadů na 1 obyvatele u vybraných států Evropské Unie. Nejaktuálnější data se vztahovala k roku 2012. Pro uvedený rok připadá nejvíce vyprodukovaných odpadů na Bulharsko. Velké množství odpadů vzniká i v Lucembursku, Finsku a Švédsku. Mezi další země EU, které spadají mezi velké producenty odpadů lze zařadit Lucembursko a Rumunsko. Naopak nejnižší podíl odpadů za rok 2012 připadá na Chorvatsko. Mezi země, které se mohou pochlubit malým objemem odpadů spadá i ČR. Dále může být jmenováno Portugalsko, Slovinsko, Slovensko a Norsko. Problém, který lze sledovat u jižních zemí souvisí s tříděním odpadů. Tímto tématem by se určitě měla zabývat EU a trvat na postupném zlepšování situace.

Poslední kapitola analytické části se vztahuje k dotazníkovému šetření, které bylo zaměřeno na obyvatelstvo Plzeňského kraje a jejich přístup k životnímu prostředí a třídění odpadů. Z výsledků vyhodnocení dotazníku vyplynulo, že většině dotazovaných není životní prostředí v jejich okolí lhostejné a záleží jim na jeho stavu. Poměrná část respondentů si uvědomuje, že ochrana životního prostředí je důležitou otázkou a je třeba pro jeho zachování něco dělat, ať již ve formě aktivit plynoucích z přesvědčení každého jedince nebo státních intervencí či snad mezinárodních zásahů. Pozitivně lze hodnotit i zjištění, že by se téměř polovina dotazovaných zapojila ve svém okolí do aktivit směřujících k ochraně životního prostředí. Pokud jde o třídění odpadů, stále ještě velká část respondentů netuší, co se děje dále s roztříděným odpadem, což může být demotivující. Určitě by mohla pomoci větší informovanost z věrohodných zdrojů, aby lidé zjistili, že to opravdu má smysl a také aby je neodrazovala neznalost správného třídění, kdy si nejsou jisti, co kam patří.

Závěrem lze říci, že jsou vidět snahy o zlepšování životního prostředí, ať už je to formou zvyšujícího se množství plynoucích finančních prostředků do této oblasti, či zjištěním postupného zlepšování ukazatelů ve většině složek životního prostředí. Nesporný význam má i EU s důrazem na ochranu životního prostředí v rámci vykonávaných aktivit svých členských států. Zájem o životní prostředí stále roste a je třeba tento problém chápat v globální podobě.

6 SEZNAM ZKRATEK

| | |
|-----------------|---|
| AOX | Halogenové organické sloučeniny |
| CENIA | Česká informační agenda životního prostředí |
| CO | Oxid uhelnatý |
| CO ₂ | Oxid uhličitý |
| ČHMÚ | Český hydrometeorologický ústav |
| ČR | Česká republika |
| ČSÚ | Český statistický úřad |
| DDT | Dichlordifenyltrichloretan |
| EAP | United States Environmental Protection Agency |
| EK | Evropská Komise |
| EU | Evropská Unie |
| ISKO | Informační systém kvality ovzduší |
| MVCR | Ministerstvo vnitra České republiky |
| MŽP | Ministerstvo životního prostředí |
| NO | Oxid dusný |
| NO ₂ | Oxid dusičitý |
| NO _x | Oxid dusíku |
| OSN | Organizace spojených národů |
| PAU | Polyaromatické uhlíky |
| PCB | Pentachlorbifenyl |
| REZZO | Registr emisí |
| SARS | Těžký akutní respirační syndrom |
| SO ₂ | Oxid siřičitý |

| | |
|--------|--|
| SZÚ | Státní zdravotní ústav |
| TZL | Tuhé znečišťující látky |
| UNESCO | Organizace OSN pro výzkum, vědu a techniku |
| ŽP | Životní prostředí |

7 POUŽITÁ LITERATURA

1. BARTUSEK, Stanislav. *Ochrana životního prostředí*. [online]. 2012 [cit. 2014-06-10] Dostupné z: <http://www.person.vsb.cz/archivcd/FMMI/OZP/Ochrana%20zivotniho%20prostred i.pdf>.
2. BUZEK, Ladislav. *Životní prostředí: Terminologický a výkladový slovník*. 1. vyd. Ostrava: Ateliér Milata, 1994.
3. CENIA. *Politika životního prostředí*. [online]. 2012 [cit. 2014-10-01] Dostupné z: <http://www1.cenia.cz/www/environmentalni-ekonomika/politika-zp>.
4. CENIA. *Produkce a nakládání s odpady v ČR a EU*. [online]. 2013 [cit. 2015-01-30] Dostupné z: http://www.vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=porovnani_odpadoveho_hospodars tvi_v_cr_a_eu&site=odpady.
5. CENIA. *Půda a krajina, zemědělství*. [online]. 2014 [cit. 2015-02-04] Dostupné z: <http://issar.cenia.cz/issar/page.php?id=1608>.
6. CENIA. *Půda a ostatní složky životního prostředí*. [online]. 2013 [cit. 2014-06-10] Dostupné z: http://www.vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=puda_a_ostatni_slozky_zivotniho_ prostredi&site=puda.
7. CENIA. *Vítejte na zemi: Jak se vzduch znečišťuje?* [online]. 2008 [cit. 2014-06-22] Dostupné z: <http://www.vitejtenazemi.cz/vzduch/index.php?article=4>.
8. CENIA. *Vítejte na zemi: Vítejte v kapitole půda!* [online]. 2008 [cit. 2014-06-22] Dostupné z: <http://www.vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=uvod&site=puda>.
9. CENIA. *Vítejte na zemi: Znečišťovatelé*. [online]. 2008 [cit. 2014-09-12] Dostupné z: <http://www.vitejtenazemi.cz/voda/index.php?article=74>.

10. CENIA. *Vodní hospodářství a jakost vody*. [online]. 2014 [cit. 2015-02-01]
Dostupné z: <http://issar.cenia.cz/issar/page.php?id=1579>.
11. CENIA. *Zpráva o životním prostředí České republiky v roce 2005*. [online]. 2005
[cit. 2014-06-16] Dostupné z: [http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/mzpmsfi6xpke/\\$file/zprava.pdf](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/mzpmsfi6xpke/$file/zprava.pdf).
12. ČERVINKA, Pavel a kolektiv. *Ekologie a životní prostředí*. 1. vydání. Praha: Nakladatelství České geografické společnosti, 2005. ISBN 80-86034-63-1.
13. ČSÚ. *Česká republika od roku 1989 v číslech*. [online]. 2014 [cit. 2015-02-01]
Dostupné z: <http://www.czso.cz/csu/2014edicniplan.nsf/p/320181-14#02>.
14. ČSÚ. *Emise skleníkových plynů podle sektorů*. [online]. 2014 [cit. 2015-02-01]
Dostupné z: <http://apl.czso.cz/pll/eutab/html.h?ptabkod=tsdcc210>.
15. ČSÚ. *Metodika*. [online]. 2014 [cit. 2015-02-01] Dostupné z:
[http://www.czso.cz/csu/2014edicniplan.nsf/t/5500352C25/\\$File/28002214mc.pdf](http://www.czso.cz/csu/2014edicniplan.nsf/t/5500352C25/$File/28002214mc.pdf).
16. ČSÚ. *Výdaje na ochranu životního prostředí 2013*. [online]. 2014 [cit. 2015-02-01]
Dostupné z: <http://www.czso.cz/csu/2014edicniplan.nsf/p/280022-14>.
17. ČHMÚ. *Grafická ročenka 2013*. [online]. 2013 [cit. 2015-01-31] Dostupné z:
http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/13groc/gr13cz/II_ovzd_CZ.html.
18. DAVID, Jaroslav. *Environmentální rozměr Toponomastiky*. [online]. 2012 [cit. 2014-05-10] Dostupné z: <http://www.jardavid.ic.cz/text-environmentalnirozmer.pdf>.
19. DORAZÍN, Martin. *Chorvati se musí naučit třídit odpad, vzkazuje Evropská Unie*. [online]. 2012 [cit. 2014-05-10] Dostupné z:
http://www.rozhlas.cz/zpravy/evropskaunie/_zprava/1103986.

20. EKO-KOM. [online]. *Informace pro novináře – třídění a recyklace odpadů*. 2007 [cit. 2014-05-10] Dostupné z: http://www.ekokom.cz/uploads/news/id78/vysledky_ekokom_2006_a_vystava_bra_na_recyklace_26.3.2007.pdf.
21. EPA. *Soil Contamination*. [online]. 2011 [cit. 2014-09-27] Dostupné z: <http://www.epa.gov/superfund/students/wastsite/soilspil.htm>.
22. EUROSTAT. *Environment and energy*. [online]. 2014 [cit. 2015-01-31] Dostupné z: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>.
23. EVROPSKÁ KOMISE. *Životní prostředí: Kvalitní prostředí pro budoucí generace*. [online]. 2014 [cit. 2014-09-27] Dostupné z: http://europa.eu/pol/pdf/flipbook/cs/environment_cs.pdf.
24. EVROPSKÁ SPOLEČENSTVÍ. *Zasolování a sodifikace*. [online]. 2009 [cit. 2014-09-27] Dostupné z: <http://agrilife.jrc.ec.europa.eu/documents/CZFactSheet-04.pdf>.
25. JADERNÁ, Eva. *Životní prostředí v České republice a regionu*. [online]. 2012 [cit. 2014-04-16] Dostupné z: <http://granty.vrsers.cz/evvo/wp-content/uploads/2010/11/Jaderna-Zivotni-prostredi-v-CR-a-regionu-FINALNI-VYTISTENE.pdf>.
26. JENÍČEK, Vladimír a Jaroslav FOLTÝN. *Globální problémy světa v ekonomických souvislostech*. 1. vydání. Praha: C. H. Beck, 2010. ISBN 978-80-7400-326-4.
27. KURC, Ladislav. *Skleníkový efekt – nepříjemné pravdy*. [online]. 2012 [cit. 2014-08-16] Dostupné z: <http://www.jitrnizeme.cz/view.php?cislocianku=2007101548>.
28. KVASNIČKOVÁ, Danuše, Zdena KOTOULOVÁ. *Informační pomůcka k problematice nebezpečných odpadů*. [online]. 2007 [cit. 2015-02-02] Dostupné z: http://odpady.plzen.eu/Files/odpady/dokumenty_ke_stazeni/NOpomucka.pdf.
29. KVASNIČKOVÁ, Danuše, Vlasta MIKULOVÁ a Eva PLACHEJDOVÁ. *Životní prostředí: Doplnkový text k Základům ekologie*. 1. vyd. Havlíčkův Brod: Fragment, 1998. ISBN 80-7200-286.

30. JENNINGS, Terry. *Ekologie*. 1. vydání. Brno: Computer Press, 2003. ISBN 80-7226-942-9.
31. LACEK, Mikuláš. *Regionální veřejné vztahy*. [online]. 2007 [cit. 2014-04-16] Dostupné z: <http://www.vsrr.cz/kestazeni/predmety/ob-03-05-2.pdf>.
32. LESCHINGEROVÁ, Marie. *Ovzduší není špatné jen v Ostravě: Jak se nám žije v ČR?* [online]. 2010 [cit. 2015-03-16] Dostupné z: <http://www.nazeleno.cz/nazelenoplus/emise-co2/ovzdusi-neni-spatne-jen-v-ostrave-jak-se-nam-zije-v-cr.aspx>.
33. LITSCHMANNOVÁ, Martina. *Úvod do analýzy časových řad*. [online]. 2010 [cit. 2014-04-16] Dostupné z: http://homel.vsb.cz/~lit40/SMAD/Casove_rady.pdf.
34. MIKO, Ladislav a Karin ZAUNBERGEROVÁ. *Biodiverzita a změna podnebí v Evropské Unii*. [online]. 2009 [cit. 2014-10-01]. Dostupné z: <http://www.casopis.ochranaprirody.cz/zvlastni-cislo/biodiverzita-a-zmena-podnebi-v-evropske-unii.html>.
35. MVCR, *Pojmy – Znečišťování životního prostředí*. [online]. 2014 [cit. 2014-06-18] Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/clanek/zneclistovani-zivotniho-prostredi.aspx>.
36. MŽP, *Integrovaný registr znečišťování, Důležité pojmy*. [online]. 2006 [cit. 2014-05-18] Dostupné z: http://www.irz.cz/node/23#zncistujici_latka.
37. MŽP. *Ochrana ovzduší*. [online]. 2008 [cit. 2014-07-18] Dostupné z: <http://www.mzp.cz/cz/ovzdusi>.
38. NĚMCOVÁ, Andrea. *Nebezpečný smog a nejhorší smogová katastrofa v dějinách*. [online]. 2014 [cit. 2014-08-29] Dostupné z: <http://www.slunecno.cz/clanky/nebezpecny-smog-a-nejhors-smogova-katastrofa-v-dejinach-431>.

39. OKRESNÍ HOSPODÁŘSKÁ KOMORA CHEB. *Eutrofizace*. [online]. 2011 [cit. 2014-09-22] Dostupné z: <http://zelenykompas.cz/cs-CZ/statick%C3%BDobsah/informaceo%C5%BEivotn%C3%ADmprost%C5%99ed%C3%AD/voda.aspx#eutrofizace>.
40. OKRESNÍ HOSPODÁŘSKÁ KOMORA CHEB. *Důsledky znečištění vody pro organismy a ekosystémy*. [online]. 2011 [cit. 2014-09-22] Dostupné z: <http://zelenykompas.cz/cs-CZ/statick%C3%BDobsah/informaceo%C5%BEivotn%C3%ADmprost%C5%99ed%C3%AD/voda.aspx#dusledkyZnecisteni>.
41. PERGL, Jan. *Životní prostředí v Česku – víc smrdí auta a ve vodě jsou hormony*. [online]. 2014 [cit. 2014-09-08] Dostupné z: <http://www.nazeleno.cz/zivotni-prostredi-v-cesku-vic-smrdi-auta-a-ve-vode-jsou-hormony.aspx>.
42. POLÁŠKOVÁ, Anna, STONAWSKI, SIATKA a KRAJÁK. *Úvod do ekologie a ochrany životního prostředí*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2011. ISBN 978-80-246-1927-9.
43. ROUBÍČKOVÁ, Petra. „Pro pestrou přírodu, pro budoucnost“ – rok 2010 je mezinárodním rokem biodiverzity. [online]. 2010 [cit. 2014-09-29] Dostupné z: http://www.mzp.cz/cz/news_100119_biodiverzita.
44. RUDA, Aleš. *Atmosféra jako složka životního prostředí: Látky znečišťující atmosféru*. [online]. 2013 [cit. 2014-06-29] Dostupné z: http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pedf/ps14/fyz_geogr/web/pages/06-ziv-prostredi.html.
45. SÍŘÍNKOVÁ, Petra. *Ochrana a tvorba životního prostředí: Smog – kletba civilizace*. [online]. 2013 [cit. 2014-09-08] Dostupné z: http://www.szsemb.cz/admin/upload/sekce_materialy/Bio2_DUM3_smog.pdf.
46. SOKOL, Petr. *Čím onemocněl náš svět? Kyselá dešť*. [online]. 2010 [cit. 2014-09-08] Dostupné z: http://www.gamepark.cz/cim_onemocnel_nas_svet_kysele_deste_392954.htm.

47. SOVOVÁ, Lucie. *Chemické látky ve vodě*. [online]. 2014 [cit. 2014-09-08] Dostupné z: <http://www.veronica.cz/?id=561>.
48. STANĚK, Michal. *Skleníkový efekt (Greenhouse effect)*. [online]. 2013 [cit. 2014-09-08] Dostupné z: http://globaloteplovani.blogspot.cz/2008/03/sklenkov-efekt-greenhouse-effect_2440.html.
49. SVATOŠOVÁ, Libuše a Bohumil KÁBA. *Statistické metody II*. 1. vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2008. ISBN 978-80-213-1736-9.
50. SZÚ. *Odhad zdravotních rizik ze znečištění ovzduší Česká republika – rok 2011*. [online]. 2011 [cit. 2014-07-18] Dostupné z: <http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/ovzdusi-a-zdravi>.
51. SZÚ. *Venkovní ovzduší*. [online]. 2007 [cit. 2014-06-29] Dostupné z: <http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/venkovni-ovzdusi-2>.
52. VEŘEJNÁ DATABÁZE ČSÚ. *Životní prostředí, zemědělství*. [online]. 2014 [cit. 2015-01-31] Dostupné z: http://vdb.czso.cz/vdbvo/maklist.jsp?kapitola_id=10&expand=1&.
53. VYMĚTAL, Jan. *Informační zdroje v životním prostředí*. Praha: Wolters Kluwer ČR, 2012. ISBN 978-80-7357-847-9.
54. ZÁKON O ŽIVOTNÍM PROSTŘEDÍ. [online]. 2014 [cit. 2014-04-16] Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-17>.
55. ZIEGLER, Václav. *Životní prostředí a znehodnocování půdy*. [online]. 2008 [cit. 2014-09-16] Dostupné z: <http://www.enviweb.cz/clanek/zemedelstvi/72380/zivotni-prostredi-a-znehodnocovani-pudy>.

8 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 Dotazník

Dotazník

Dobrý den, jmenuji se Jana Kocková a jsem studentkou ČZU v Praze - obor Veřejná správa. Ve své diplomové práci se zabývám problematikou životního prostředí. Obracejím se na Vás s žádostí o vyplnění tohoto dotazníku. Dotazník je anonymní a uvedené informace budou sloužit jen pro potřeby mé diplomové práce.

Pokyny k vyplnění dotazníku:

Z nabízených odpovědí zakroužkujte tu, která nejlépe vystihuje Váš postoj.

1. Věk

- a) 15-29 let
- b) 30-44 let
- c) 45-59 let
- d) 60 let a více

2. Pohlaví

- a) muž
- b) žena

3. Dosažené vzdělání:

- a) základní
- b) střední odborné - výuční list
- c) střední škola
- d) vyšší odborné, vysoká škola

4. Kde bydlíte:

- a) město
- b) vesnice
- c) samota

5. Upřesněte, kde bydlíte:

- a) rodinný dům
- b) byt

6. Je pro Vás životní prostředí důležité?

- a) ano
- b) spíše ano
- c) nevím, nikdy jsem o tom nepřemýšlel(a)
- d) spíše ne
- e) ne

7. Snažíte se přispívat k ochraně životního prostředí?

- a) ano, angažuji se v aktivitách ohledně ochrany životního prostředí
- b) vědomým způsobem nepoškozují životní prostředí
- c) snažím se nakupovat výrobky šetrné k životnímu prostředí a dávám přednost recyklovatelným obalům
- d) pokud je to možné, jezdím raději na kole nebo chodím pěšky než autem
- d) podílím se jinými způsoby
- e) nijak zvlášť se nesnažím
- f) ne, nepřizpůsobuji své chování v tomto směru

8. Která složka životního prostředí je dle Vašeho názoru nejvíce znehodnocena?

- a) voda
- b) vzduch
- c) půda
- d) netroufám si odhadnout

9. Co děláte s nepoužitými léky?

- a) žádné mi nezbyvají
- b) vyhazuji je do komunálního odpadu
- c) vracím je do lékárny
- d) jiné

10. Třídíte odpad?

- a) ano
- b) většinou ano
- c) jen občas
- d) výjimečně
- c) ne

11. Pokud ne, z jakého důvodu?

- a) nedostupnost kontejnerů
- b) je to pro mě další práce
- c) mám pochybnosti o smyslu
- d) nejsem si jistý/á co kam patří
- e) třídění odpadů mě vůbec nezajímá
- f) jiné důvody

12. Máte představu, co se následně děje s roztríděným odpadem z kontejnerů?

- a) ano
- b) ne

13. Kolik obyvatel v ČR má dle Vašeho názoru možnost odpad třídit?

- a) méně než 50% obyvatel
- b) 51% - 70% obyvatel
- c) 71% - 90% obyvatel
- d) více než 90% obyvatel

14. Zapojil/a byste se jako dobrovolník do zlepšování životního prostředí v blízkosti Vašeho bydliště?

- a) ano
- b) spíše ano
- c) spíše ne
- d) ne
- e) nevím

15. Kdo by měl především dle Vašeho názoru svůj zájem směřovat ke zlepšování životního prostředí?

- a) každý jedinec osobně
- b) stát
- c) Evropská Unie
- d) jiné instituce

Děkuji za Váš čas a vyplnění tohoto dotazníku.