

# Ekologické trendy – jsme srovnatelní s Evropskou Unií?

Nicola Kurová

---

Bakalářská práce  
2016



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta logistiky a krizového řízení

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta logistiky a krizového řízení  
Ústav environmentální bezpečnosti  
akademický rok: 2015/2016

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Nicola Kučerová**  
Osobní číslo: **L12378**  
Studijní program: **B3953 Bezpečnost společnosti**  
Studijní obor: **Řízení environmentálních rizik**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Ekologické trendy – jsme srovnatelní s Evropskou unií?**

Zásady pro vypracování:

1. Vyberte a obecně charakterizujte stav životního prostředí ve vybraném regionu – region Ostrava.
2. Vyhledejte informace a proveďte zhodnocení základních environmentálních problémů v daném regionu.
3. Srovnajte na základě daných informací stav životního prostředí daného regionu se stavem jiných evropských regionů.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

[1] ŠIKULA, Petr. Atlas životního prostředí Moravskoslezského kraje. Ostrava: Krajský úřad Ostrava, 2014. ISBN 978-80-87503-37-9.

[2] OBROUČKA, Karel. International Symposium and Workshop on Environment and Health of Contaminated Areas. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2012. ISBN 978-80-248-2882-4.

[3] NOVOTNÁ, Hana. VYSOKÁ ŠKOLA REGIONÁLNÍHO ROZVOJE, Katedra regionalistiky. Společnost a životní prostředí v regionálním rozvoji. Praha: Vysoká škola regionálního rozvoje, 2011. ISBN 978-80-87174-11-1. Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce:

**RNDr. Jakub Trojan**

Ústav environmentální bezpečnosti

Datum zadání bakalářské práce:

**5. února 2016**

Termín odevzdání bakalářské práce:

**9. května 2016**

V Uherském Hradišti dne 22. února 2016



doc. RNDr. Jiří Dostál, CSc.  
*děkan*



doc. Ing. Pavel Valášek, CSc.  
*ředitel*

#### **Prohlašuji, že**

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty logistiky a krizového řízení Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen přistoupi-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považuji se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

#### **Prohlašuji,**

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

V Uherském Hradišti

  
podpis studenta

## **ABSTRAKT**

Cílem bakalářské práce je srovnání města Ostravy s jinými evropskými regiony – Bratislava a Krakov, v oblasti ekologických trendů. Teoretická část zahrnuje shrnutí informací o různých environmentálních trendech na úrovni globální, evropské a národní. Praktická část se konkretizuje na srovnání těchto trendů a využívání přírodních zdrojů ve městě Ostrava s Bratislavou a Krakovem.

**Klíčová slova:** znečištění ovzduší, odpadové hospodářství, půdní fond, vodní ekosystémy, staré ekologické zátěže

## **ABSTRACT**

The aim of the bachelor thesis is the comparison of Ostrava with other European regions - Bratislava and Krakow, in the area of environmental trends. The theoretical part includes summary information on the various environmental trends at global, European and national. The practical part is specified of a comparison of these trends and the exploitation of natural resources in Ostrava with Bratislava and Krakow.

**Keywords:** air pollution, waste management, land resources, water ecosystems, environmental burdens

Touto cestou chci poděkovat za informace a čas, který mi v minulosti poskytl jako vedoucí práce RNDr. Jakub Trojan, MSc, a mé rodině, která mě po celou dobu podporovala.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>10</b>
<b>1 EKOLOGICKÉ TRENDY</b> .....	<b>11</b>
1.1 PRŮMYSLOVÁ REVOLUCE – ZAČÁTEK NOVÉ ÉRY .....	11
1.2 PRVNÍ NEZÁVISLÁ ÚMLUVA .....	12
1.3 KONFERENCE OSN .....	12
1.4 VSTUP DO EVROPSKÉ UNIE .....	13
1.5 NEUDRŽITELNÁ STABILITA .....	14
<b>2 EVROPSKÉ PROSTŘEDÍ</b> .....	<b>17</b>
2.1 ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ .....	17
2.1.1 F-plyny .....	17
2.1.2 Doprava z obnovitelných zdrojů .....	19
2.1.3 Národní program České republiky .....	20
2.2 GLOBÁLNÍ OTEPLOVÁNÍ .....	20
2.3 EU 20-20-20 .....	21
2.4 OCHRANA PŮDNÍHO FONDU.....	22
2.4.1 Lesy .....	23
2.5 ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ.....	23
2.6 EVROPSKÉ VODNÍ EKOSYSTÉMY.....	24
2.6.1 České vodní hospodářství .....	25
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>27</b>
<b>3 METODOLOGIE</b> .....	<b>28</b>
<b>4 PŘÍPADOVÁ STUDIE - OSTRAVA</b> .....	<b>29</b>
4.1 GEOMORFOLOGICKÁ HISTORIE .....	30
4.1.1 Laguny Ostrava .....	32
4.2 NEROSTNÉ BOHATSTVÍ.....	33
4.3 EKOLOGICKY VÝZNAMNÉ LOKALITY .....	34
<b>5 STAV ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ</b> .....	<b>37</b>
5.1 ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ .....	37
5.1.1 Komíny.....	40
5.1.2 Tepelný ostrov města.....	40
5.1.3 Automobilová doprava.....	40
5.1.4 Zdravotní stav obyvatel .....	41
5.2 VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ.....	41
5.2.1 Kvalita vod ke koupání .....	46

5.3	P DNÍ FOND .....	46
5.4	ODPADOVÉ HOSPODÁ STVÍ.....	47
5.5	STARÉ EKOLOGICKÉ ZÁT ŽE .....	49
<b>ZÁV R</b>	.....	<b>52</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b>	.....	<b>54</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOL A ZKRATEK</b>	.....	<b>57</b>
<b>SEZNAM OBRÁZK</b>	.....	<b>58</b>
<b>SEZNAM TABULEK</b>	.....	<b>59</b>
<b>SEZNAM P ÍLOH</b>	.....	<b>60</b>



## ÚVOD

Ekologický trend je slovní spojení používající se až v posledních desetiletích. Dříve si lidé nelámali hlavu nad sledky svých činů na životní prostředí. člověk je tvor velice vynalézavý, a když si jde za svým cílem, je schopen pokaždé pokaždé, ekonomické, sociální, ale i ty přírodní. Potřebuje mít státní nad hlavou, co jíst, co si obléct, avšak jen ty základní potřeby mu k životu nestačí. Staví domy, aby je mohl dále prodávat, těží uhlí, aby se mohl zahřát, buduje přehradu, aby se chránil před povodněmi, aby měl dostatek vody na horší léta a v neposlední řadě, aby se mohl v létě kde zchládit.

Těžbou uhlí to začalo, pokračuje přes fosilní paliva a bude pokračovat v obnovitelných zdrojích. Tyto tři zdroje energie se staly poátky průmyslových revolucí.

Od první nezávislé úmluvy chránící mokřady, přes velkou Konferenci OSN o životním prostředí až po vstup všech jednotlivých států do Evropské unie a evropských předpisů vydaných k ochraně prostředí, je v nová teoretická část. Jak se od 60. let 20. století, kdy se svět začal zajímat nejen o svoji ochranu, ale i o prostředí ve kterém žije, změnil stav přírodních zdrojů, jejich využívání a jaké jsou evropské i národní environmentální trendy.

V rámci případové studie v praktické části, aby byla práce konkretizovaná na určitém místě, bylo zvoleno srovnání města Ostravy se sousedními velkými zahraničními městy – Bratislavou a Krakovem. Protože Evropská unie má potřebovat vše konkretizovat a sjednocovat na evropskou úroveň, je v rámci ukázáno, jaké rozdíly jsou v jednotlivých městech.

## **I. TEORETICKÁ ÁST**

## 1 EKOLOGICKÉ TRENDY

Pod pojmem ekologické trendy se nachází například lepší využitelnost odpadů, jejich znovuvyužití, menší produkce; výroba energie z obnovitelných zdrojů; používání biopaliv namísto fosilních; ale také podpora výzkumu a vývoje takových látek, které nebudou poškozovat ozonovou vrstvu, nebudou podporovat skleníkový efekt, znečišťovat vodu, půdu a ostatní složky životního prostředí.

Problematika životního prostředí a ekologické trendy je čím dál více aktuální téma. K poškozování prostředí svým způsobem docházelo vždy. Vždy, když člověk naplní své potřeby a tužby musí něco obětovat. Dív se o tomto tématu moc nehovořilo a pojem ekologické trendy neexistoval. Vznikl až koncem 60. let 20. století, kdy docházelo k drastickému poškozování prostředí v důsledku těžby uhlí, tedy někdy na prahu 1. průmyslové revoluce, a svět si uvědomil, že pokud chceme zachovat udržitelný rozvoj i pro budoucí generace, nesmí to takhle dále pokračovat.

### 1.1 Průmyslová revoluce – začátek nové éry

Průmyslová revoluce nastane tehdy, dojde-li k významnému skoku ve třech hlavních oblastech. Infrastrukturu, telekomunikaci a objevení nového zdroje energie. První revoluce probíhala v 18. a 19. století, kdy došlo k již výše zmíněnému vynálezu parního stroje, v telekomunikaci k vynálezu elektrického telegrafu<sup>1</sup>, a novým zdrojem energie se stalo uhlí.<sup>[1]</sup>

A protože platí nepsané pravidlo, že rostoucí rozvoj průmyslu je přímým rostoucí zátěží na životní prostředí, ne-li vyšší, postupem času přicházely i potřeby a reakce na tyto lidské aktivity. Koncem 60. let 20. století tak začaly vznikat obory zabývající se problematikou ochrany prostředí a vnímání celkového postoje člověka k přírodě.<sup>[2]</sup> Než by k němu nedocházelo i předtím, ale průmyslové revoluce se nesou ve znamení objevu něčeho nového a zásadního, především v nových zdrojích energie.

---

<sup>1</sup> Samuel F. B. Morse, 1837

Třeba uhlí, poté rozmach těžby ropy a zemního plynu, díky vynálezu spalovacího motoru. Těto revoluce už se snažila snížit dopady na životní prostředí, byly vynalezeny počítače a mikroprocesory, začala se více využívat automatizovaná výroba a obnovitelné zdroje energie, především solární, větrné a vodní elektrárny. Nyní už se spekuluje, že stojíme na prahu 4. průmyslové revoluce, která se ponese v duchu digitalizace (téměř) všech systémů. Avšak na dobu, kdy celý výrobní proces budou řídit počítače, stroje se samy nahlásí údržbářům o opravu, a drony vám doručí balík až před dveře bez asistence doručovatele, si ale ještě chvíli počkáme.

## 1.2 První nezávislá úmluva

Prvním historickým krokem ke zlepšení stavu životního prostředí se stala *Ramsarská úmluva o mokřadích majících mezinárodní význam zvláště jako biotopy vodního ptactva*, podepsaná již roku 1971 v Íránském Ramsaru. SFR se stala součástí v roce 1990. Od té doby vznikají další úmluvy, předpisy i zákony o ochraně ŽP.<sup>[3]</sup>

## 1.3 Konference OSN

O historicky prvním globálním definování problému se zatřívání prostředí se jako první stala Konference OSN roku 1972 ve Stockholmu.<sup>[4]</sup> Tato konference vyslala svou jasnou zprávu: „*Planeta Zem, jediná, kterou máme, je ohrožena námi samými,.... D sledky našich činů trpí příroda, lidské zdraví a životadárné systémy Planety jsou ohroženy v globálním měřítku*“. Hlavními tématy byly: produkování velkého množství odpadů – plynné emise do ovzduší, odpadní vody, nebezpečné a radioaktivní odpady; narušování hydrologického cyklu; skleníkový efekt; vyerpání obnovitelných i neobnovitelných zdrojů energie a redukce biologického bohatství.

Na této konferenci se rovněž rozjela diskuze ohledně analýzy vztahů mezi hospodářským rozvojem, a ochranou životního prostředí a přírodních zdrojů. Základem byla kniha *Meze růstu*, kdy autor i podle aplikace světového modelu dospěl k závěru, že hospodářský vývoj za posledních 70 let se vyznačuje výrazným exponenciálním růstem (ekonomický výkon, spotřeba přírodních zdrojů). Podle modelu dojde dříve nebo později k vyerpání neobnovitelných zdrojů, což bude mít za následek katastrofu. Na druhou stranu však ani model, ani Konference tento problém nevyřešily a jediným závěrem bylo, že žádná opatření nepomohou a hospodářský růst je třeba zásadně omezit.

A tehdy se oficiálně zrodila politika ochrany životního prostředí. Začaly vznikat instituce pověřené jeho ochranou, v téšině ve formě ministerstev, přijímaly se zákony upravující sledky hospodářských činností (emise do ovzduší, vody, likvidace nebezpečného odpadu apod.). Průmyslové podniky musely přejít za řízení na čištění odpadních produktů, začaly se stavět čistírny odpadních vod, spalovny apod.

Nově vzniklý obor, podobory a instituce podpořily také politiku zaměstnanosti. Jen mezi léty 2000-2012 dala politika životního prostředí vzniknout 1,4 milionům pracovních míst.

## 1.4 Vstup do Evropské Unie

Česká republika, stejně jako všechny členské státy, může navrhnout a přijímat vlastní legislativu v oblasti životního prostředí, ale jelikož je od 1. května 2004 součástí Evropské Unie, nesmí být jakékoli zákony v rozporu s komunitárním právem EU<sup>2</sup>.<sup>[5]</sup>

Navrhují se zákony dle specifických podmínek státu, ty ale musí podléhat a reflektovat přeshraniční charakter ochrany prostředí, protože Evropská Unie má potřebu konkretizovat a sjednocovat environmentální standardy pro jednotné podmínky Unie.

Svým způsobem jsme se vstupem do Evropské Unie vzdali části své suverenity, především samostatného rozhodování a jsme součástí tzv. „evropských“ pravidel. Na druhou stranu, se na tvorbu těchto pravidel také podílíme. Ve volbách do europarlamentu jsme si proto zvolili 21 zástupců z řad našich politiků. Zároveň mezi členskými zeměmi máme vytvářet různé programy na ochranu prostředí a vzájemně si tak pomáhat. Česká republika se již zúčastnila 10 tzv. twinningových projektů<sup>3</sup>, kterýchž šlo o posílení ochrany společných chráněných území.

---

<sup>2</sup>Směrnice, nařízení, rozhodnutí přijatá na základě Smluv a další prameny práva, které tvoří dohromady primární právo Evropské unie a Společenství

<sup>3</sup>Forma spolupráce mezi twinningovými partnery, tj. zkušeným členským státem EU a přijímající zemí

## 1.5 Neudržitelná stabilita

Ochrana životního prostředí je hlavním úkolem veřejné správy. „*Jedná se o taková opatření, která nelze řešit čistě za pomoci tržních mechanismů a v tržním prostředí.*“ Úlohou veřejnou správy a samospráv je především výkon vycházející z právních úprav a dohled nad dodržováním těchto úprav.

Největším problémem, se kterým se potýká moderní environmentální historie, je trvale neudržitelná ekologická stabilita. De facto to znamená, že ekosystém je tak zatížený lidskou činností a ostatními vnějšími vlivy, že již není sám schopný vyrovnávat tyto změny a zachovat si své přirozené vlastnosti a funkce a vytrácí veškerou svou biologickou rozmanitost<sup>4</sup>.

Lidská činnost zasahuje do přírody obdáváním půdy, výstavbou, dle činností, znečištěním ovzdušním a vod nebo zavlečenými druhy. Antropogenní rizika vedou ke skleníkovému efektu a následné celkové změně klimatu. Již v roce 2010 měla EU dosáhnout cíle zastavení ubývání biodiverzity, nicméně posouzení agentury EEA<sup>5</sup> z následujících let došla k závěru, že splnění tohoto cíle je dlouhodobě nemožné.<sup>[6]</sup>

Rostoucí lidská potřeba po surovinách je pro Planetu neúnosná. Během 20. století se spotřeba fosilních paliv zvýšila až dvanáctkrát, a potřeba surovin až třicetkrát. Takovým tempem se můžeme už do roku 2050 dostat na spotřebu 70%. Je sice pravda, že každá statistika o vyčerpatelnosti surovin ukazuje podobný rok vyerpání, a s každou novou odpovědí se tento rok posunuje. To ale neznamená, že se konec neblíží.

Například naše nejžádanější černé zlato, ještě v roce 1981 v deské studii tvrdily, že ropa dojde již v roce 2013.<sup>[7]</sup> Bylo to samozřejmě z toho důvodu, že tehdejší spotřeba ropy byla asi 60 milionů barelů denně a zásoby odhadnuty na 700 miliard barelů, což by odpovídalo vyerpání v roce 2013 a fakticky už bychom mohli být skoro tři roky bez ropy a mohli by nastat globální kolaps. I přesto, že se mezi léty 1981-2008 zvýšila potřeba o 46%, zdokonalují se i prostředky pro hledání nových nalezišť a dochází k novým objevům, proto

---

<sup>4</sup> Pestrost genů, rostlinných a živočišných druhů, ekosystém tvořící život na Planetě

<sup>5</sup> Evropská agentura pro životní prostředí

žádná ísla nejsou nikdy kone ná. Navíc každý nový výzkum po ítá s aktuální mírou spot eby a dostupných technologiích t žby. Stále však jist existuje spousta neprobádaných míst, kde se ropa m že nacházet, do statistik se neberou v úvahu například již objevená nalezišt , jejichž t žb například brání aktivisté, dále jsou tu b idlicové ropy nebo údajná nalezišt pod ledovci. V roce 2008 m ly být zásoby ropy na 60-100 let. V p ípad výše zmín ných ne erpaných nalezišt , b idlicové a antarktické ropy m žou být zásoby až na 250 let. V roce 2011 se zásoby odhadovaly na 60 let, a to je ta optimisti t jší verze. Minulý rok už to bylo jen 40 let. Spot eba erného zlata jako zdroje pro veškerou innost lidstva p edstavuje 40%, a do roku 2040 se má zvýšit až na 60%.

Nejtším strašákem odborník na spot ebu této suroviny je tzv. Ropný zlom. V moment , kdy se vyt í polovina sv tových zásob, začne se t žba snižovat a ceny naopak zvyšovat. Když vezmeme v úvahu ještě fakt, že sv tová populace stále roste, nedá se bohužel vid t slibná budoucnost. A situaci nep idává ani kartelová organizace OPEC<sup>6</sup>, která má zásadní slovo v otázce celosv tové produkce ropy a jejích cen. Jen na území Kataru se nachází 2% sv tových zásob ropy a 13% zásob zemního plynu. Podle sou asné intenzity t žby by m ly vydržet ještě padesát let.

Podle n kterých extrémních scéná dokonce dojde k ropnému zlomu, následnému kolapsu ekonomiky a na konci probíhající pr myslové revoluce se lidstvo vrátí ke zp sobu života, jaký vedl pra lov k p ed 1,8 miliony let. Tyto názory jsou však podle m p ehnané. Jeden eský odborník na energetiku, životní prost edí a vývoj obyvatelstva Václav Smil si však dovolil zkritizovat i samotný ropný zlom. Tvrdí, že všechny p edpov di ropných zásob jsou založené na prognózách vysoké pravd podobnosti ur ených zásob, kone ného ísla rezerv a k ivka t žby je symetrická. Ani jedno prý ale pravda není. Na scénu samoz ejm již p íšly obnovitelné zdroje energie. Podle Václava Smila sice mají velký potenciál stát se podílem na celkové energetické bilanci, avšak ne významným. Podle n j si každý energetický zdroj budoval svoji pozici u využití lidstvem 50-60 let. Uhlí pokrývalo v roce 1840 5% energetických pot eb, o 60 let pozd ji to bylo 50%, a obnovitelné zdroje

---

<sup>6</sup> Organization of the Petroleum Exporting Countries (Organizace zemí vyvážejících ropu)

na tom budou podobní. Jinými slovy obnovitelné zdroje energie se teprve vydávají na cestu. A jeli tomu tak, dokáže lidstvo zajistit trvale udržitelný rozvoj?!

Při zatížení území jaké provází těžba ropy, při únicích do moří a oceán, i kdyby byla obnovitelná energie zcela zdarma, hned tedy, zmanilo by se něco?! Státy po celém světě i firmy investují miliony do výstavby rafinérií, ropných vrtů, plynovodů nebo erpacích stanic, a pokud se mají obnovitelné zdroje osvědčit až za pět století, kolika dalším generacím dokážeme zajistit jejich potřeby, aniž by docházelo ke snižování rozmanitosti přírody a poškozování ekosystémů. Řekla bych, že už teď jsme dost pozadu. Zvláště pokud lidstvo spotřebuje fosilní paliva, které se tvořily dva miliony let, za rok.

Jinými slovy, přírodní zdroje jsou pro nás nepostradatelné. Obvyklejší lov kův tšinou vnímá využívání zdrojů jen na místní úrovni, nicméně je třeba se zamyslet nad jejich využíváním v celosvětovém měřítku, protože co tak zatím pozoruji, většina lidí tak nějak spoléhá na to, že se všechno obnoví a sama příroda si najde cestu, jak se „opravit“, abychom tu mohli dále žít a dýchat.



## 2 EVROPSKÉ PROSTŘEDÍ

Dlouhodobě pozorovaným problémem v evropském regionu je znečištění ovzduší ozonem, oxidem dusičným a jemnými částicemi. Nejvyšší koncentrace jsou ve městech, kde také žije nejvíce obyvatelstva a znečištění značně ovlivňuje lidské zdraví i životní prostředí.

Devadesát procent obyvatel žijících ve městech, podle Evropské agentury životního prostředí je vystaveno výše zmíněným látkám, které způsobují problémy od poškození dýchacích cest až po úmrtí, v koncentracích vyšších než je úroveň kvality ovzduší.<sup>[8]</sup> Například částice  $PM_{2.5}$ <sup>7</sup> zkracují střední délku života až o osm měsíců. Jen v roce 2011 bylo hlášeno přes 430 000 předčasných úmrtí v důsledku těchto jemných částic. A každým rokem je hlášeno minimálně 10 000 případů předčasného úmrtí na srdeční chorobu vlivem nadměrného hluku. Ve střední a východní Evropě převyšuje prahové hodnoty také benzo(a)pyren, který má karcinogenní účinky.

### 2.1 Znečištění ovzduší

Dlouhodobým cílem je dosáhnout takové úrovně kvality ovzduší, která nebude mít nepříjemné dopady na lidské zdraví a životní prostředí a nebude pro něj znamenat riziko. Evropská unie o snížení expozice znečištěnému ovzduší usiluje na celkové úrovni: prostřednictvím právních předpisů, spolupráce s odvětvovými odpovědnými za znečištění, jakož i s mezinárodními, vnitrostátními a regionálními orgány a nevládními organizacemi a prostřednictvím výzkumu. Cílem politik EU je snížit expozici znečištěnému ovzduší snížením emisí a stanovením mezních a cílových hodnot pro kvalitu ovzduší.

Mezi cíle Evropy 2020 patří také ochrana ozonové vrstvy před freony. Ozonová vrstva obklopuje celou Zemi a plní funkci ochranného obalu.<sup>[9]</sup> Ozon zachycuje UV-B záření, které je pro nás škodlivé, zatímco propouští UV-A záření, které je naopak důležitější. V druhé polovině 20. století začaly být družicemi pozorovány úbytky tohoto plynu. Největší tzv. „ozonová díra“ je nad Antarktidou. K výraznějšímu slábnutí vrstvy dochází

---

<sup>7</sup> Jemné částice prachu o velikost do 2.5  $\mu m$  v etn

i ve střední Evropě, kam patří i Česká republika, což prokazují měření HMU<sup>8</sup> hned na dvou místech v letech.

Právní úpravou zajišťující ochranu ozonové vrstvy je Vídeňská úmluva z roku 1985, kterou přijaly všechny státy světa. Smyslem této úmluvy je vzájemná komunikace, pomoc, podílení se na společných výzkumech a předávání si informací. Cíle dané úmluvou konkretizuje Montrealský protokol z roku 1987, kde byly přijaty především opatření o ukončení výroby některých látek, a o výrobě a spotřebě dalších látek poškozujících ozonovou vrstvu. Jen v roce přijetí protokolu byla zrušená výroba přes 1000 látek. Evropská Unie tuto úmluvu ještě konkretizovala nařízeními 1005/2009/ES kvůli látkám, která jsou v provozu. Evropská komise také pravidelně vydává zprávy o emisích skleníkových plynů v rámci emisní inventarizace EU pro Rámcovou úmluvu OSN o změně klimatu.

### 2.1.1 F-plyny

Jako náhražky za freony se používají tzv. F-plyny, které neobsahují chlor, fluor a brom, které jsou hlavními halogeny poškozujícími ozonovou vrstvu, ale fungují jen na bázi fluoru, tudíž neproniknou přes ozonovou vrstvu a neudělají v ní doslova díru, v praxi mají proto bohaté využití. Naopak se ale objevují v Kjótském protokolu a Rámcové úmluvě o změně klimatu, protože právě díky schopnosti neproniknout ozonovou vrstvou, se odrážejí zpátky a zesilují skleníkový efekt a tudíž oteplování celé planety.

Tzv. GWP „global warming potential“, kde platí pravidlo 1 molekuly CO<sub>2</sub>=1 GWP. Dle MŽP však mají některé F-plyny mnohonásobně vyšší potenciál a v atmosféře přetrvávají i několik desítek let. „Znamená to tedy, že pokud má látka GWP=1430, jedna vypuštěná molekula do atmosféry má stejný efekt jako 1430 vypuštěných molekul CO<sub>2</sub>.“ Kjótský protokol a jiné evropské legislativy řeší předcházení emisím fluorovaných skleníkových plynů, například jeho znovuzískáním z vyřazených zařízení, protože jejich spotřeba se od 90. let zvýšila oproti roku 1990 až o 60%. Do roku 2030 chce EU zamezit používání těchto plynů o 79% na základě nařízení Evropské Unie č. 517/2014/ES

---

<sup>8</sup> Český hydrometeorologický úřad

a zákonem č. 73/2012 Sb., o látkách, které poškozují ozonovou vrstvu, a fluorovaných skleníkových plynech, na národní úrovni.

Z tiskové zprávy minulého roku vyplývá, že se EU daří splňovat dlouhodobé cíle o snížení emisí těchto plynů.

Do roku 2020 je cílem snížení emisí o více než 20% oproti roku 1990. Podle zprávy, EU tohoto cíle dosáhla již roku 2014, kdy snížila emise o 23%, i když zároveň za tuto dobu ekonomika vzrostla o 46%.<sup>[8]</sup> V rámci celé Evropské unie došlo ke snížení emisí o 1 082 milionů tun. Tolik emisí vypustí do ovzduší za celý rok běžně jen dvě země (o velikosti VB a Itálie). Česká republika zaznamenala za toto období snížení o 64,7 milionů tun CO<sub>2</sub>, v procentech 33%, což daleko přesahuje evropský průměr i celek. S 45% nás předbehla jen Itálie a Polsko, a to především díky redukcím v dopravě a průmyslu (pokles spotřeby fosilních paliv). Do roku 2020 prognózy naznačují snížení o další dvě procenta, a během dalších deseti let o dalších 3-5%.

### 2.1.2 Doprava z obnovitelných zdrojů

EU už také pracuje na splnění dalších cílů, a to do roku 2040 snížit emise v oblasti klimatu a energetiky o 40%.<sup>[10]</sup> A do roku 2020 docílit, aby minimálně 10% paliv využívaných v dopravě byly z obnovitelných zdrojů. Nicméně prognózy se zatím netváří pozitivně, nebo minulým rokem bylo pouze 0,07% elektromobilů nebo vozidel poháněných obnovitelnými zdroji ze všech osobních automobilů. By se toto číslo každý rokem zvyšuje, pořád je daleko před konečnými 10%. Od roku 2010 se začaly, podle nových právních předpisů, sledovat emise CO<sub>2</sub> u nových vozů. Už v tomto roce byly o 3% nižší než v roce 2009, tj. o 20 g CO<sub>2</sub>/km níže. Plán snížit emise do roku 2015 do výše 130 g/km, splnila EU už v roce 2013. A předpovědi do budoucna jsou pozitivní, do roku 2021 je cílem dostat emise na 95 g/km.

V průměru vydávají benzínové motory (122,6 g/km) o něco málo více emisí než dieselové (119,2 g/km). Nejvíce prodávaných vozů v celé EU stále zůstávají dieselová auta, představují 52% všech tržeb. EEA v souladu s evropským nařízením EU (ES) č. 443/2009 každoročně shromažďuje údaje o nových osobních automobilech. Nejpokrokovější zemí v oblasti hybridních automobilů je Nizozemsko a Dánsko, kde tržby za hybridní automobily dosahují až 12% ze všech prodaných aut. Ale i přes stoupající zájem o auta na hybridní pohon nejen v severovýchodních zemích, představují prodej těchto aut stále malý

zlomek z celkových tržeb – 1,3% všech prodaných vozů v EU. Prudký nárůst však zaznamenaly i čistě bateriové vozy. V minulém roce byl zaznamenán 50% nárůst oproti roku 2014.

### 2.1.3 Národní program České republiky

Hodnoty znečišťujících látek v ovzduší jsou sledovány také na národních úrovních.<sup>[11]</sup> V rámci České republiky vypracovalo v roce 2007 Ministerstvo životního prostředí Národní program snižování emisí na základě zákona o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., který obsahuje mimo jiné analýzu a vývoj stavu ovzduší a jeho příčiny. Definiuje také mezinárodní závazky České republiky ve snižování emisí, a to především dodržování plánu Evropa 2020 o snižování emisí SO<sub>2</sub><sup>9</sup>, NO<sub>x</sub><sup>10</sup>, TOL<sup>11</sup>, NH<sub>3</sub><sup>12</sup> a PM<sub>2.5</sub> pomocí 23 opatření v sektorech dopravy, průmyslu, zemědělství a domácností. Také stanovuje kritéria udržitelnosti biopaliv. Musí být prokázán přívod biopaliva, jestli jeho používáním nebyla narušena biodiverzita a úspora emisí skleníkových plynů.

## 2.2 Globální oteplování

Z lidské činnosti v důsledku skleníkových plynů dochází ke globálnímu oteplování, což se ví už od poloviny 20. století. Podle studií EEA se za 150 let zvýšila teplota o 0,8C, která poroste dál.<sup>[12]</sup> V Rámcové úmluvě OSN o změně klimatu, která se konala v roce 1992, byl jasně definován cíl do roku 2002 ustálit emise a do roku 2050 je snížit o 50% oproti roku 1990, který funguje jako stěžejní bod moderního srovnávacího systému v oblasti životního prostředí. Konkrétně Evropská Unie si dala za cíl snížit emise svých skleníkových plynů o 80-95%. I přesto však podle odborníků na globální oteplování, i kdyby se úsilí setkalo s úspěchem, změna klimatu je nevyhnutelná, protože co se týče změny klimatu, na jedné straně stojí země rozvinuté, které přijímají opatření a mají prostředky na jejich splnění, zatímco na druhé straně, se na globálním oteplování podílejí i země rozvojové, které i když

---

<sup>9</sup> Oxid siřičitý

<sup>10</sup> Oxidy dusíku

<sup>11</sup> Těkavé organické látky

<sup>12</sup> Amoniak

prijímají opatření, často nemají ani prostředky ani politickou moc, která by dohlížela na dodržování těchto pravidel.

Díky skleníkovému efektu také ubývá ledu. Podle nejnovějších studií, které se provádějí již od roku 1979 na základě satelitních snímků, letos dosáhl led na severním pólu nejnižší hodnoty v historii jeho pozorování. Ledová plocha v létě taje a v zimě se zase obnovuje. Mezi prosincem a únorem, kdy led každoročně nabývá nejvýraznějších hodnot, se loni teplota pohybovala mezi 2-6°C nad průměrem, který činí -30 až -40°C a led dorostl pouze do 14,52 milionů km<sup>2</sup>, což je o 20 000 m<sup>2</sup> méně než minulý rok, přičemž by podle Arktického vědeckého střediska měl během 20-30 let vymizet úplně.<sup>[13]</sup>

### 2.3 EU 20-20-20

Evropa zaznamenává nejvyšší nárůst teplot na jihu a zároveň výrazný pokles srážek, které se zvyšují na severu a severozápadě. Živočišná a rostlinná světla se díky tomu posouvá směrem na sever.<sup>[12]</sup> Z důvodů veder a sucha nejvíce trpí jižní Evropa a Středomoří. Bez žádných adaptačních opatření by podle odhadů EEA mohlo do roku 2100 trpět vedry a suchem až 150 milionů lidí ročně, a dalších 200 000 přijít o život a požáry z horka mohou zničit až 800 000 hektarů plochy každý rok.

V horských oblastech, v severní Evropě a na Arktidě tají ledovce. Zvyšují se hladiny moří, roste intenzita srážek a záplav, čímž nejvíce trpí pobřežní oblasti, delty a záplavová území. Přímo ským státům se dle předpovědí mohou každoročně zvýšit hospodářské ztráty až na 42 miliard EUR a škody zaplavovaným územím až 10 miliard EUR ročně.

Přízmena klimatu bohužel souvisí všechno se vším. Nejen tání ledovců, ale třeba i zemské pohyby a oteplování vod zvyšují světovou hladinu oceánů i moří. Oceány a moře dokáží absorbovat až 25% celosvětových emisí CO<sub>2</sub> v ovzduší. Poté se mohou vrátit zpět do ovzduší, například výparem nebo větrem, do povrchu a podzemních vod v případě omývání pobřeží, nebo spolu s jinými „živinami“ se teplými proudy dostávají do obou, způsobují růst řas, eutrofizace nebo acidifikaci mořských živočichů a celkově ohrožují biologickou rozmanitost moří a oceánů, což má i za následek na lidském zdraví, nebo ryby a mořské plody jsou obživou člověka, ale i určitých druhů ptactva, a dalších.

Proti této problematice byl v roce 2009 přijat předpis, která má za cíl do roku 2020 tzv. 20-20-20. Tj. snížení emisí plynů o 20%, vyrobí 20% spotřebované energie z obnovitelných zdrojů, a snížit spotřebu primárních zdrojů o 20%.

## 2.4 Ochrana půdního fondu

Evropský kontinent je využíván nejvíce ze všech kontinentů. 80% veškeré půdy je využito pro osídlení, zemědělství a infrastrukturu. Způsob, jakým ji využíváme, má neblahý dopad na ekosystémy, to jistě všichni vidíme. Je to neobnovitelný zdroj, jehož stav se zhoršuje, což nepříznivě ovlivňuje její vlastnosti pro antropogenní využití i vlastní přirozené udržení ekologické stability.

Půda, stejně jako voda a vzduch patří mezi neobnovitelné zdroje a tvoří naší součást, bez které bychom na Planetě mohli jen těžko existovat, umíme ji například regulovat a mírnit povodně. Přesto mi přijde, že se jí nepřikládá taková důležitost jako například fosilními palivy. Devadesát procent veškeré půdy na Planetě slouží jako zdroj potravin, krmiv, bydlení, ložiska pohonných hmot a tak dále. A celých 95% potravin produkovaných lidmi se pěstuje na půdě.<sup>[14]</sup> Přitom jen na území Evropské unie bylo zjištěno potenciální znečištění na 300 000 lokalitách a téměř 1,5 milionu znečištěno je.

Po oceánech je druhým největším úložištěm a zachycovatelem skleníkových plynů. Udržitelné využívání půdy by zmírnilo změnu klimatu. Orba totiž urychluje mineralizaci a rozklad  $\text{CO}_2$  a pomáhá k jeho vstupu do ovzduší, kde dojde k následné fotosyntéze rostlinami. Rostlina plyn absorbuje a ten se usadí v kořenovém systému, ze kterého se následně vytvoří podzemní zásoby, dojde k respiraci, mineralizaci i rozkladu z organické hmoty. A při vyšších, letních teplotách se tak děje rychleji, protože půdní mikroby v teple pracují rychleji a do ovzduší se tak uvolní více této látky. Proto ekologické zemědělství má ve srovnání s tímto aktuálně využívaným snížit emise až o 48-66% na hektar. Půda je zjedné třetiny nositelem celosvětové biologické rozmanitosti.

Nejdůležitější vlastností půdy pro všechno živé je její propustnost. Přede vším v létě tuto schopnost oceňujeme, neboť půda do sebe absorbuje přebytečné teplo, aby se nedeželo na zemi. Bez této schopnosti by nebylo možné Planetu obývat. Ukládá si v sobě živiny, proto je možné pěstovat na ní plodiny. Dokáže filtrovat vodu a znečišťující látky, samozřejmě

ale jen do únosné míry. Vytvoření 1 cm proudu do jejího povodní stavu, by podle odborníků, trvalo až 1 000 let.

Bohužel stojí proti sobě dvě rozporuplné otázky. Jak docílit zlepšení při využívání proudu pro naše účely aniž bychom se vzdali svých tužeb. Touto otázkou se zabývají politiky všech států, nejen EU. Rozhodnutí o využívání proudu jsou přijímána na národní, regionální i místní úrovni. Na evropské úrovni zde funguje Evropská komise, která zajišťuje, aby se členské státy držely plánů a braly v potaz ŽP. Podílí se také na Cílech udržitelného rozvoje podle OSN, která stanovuje celosvětové závazky pro řešení problémů s proudu. Například byla v roce 2012 stanovena Iniciativa pro globální proudní indikátory, jež měla sestavit soubor celosvětově srovnatelných indikátorů. Chyběla však environmentální složka a tak v roce 2015 vznikla, za spolupráce EEA a Institutu pro pokročilá studia udržitelnosti, soubor Proudních indikátorů pro sledování plnění Cíle udržitelného rozvoje. Indikátory jsou zaměřena na krajiny, využití území, produktivita proudu a obsah organického uhlíku. V souvislosti tak dochází k ústřednímu sledování využití proudu a funkčních požadavků.

#### 2.4.1 Lesy

Necelá jedna třetina území Evropy jsou lesy. Přímě v nich nebo v blízkosti žije až 300 milionů lidí. Ochrana lesů a lesních porostů také patří mezi priority v oblasti životního prostředí.<sup>[15]</sup> Podle zprávy Water-retention potential of Europe's forests, vydané Evropskou agenturou pro životního prostředí, mohou lesy minimalizovat rizika v případě povodní, kdy absorbují přebytečnou vodu, v suchém období tuto vodu naopak uvolní a mohou tak pomoci ke zmírnění dopadů změny klimatu a meteorologických jevů. Pokud například lesy nebo lesní porosty zaujímají plochu na povodňovém území z 30% a více, mohou absorbovat až 50% vody.

## 2.5 Odpadové hospodářství

Odpad je environmentální problém starý snad jako samo lidstvo. Dlouhodobě představuje nejen problém pro životní prostředí, ale i společnost, která produkuje čím dál více odpadu. Zatímco dříve byl odpad určen k likvidaci, což životnímu prostředí také moc neprospělo, dnes jsme již na cestě k jeho využití jako zdroje energie. Určitě nemusím připomínat, že odpadové emise mohou skončit jak ve vzduchu, v tmelech se přenášet, ve vodách, především podzemních, a proudu.

Odpad vznikne snad p i každí innosti. Od t žby, distribuce, spot eby až po jakékoliv zpracování i využití materiálu.

Ješt v roce 2008 vyprodukoval jeden obyvatel Evropské unie až 5,2 tun odpadu ro n .<sup>[16]</sup> Výpo et je samoz ejm pr m r na jednoho ob ana, a jsou v n m zapo ítány i odpady p i stavbách, demolicích, t žb a podobn . V domácnosti vyprodukuje jeden Evropan asi 444 kg odpadu za rok. A ob ané celé Evropské unie vyprodukují až dv miliardy tun ro n .

Mezi léty 1999-2010 se produkce v EU naš t stí stabilizovala, p esto nejv tší podíl na celkové produkce odpadu má ten komunální (37%), pak recyklovaný i kompostovaný (38%) a spalovaný nebo jinak využitý pro získání energie (21%).

Lepší využití odpad je také jeden z dlouhodobých cíl evropské i celosv tové politiky. Recyklace zajistí trvale udržitelný rozvoj i budoucím generacím a podporuje i politiku zam stanosti, kon í mén na skládkách a eliminuje dopad t žby surovin. Proto nejnov jší sm rnice preferují spíše prevenci vzniku odpad , než jeho následnou likvidaci. Mezi nejd ležit jší pat í Sm rnice o odpadech 2008/98/ES a Šestý ak ní program Evropského spole enství pro životního prost edí. Jde o rámec prevencí vzniku odpad , a v p ípad vzniku jeho ízení, v EU. Zavazuje všechny lenské státy k vytvo ení program pro prevenci vzniku odpad . Agentura EEA každoro n kontroluje pln ní a realizaci t chto postup a stanovuje cíle pro každý odpad zvláš . Sklo, papír, plasty, kovy, odpad z domácností, stavební a demoli ní. Evropská unie dále vytvo ila sm rnicí o skládkách odpad 1999/21/ES, o spalování odpad 2000/76/ES a o pr myslových emisích 2010/75/EU. Tyto sm rnice byly vytvo eny, a jsou p ísn kontrolovány, hlavn pro skládky a spalovny.

## 2.6 Evropské vodní ekosystémy

V Evrop je voda vystavována stále v tším nárok m. První sm rnicí o vod a p ístupu k ní se stala sm rnice 2000/60/ES z roku 2000, jejímž hlavním cílem je ochrana vod, jejich stanoviš , kvalita a kvantita v rámci celé Evropské unie.<sup>[17]</sup> lenské státy musí ur it a analyzovat evropská vodstva a následn si vytvo í a p íjmou plány na jejich ochranu. V rámci této sm rnice ustanovila eská republika programy na monitoring stavu povrchových i podzemních vod. Plány se zabývají také odpadními vodami



(smrnice o mstských odpadních vodách 91/271/EHS, smrnice o dusi nanech 91/676/EHS, smrnice o vodur ené k lidské spot eb 98/83/ES), vodou ke koupání (smrnice o vodách ke koupání 2006/7/ES) nebo povodovými riziky (smrnice o povodních 2000/7/60/ES). Jedním z takových plán , už z roku 2012 je Plán na ochranu vodních zdroj Evropy COM(2012) 673, který zajišuje opat ení využívání vodních zdroj a jejího množství tak, aby byl zároveň v souladu s evropskou strategií Evropa 2020.

Podle zprávy EEA 11/2012 je voda velice zranitelný zdroj, elír zným zneištním nebo p ebytk m, v Evrop se navíc vyskytuje veliká nerovnováha mezi vodou povrchovou a podzemní, jejichž spot eby p ekrá ují díspozí ní hranice. Dalo by se hovo it i o tom, že Evropa trpí nedostatkem vody, protože málokdo si také uv domuje kolik jí t eba nejen k zahnání žízn , k udržování životního úrovn a každodenních pot eb, jak náro ný je proces zpracovávání potravin.

Než se nap íklad vep ové maso dostane až na náš st l, trvá dlouhé m síce, kdy je zví ectvo t eba napájet a dávat tu živiny. Mezi nejnáro njší chov zví ectva pat í hov zí dobytek.<sup>[18]</sup> V p epo tu na kilo masa se spot ebuje až 15 415 litr vody, p i emž 99% se nachází v krmívu a napájení zví at. Dr bež se oproti tomu se svými 4 300 litry vody na kilo masa m že jít doslova zahrabat. Vep ové maso na tom není o moc lépe. Ke zpracování pot ebuje dokonce až p tkrát více vody než pot ebují nap íklad cereálie, brambory nebo jiná zelenina, kterou je t eba také napájet. Na kilo vep ového se spot ebuje až 5 988 litr vody, mezi léty 1996-2005 se tak každoro n spot ebovalo cca 460 miliard metr krychlových. V záv su za vep ovým masem je máslo se svými 5 553 litry vody, káva (1 056 l/l), kravské mléko (1 020 l/l), epný cukr (920 l/kg), a pivo (298 l/l). P ekvapiv nejvíce vody spot ebuje p stování okolády. Až 17 196 litr vody na kilogram, p i emž celých 98% spot ebuje p stování kakaových bob , které si pr m rn vyžadají až 20 000 l.

### 2.6.1 eské vodní hospodá ství

V eské republice zajišuje ochranu vod zákon . 254/2001 Sb., o vodách. Ministerstvo životního prost edí a Ministerstvo zem d lství v rámci vzájemné spolupráce p edkládají každoro n vlád Zprávu o stavu vodního hospodá ství v R, popisující jakost a množství povrchových a podzemních vod.<sup>[19]</sup> eská republika také jako lenská zem Evropské unie p ijala smrnici Rady 78/659/EHS z roku 1978, o jakosti sladkých

povrchových vod vyžadujících ochranu nebo zlepšení za účelem podpory života ryb, které je v souladu s Nařízením vlády ČR č. 71/2003 Sb.

V našem území jsou nejvíce pěstované přírodní katastrofou povodně. Jiná velká přírodní nebezpečí se zde nevyskytují. Žádná zemětřesení, pohyb desek, silné vtrasy ani nadměrné sucho. Stát leží ve středních šířkách Evropy, tudíž zde v úvazkách žádná nebezpečí nehrozí. Povodně jsou však výsledkem meteorologických jevů, fyziogeografických faktorů a také antropogenních zásahů do přírody. Já osobně si pamatuji nejvíce z nich, povodeň z roku 1997. Rok na to přišla další, pak v roce 2002, 2006, 2008, 2009, 2010. Opakují se u nás téměř pravidelně, v menších mírách každý rok. Proto v roce 2000 vznikla Strategie ochrany před povodněmi na území ČR. Stanovuje povodňové orgány a její komisi, které při nebezpečích povodňových spoluprací se složkami IZS řídicích se podle stanovených povodňových plánů.

V rámci ochrany před povodněmi spolupracuje s evropskými orgány i Ministerstvo pro místní rozvoj, které je koordinátorem evropské politiky soudržnosti, jejímž cílem je rovnoměrný rozvoj všech členských států a regionů.<sup>[20]</sup> Mezi 26 operačními programy patří 8 z nich pro životní prostředí, přičemž hned první prioritou je zlepšování vodohospodářské infrastruktury a snižování rizika povodní. Tato priorita platí pro celou EU i ČR, v jejímž rámci bylo z fondů EU vyčleněno necelých 5 miliard euro, a 18,4% z toho pro Českou republiku. Zodpovědnost za dodržování Rámcové směrnice 2000/60/ES a povodňové směrnice 2007/60/ES zajišťuje Odbor ochrany vod MŽP, ale vzhledem k finančním nárocnosti se ČR zavázala k nadnárodní spolupráci se sousedními ochrannými mezinárodními povodňovými Labe a Dunaje.

## **II. PRAKTICKÁ ÁST**

### 3 METODOLOGIE

Cílem této práce je nejen celkový souhrn stavu životního prostředí na území Ostravska, ale i představení uplatnění státní moc ve včech znečištění i sanací kontaminovaných území. Názorným příkladem jsou různé evropské i národní předpisy i zákony uplatňující moc proti znečištění prostředí, například, pokud je to možné z dostupnosti dat, zhodnotit účinnost.

A protože je tématem práce srovnání s Evropskou unií, hodnocení stavu prostředí provádím nejenom na území dvou vybraných měst a kraj – Bratislava (Bratislavský kraj) a Krakov (vojvodství Malopolsko), ale celkové shrnutí základních stavů prostředí jsem provedla v rámci celé Evropské unie, všech členských států zvlášť. Shrnutí stavů hrubého domácího produktu, znečištění ovzduší, spotřeba vody, produkce odpadů, ochrana biodiverzity, spotřeba energie, podíl obnovitelných zdrojů a spotřeba umělých hnojiv a pesticidů, je uvedeno v tabulce v Příloze 2.

## 4 P ÍPADOVÁ STUDIE - OSTRAVA

Cílem této bakalářské práce je srovnání města Ostravy v rámci Evropské unie. K tomuto účelu jsem si vybrala další dvě města, kterými jsou polské město Krakov a slovenské hlavní město Bratislava. Výběr probíhá mimo jiné na základě podobné geomorfologické minulosti, ale hlavně blízkosti měst, jejich povodní u obyvatel Ostravy i ČR, a snadné srovnatelnosti základních údajů.

Ostrava tvoří třetí největší město a druhou největší aglomeraci ve státě, ležícím v nejvýchodnějším kraji ČR, Moravskoslezském. Má necelých 300 000 obyvatel, ale číslo je každým rokem nižší. Počet obyvatel ale každým rokem klesá, rodí se bohužel méně dětí. Celková rozloha města činí 21 422 hektarů. Bratislava oproti tomu je hlavním městem sousedního Slovenska i hlavním městem Bratislavského kraje, sousedícím s Moravskoslezským krajem, s počtem obyvatel o necelých 125 000 v třetí a rozlohou o 154 km<sup>2</sup>. Město Krakov, z polského vojvodství Malopolsko, které také sousedí s Moravskoslezským krajem, rozlohou je větší než Ostrava, menší než Bratislava, ale s počtem obyvatel, necelých 760 000, ještě o 50 000 přesahuje obě předchozí města dohromady.

Tabulka 1 – Základní údaje o městech a krajích

Region	Počet obyvatel (v tis.)	Hustota zalidnění (v tis./km <sup>2</sup> )	Rozloha (v km <sup>2</sup> )
<b>Ostrava</b> <sup>1)</sup>	293 313	1500	214
Moravskoslezský kraj <sup>2)</sup>	1 217 676	224	5 427
<b>Bratislava</b> <sup>3)</sup>	417 389	1 135	368
Bratislavský kraj <sup>3)</sup>	625 167	304,57	2 052,6
<b>Krakov</b> <sup>4)</sup>	759 131	2 325	326,85
vojvodství Malopolsko <sup>4)</sup>	3 279 036	216,7	15 183

Hodnoty ke dni 1.1.2015

1) Zdroj: Wikipedie

2) Zdroj: Statistická ročenka životního prostředí České republiky 2014

3) Zdroj: Štatistická ročenka Slovenskej republiky 2014

4) Zdroj: Ochrona środowiska 2015

Všechny oblasti spadají do mírně teplé klimatické oblasti, vyskytuje se zde typická fauna a flóra pro střední Evropu. Léta bývají vlhká a horká, zimy mírné. Průměrná teplota je 10,2°C, s ročním průměrným srážek kolem 720 mm.

#### 4.1 Geomorfologická historie

Ostrava leží na menším výběžku Slezské nížiny, Opavsko-ostravské pánvi.<sup>[21]</sup> Tato pánev má poměrně složitou geomorfologickou historii. Je součástí dvou jednotek nadregionálního významu. Část pánve, která je součástí českého masivu, je součástí zemské kory konsolidované hercynskou orogenezí<sup>13</sup>, byla zformována již v prvohorách, v období

<sup>13</sup> Horotvorný proces v karbonu (358,9-298,9 mil. let) způsobený srážkou superkontinentu Eurameriky a Gondwany, kdy následovala formace vysokých pohorů Pangeou.

paleozoika<sup>14</sup>, konkrétně v meziodobí karbon<sup>15</sup>. Název karbon pochází z latinského *carbon*, neboli uhlí. V tomto období docházelo k sedimentaci a vzniku erouhelných slojí, proto patří aglomerace Ostrava mezi nejvčetnější naleziště černého uhlí. Druhá část pánve, z období třetihor<sup>16</sup>, je součástí formace alpsko-himalájského systému, který vytvořil Vnější Karpaty. V tomto období byly obě části pánve výhradně souší. Součástí systému Vnější Karpaty jsou také obě další města Bratislava i Krakov.

Zlom nastal v kvartéru<sup>17</sup>, kdy se území stalo zaledněnou plochou. Exogenní procesy<sup>18</sup> v podobě rozsáhlých kontinentálních ledovců, zasáhly velkou část severní Evropy. Oproti jiným obdobím však netrvalo dlouho (1,6-1,8 milion let), tzv. glaciály a interglaciály, tedy střídání období ledových a meziledových se střídá každý cca 90 000 let. Ostrava, celý Moravskoslezský kraj, 10% české republiky a část vojvodství Malopolsko v etn Krakova leží na území mezi bývalým severoevropským kontinentálním ledovcem (český Masiv) a horským alpským ledovcem. Bratislava už je součástí podsoustavy Západopanenské pánve. Mocnost kvartérních sedimentů dosahuje řádově několika metrů. Na některých místech Ostravska lze i dnes najít horniny severoevropského původu, například Skandinávie a Pobaltí. Patří k nim především tzv. bludné balvany, kterých je v rámci města několik, a jsou zařazeny mezi přírodní památky.

Vývoj půdy Opavsko-ostravské pánve se od období čtvrtohor nese ve znamení hlíny, spraše, písku a štěrku, dodnes. Písky v Ostravě pocházejí hlavně až z konce posledního zalednění, a nejčastěji jsou nalézány na nejmladších terasách velkých tek. V sedimentech tek a bažin jsou zde také typické limnické uloženiny<sup>19</sup>. Jsou významné pro výzkum kvartéru, nebo lze určit jejich stáří například radiometrickým měřením, aplikovatelnou pro

---

<sup>14</sup> Prvohory (541-252 miliony let)

<sup>15</sup> Páté meziodobí prvohor (358,9-298,9 miliony let)

<sup>16</sup> Mezozoikum

<sup>17</sup> čtvrtohory – pleistocén (2.588-0,126 miliony let)

<sup>18</sup> Procesy nemající původ v nitru Země na rozdíl od endogenních – voda, vítr, Slunce, lov k a podobně

<sup>19</sup> Typické pro stojaté vody. Převládají v nich písky, jíly, jsou rytmicky zvrstvené, vytvářejí vysoký procentem organických látek

uloženiny mladší než 30 000-40 000 let. Uloženiny se nacházejí především u tzv. Stonavského jezera. Na území Ostravské pánve byly objeveny i prameny minerálních vod, specifické především díky zvýšenému množství jódu a bromu (Lázně Darkov, Klimkovice). Složení sprašových hlín je převážně z prachových částí neobsahujících  $\text{CaCO}_3$ <sup>20</sup> a dochází k oglejení půdy. Oglejení je půdotvorný proces, kdy při nadbytku vody dochází ke snižování kyslíku, následné oxidaci a hromadí se organické látky. Například železo s hliníkem a  $\text{H}_2\text{SiO}_4$ <sup>21</sup> vytváří zelenou barvu půdy. Železo s fosforem modrou barvu půdy a se sírou šedou barvu půdy. Pokud se přeci jen do půdy dostane kyslík, s kombinací s železem dojde k jeho oxidaci a vznikají tak rezavé skvrny na půdě nebo rezivé linie podzemních vod. K procesu oglejení dochází především při vyšších srážkách a mnohonásobně při povodních. Vzhledem k nadměrnému množství zmíněných organických látek v půdě, je Ostrava tímto půdotvorným procesem typická.

Obrázek

#### 4.1.1 Laguny Ostrava

Mezi nejtěžší oblast takto postiženou a zároveň nejtěžší ekologickou zátěží v Ostravě, patří laguny Ostrava. Ostrava je bývalý státní podnik rafinérské výroby, který už od 19. století vyráběl topné a mazací oleje, petroleje, parafín a podobně. A vzhledem k tomu, že potřeboval chránit životní prostředí před nekalou lidskou činností vznikala až od poloviny 60. let 20. století, jak už jsem zmínila v teoretické části práce, nebylo možné odvodňovat se s likvidací ropných odpadů. Od konce 19. století, kdy podnik začal, až do roku 1996, kdy vláda ČR rozhodla o ukončení činnosti rafinérie, zde bylo, dle oficiálních záznamů, uloženo až 200 000 tun ropného odpadu.<sup>[22]</sup> Do ekologické zátěže patří celkem tři laguny a 18 hektarový průmyslový areál. Probíhaly zde sanační práce, ale v roce 2011 se bohužel zastavily, protože původní zakázka na oděrnávání kalů z prostředí po úvalu s 200 000 tuny odpadových kalů. Zjistilo se ale, že ve skutečnosti laguny obsahují ještě o dalších 90 000 tun více. V současnosti už práce zase pokračují, rok dokončení se nyní stal 2019 a bude to stát dalších přibližně 1 miliardy korun.

---

<sup>20</sup> Uhlíkatý vápenatý

<sup>21</sup> Kyselina křemíková



Obrázek 1 – Laguna Ostramo, rezitě linie p i procesu oglejení



Zdroj: <http://www.ovalts.cz/termicka-separace-vyvoj.html>

## 4.2 Nerostné bohatství

Ostravsko, a Karvinsko, je známé především díky bohatým nerostným zdrojům<sup>22</sup>, které se nachází především v oblasti hornoslezské pánve, nazývané též jako ostravsko-karvinský revír. Jde o území Ostravy a okolních měst, kde byly objeveny uhelné vrstvy karbonového stáří. Nachází se zde hlavní oblast těžby celé ČR, které představují 90% zásob.

Vznik ostravského uhlí začal před 320 miliony let ve svrchním karbonu (358,9-298,9 miliony let), kdy se začaly rozkládat přímo ské bažinaté laguny, v nichž rostly přesličky, plavuně a kapradiny. V dalším období přikryly rostlinstvo písečné bahna. Až dosáhly podstatných hloubek, stávalo se z těchto rostlin uhlí a z bahna pískovec, slepenec nebo jílovec. Během 40 milionů let zde vzniklo přes 400 uhelných slojí. První karbonové vrstvy byly nalezeny již v 18. století, dnes jsou téměř vyčerpany. Již od Ostravy jsou sice další vrstvy, ale zatlačené hluboko pod Beskydy, tudíž je jejich těžba velmi obtížná.

---

<sup>22</sup> Nahromadění přírodních látek využitelných pro průmyslovou výrobu, které jsou ale neobnovitelné

i úplně vyloučená kvůli CHKO Beskydy. V okolí Ostravy, při objevení naleziště uhlí, šlo také pozorovat vysoké kopce vyčnívající nad povrch, které tvořily pod vodní karbonátové uhelné sloje, a dokonce se staly inspirací slavného rakouského malíře Kokoschky. Dnes již toto možné není, lze je pozorovat už jen na NPP Laněk Park, který vznikl jako hornické muzeum po ukončení těžby v roce 1994. Na Karvinsku těžba stále pokračuje, na Ostravsku již ne. Řekla bych, že ani ne kvůli zátěži na životní prostředí jako kvůli strádající ekonomické stránce. Těžba uhlí je čím dál těžší, povrchové vrstvy jsou vyčerpany, musí se dolovat z hlubších vrstev, což je náročnější finančně, technologicky, a navíc i nebezpečnější z hlediska lidské práce. Ceny uhlí dlouhodobě klesají, akcie firmy OKD jsou téměř nulové, nikdo je nekupuje, proto také žádají o pomoc stát, hrozí zavení zbylých dolů a propouštění několika tisíc „nepotřebných“ horníků, kteří nemají jiné vzdělání a v praxi, čímž se prudce na Ostravsko-karvinsku zvedne nezaměstnanost. Hlubinná těžba ničí krajinu a okolí, modelují se především poklesy, haldy, usazovací nádrže. Na které poklesy na Ostravsku byly zaznamenány až o 20 metrů, dokonce i na místech, kde stojí Slezskoostravský hrad.<sup>[2]</sup>

Samozejmno se i na některá negativa dá dívat pozitivně. Bez příinné politiky, došlo ke vzniku biologicky cenných lokalit, například různé mokřady nebo jezera, které poskytly prostředí pro život druhů vytlačeným lovkem. Haldy se staly krajinotvorným prvkem Ostravy, a místo je jimi typické, lidé zde si bez nich Ostravu už ani představit neumí. Ostrava je prostě velké místo s ještě větší přemyslovou minulostí, a je to znát. Na které haldy se staly vyhledávaným cílem turistů. Například nejznámější, halda Ema, miliony tun vytěžené hlušiny, ze které vyvěrají obláčky obsahující oxid siřičitý.

### 4.3 Ekologicky významné lokality

Ostrava je součástí jedné Chráněné krajinné oblasti. Jedná se o malou část severovýchodní části města s názvem Polanský les, který v této souvislosti byl vyhlášený jako přírodní rezervace<sup>23</sup>, protože zde končí CHKO Poodří.

---

<sup>23</sup> Menší území přírodních hodnot s ekosystémy typickými pro danou geografickou oblast

Další CHKO, kam Ostraváci rádi jezdí, jsou až 50 km vzdálené Moravskoslezské Beskydy a 100 km vzdálené Jeseníky. Dále je tu 1 národní přírodní památka<sup>24</sup> – hornické muzeum Lanek Park, 6 přírodních památek<sup>25</sup>, z nichž 4 jsou bludné balvany, o kterých jsem již psala v části geomorfologická historie Ostravy, 2 přírodní rezervace a dalších 129 významných krajinných prvků<sup>26</sup>.<sup>[2§]</sup> Jejich charakter je roznorodý, nejzajímavější jev v Ostravě jsou údolní nivy, jelikož se zde nachází na soutoku čtyř ležících ek. Údolní nivy na Ostravsku jsou typické svým rovinným dnem a nivními sedimenty a specifickým hydrickým systémem, v jejich okolí se nachází významné lužní porosty, remízy s dřevinami, louky nebo bylinná společenstva.

V CHKO Poodří se nachází území, které patří do programu Natura 2000<sup>27</sup> a jsou také součástí msta. Jedná se o Ptačí oblast Poodří, které je totožné s hranicí protékající řeky Odry, dlouhé asi 32 km a široké 4 km, táhnoucí se od obce Jeseník nad Odrou až po městskou část Ostrava-Jih.

Na území msta se nachází další významné lokality. Například 15 km dlouhý úsek řeky Ostravice je významná lokalita, nebo poskytuje domov Vrance obecné, malé rybnice, která je významným prvkem fauny těchto nejvyšších toků. V ČR je však zařazena v červeném seznamu do zranitelné skupiny. Golfové hřiště Šilheovice a okolí tvoří domov Páchníka hnědého, což je brouk osidlující stromové dutiny a vydávající určitý zápach, jak naznačuje jeho jméno, tato oblast také patří mezi významné lokality. V Ostravě se nachází 41 památných stromů. Ten největší a zároveň pátý největší v ČR je Jasan ztepilý s obvodem kmene 660 cm. Ostrava je i součástí projektu ÚSES<sup>28</sup>, v jejichž rámci bylo

---

<sup>24</sup> Naleziště nerostů v daném ekosystému, s národních i mezinárodních ekologickým, estetickým i vdeckým významem, který vedle přírody formoval i lov k

<sup>25</sup> Přírodní útvar (geologický, geomorfologický) menší rozlohy, naleziště vzácných nerostů, ohrožených druhů s regionálním ekologickým, vdeckým i estetickým významem, který formoval i lov k

<sup>26</sup> Ekologicky, geomorfologicky nebo esteticky hodnotné prvky ke krajinně utvářející vzhled, udržují stabilitu

<sup>27</sup> Celistvá evropská soustava území s ochranou umožňující zachování stanovišť a jejich druhů v přírodním areálu, rozšíření nebo umožnění tento stav obnovit

<sup>28</sup> Projekty Územního Systému Ekologické Stabilitě – založení skladebných částí, biocentra, biokoridory s cílem ochrany druhů rostliny a živočichů v místech jejich přírodního výskytu a podpora přírodního vývoje

vysazeno 120 tisíc stromů a 330 tisíc keřů. Na území Ostravy jsou zakládána i na mírně složitých místech, v blízkosti rybníků, na výsypkách a haldách.

Z důvodu nedostupnosti přesných údajů ekologicky významných lokalit v rámci Bratislavy a Krakova, jsem pro srovnání použila údaje ze statistických ročenek jednotlivých států, ve kterých jsou tyto údaje, ale pouze na úrovni krajů. Při porovnání významných lokalit, jak můžeme vidět v následující tabulce, jsou na tom Moravskoslezský a Bratislavský kraj podobně. Vojvodství Malopolsko, vzhledem ke své větší rozloze má těchto lokalit daleko více. Na území Moravskoslezského kraje se nachází 3 Chráněné krajinné oblasti – Beskydy, Jeseníky a Poodří, kam patří i ptačí oblasti. Bratislavský kraj má také 3 CHKO – Malé Karpaty, Dunajské Luhy a Záhorie. Vojvodství Malopolsko má dokonce 10 CHKO a ptačí oblasti se dokonce shodují s NATUROU 2000.

**Tabulka 2 – Srovnání stavů významných krajinných prvků v krajích za rok 2014**

		<b>Moravskoslezský kraj<sup>1)</sup></b>	<b>Bratislavský kraj<sup>2)</sup></b>	<b>vojvodství Malopolsko<sup>3)</sup></b>
<b>CHKO</b>	počet	3	3	10
	ha	1 981,5	47 834	573 080
	% území	-	-	37,8
<b>NATURA 2000</b>	ha	97 785	-	133713,1
	% území	18	-	8,8
<b>Oblasti se zvláštní ochranou biotop</b>	ha	-	-	152971,3
	% území	-	-	10,1
<b>Ptačí oblasti</b>	ha	52 844	-	133713,1
<b>Další památky</b>	celkem	-	4 511	2 197

1) Zdroj: Wikipedie

2) Zdroj: Dokument Štatistická ročenka Slovenskej republiky 2014

3) Zdroj: Dokument Ochrona środowiska 2015

## 5 STAV ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Už od poloviny 90. let dochází v Ostravě k podstatné pozitivní změně stavu prostředí, a to především díky poklesu průmyslové výroby, novým technologiím a investicím do ekologických opatření. I přes veškerou snahu, kterou je možno dát, patří aglomerace mezi nejzatíženější území celé republiky právě kvůli přetrvávajícímu znečištění z minulosti, a to všech složek ŽP. Ovzduší – polévatý prach, částice  $PM_{2.5}$  a  $PM_{10}$ ,  $CO$  a další; kontaminace povrchu a podzemních vod; denní poklesy; znečištění povrchových vod. Ale i na druhou stranu, zde najdeme místa s významnými přírodními zvláštnostmi. Část Ostravy je například součástí CHKO Poodří, o níž jsem se krátce zmínila v předchozí kapitole a je zde dalších 165 maloplošných CHKO.

Ostrava v rámci ochrany životního prostředí je zapojena do příhraniční spolupráce k zefektivnění ochrany prostředí a dalších oblastí.<sup>[24]</sup> Spolupráce probíhá s Polskem a Slovenskem v rámci euroregion Beskydy, Praděd, Silesia a Těšínské Slezsko.

### 5.1 Znečištění ovzduší

Nejsledovanější složka životního prostředí v Ostravě je ovzduší a koncentrace zdrojů těžkého znečištění. Díky tomu, že v roce 1994 skončila těžba uhlí a zavěly se uhelné doly, se situace ve městě postupně zlepšila. V roce 1985 byla nejvyšší koncentrace polévatého prachu abnormálních 66 tisíc tun za rok. Nejnižší pak v roce 2002 necelých 1 tisíc tun za rok. Samozřejmě díky zavedení nových právních předpisů, investicím do různých opatření a technologií, přesto jsou ale dlouhodobé emisní limity překročeny. Limity pro suspendované částice<sup>29</sup> (PM) a perzistentní organické látky<sup>30</sup>, jejichž představitelem je karcinogenní  $C_{20}H_{12}$ <sup>31</sup>.<sup>[24]</sup>

---

<sup>29</sup> Přím si v ovzduší pevného nebo kapalného skupenství zůstávající v ovzduší kvůli své velikosti a hmotnosti

<sup>30</sup> Látky dlouhodobě setrvávající v prostředí – dioxiny, DDT, PCB – často napodobující funkci hormon

<sup>31</sup> Benzo(a)pyren – polycyklický aromatický uhlovodík sloužící jako indikátor celkové kontaminace, produkt nedokonalého hoření (výroba energie, koksu, surového železa, vznosové motory), lesní požáry

Suspendované částice se rozlišují podle velikosti.  $PM_{10}$  nebo  $PM_{2.5}$  jsou částice, které projdou definovaným, velikostně selektivním vstupním filtrem vykazujícím pro aerodynamický průměr 10  $\mu m$  nebo 2,5  $\mu m$  odluovací účinnost 50 %. Částice velikosti 2,5 ( $PM_{2.5}$ ) až 10  $\mu m$  ( $PM_{10}$ ) ovlivují především dýchací cesty a plíce (podráždění sliznic apod.), částice menší než 2,5  $\mu m$  dráždí kardiovaskulární systém. Na všech stanicích překračovaly tyto částice průměrnou koncentraci na základě denních průměrných hodnot a to v zimním období, tedy topné sezóně, roční limit v rozsahu 51 až 70  $\mu g \cdot m^{-3}$ . Celoroční průměrné koncentrace byly rovněž vyšší než je roční limit, v rozsahu 41 až 53  $\mu g \cdot m^{-3}$ . Pouze u jedné stanice byla celoroční průměrná koncentrace nižší než je roční limit, a to 39  $\mu g \cdot m^{-3}$ . V letním období naštípaly klesly průměrné koncentrace  $PM_{10}$  pod roční limit, naměřeny byly hodnoty v rozmezí 29 až 35  $\mu g \cdot m^{-3}$ .

Při porovnávání jednotlivých emisí vypuštěných do ovzduší jsem opět využívala statistických rokenek, ve kterém ale opět nejsou konkrétní data v rámci měst, ale krajů. V následující tabulce jsou uvedeny emise, které vypustily do ovzduší jednotlivé kraje v tunách, procentuální podíly na konkrétní stát, nebo procent na  $km^2$ . Podle očekávání má nejmenší emise Bratislavský kraj, který je nejmenší svou rozlohou, ale celkově jeho stav prostředí má nejlepší úroveň ze všech těchto krajů. Naopak nejvíce znečištěné je Malopolsko.

Známe také jednotlivé prahové hodnoty konkrétních látek. Od oxidu uhelnatého, přes atmosférický ozon až po těžké látky jako je olovo nebo nikl, jejich nejvyšší koncentrace v rámci jednotlivých měst a překročení prahových hodnot. Kvůli velikosti tabulky jsou tyto informace uvedeny v Příloze 1.

**Tabulka 3 – Srovnání jednotlivých druh emisí vypuštěných do ovzduší v roce 2014 v tunách v rámci kraj**

	Moravskoslezský kraj <sup>1)</sup>		Bratislavský kraj <sup>2)</sup>		vojvodství Malopolsko <sup>3)</sup>
	t/rok	% podíl z R	t/rok	t/rok/km <sup>2</sup>	t/rok
<b>Tuhé emise</b>	4 110	9,4	775,6	0,38	630 592
<b>SO<sup>2</sup></b>	18 610	14,8	2 275,3	1,11	85 802
<b>NO<sup>2</sup></b>	20 570	12	4 606,9	2,24	4khi 899
<b>CO</b>	152 500	32,8	2 851,6	1,39	12 250

1) Zdroj: Statistická ročenka životního prostředí České republiky 2014

2) Zdroj: Štatistická ročenka Slovenskej republiky 2014

3) Zdroj: Ochrona środowiska 2015

Na všech vybraných stanicích v Ostravě překročily průměrné koncentrace benzo(a)pyrenu vyjádřené na základě denních průměrných hodnot v zimním období (topná sezona) roční limit (naměřeny byly hodnoty v rozsahu 5,8 až 15,0 ng.m<sup>-3</sup>). Celoroční průměrné koncentrace byly také vyšší než je roční limit (v rozsahu 3,3 až 9,4 ng.m<sup>-3</sup>; v maximu je limit překročen více než devítinásobně). V letním období (mimo topnou sezonu) byly naměřeny průměrné koncentrace benzo(a)pyrenu v rozmezí 0,8 až 3,8 ng.m<sup>-3</sup>. Výrazně nejvyšší hodnoty byly zaznamenány vždy v Ostravě-Radvanicích<sup>32</sup> – jak v létě, tak i v zimě.

V důsledku vysokých koncentrací jemných částic PM<sub>10</sub>, byla v Ostravě za rok 2014 5x vyhlášena smogová situace v celkové délce trvání 240 hodin, a na území celého kraje další dvě v délce trvání 37 hodin.<sup>[25]</sup> Další jedna smogová situace v délce 36 hodin trvala na Ostravsku z důvodu vysokých koncentrací troposférického ozonu. Všechny situace

<sup>32</sup> část města s nejhorším ovzduším ve městě, kraji i v celé republice ležící východně od hutí Arcelor Mittal odkud fouká vítr. Průměrné roční hodnoty –PM<sub>10</sub> 70 µg/m<sup>3</sup>, zákonný limit 50 µg/m<sup>3</sup>, PM<sub>2.5</sub> a C<sub>20</sub>H<sub>12</sub> 10 µg/m<sup>3</sup>, zákonný limit 1 µg/m<sup>3</sup>. Nejzávažnější zdravotní komplikace s fatálními důsledky, nejvyšší počet lidí s astmatem, lidí se zápallem plic a bující rakovinou

nastaly v zimě, v období mezi listopadem a březnem, z důvodu výskytu teplotní inverze<sup>33</sup>. V rámci Moravskoslezského kraje, ze 451 stanic ohlašujících do IRZ<sup>34</sup>, 439 nahlásilo za rok 2013 alespoň jednou překročení limitního prahu.

Za znečištění ovzduší platí provozovatelé stacionárních zdrojů poplatky. Stanovuje tak zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, na jehož základ vybral celý Moravskoslezský kraj za rok 2014 částku ve výši 51 478 100 Kč. V rámci celé republiky pak činila 287 551 000 Kč. Tyto částky by však byly ještě o něco vyšší, kdyby tyto poplatky platili všichni vlastníci stacionárních zdrojů. Podle § 15 odst. 1 upravujícího tyto poplatky jsou z placení vyloučeni ti, jejichž částka za znečištění nepřesáhne 50 000 Kč. Zpoplatněny jsou TZL<sup>35</sup>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> a VOC<sup>36</sup>.

### 5.1.1 Komíny

V Ostravě se nachází také značné množství komínů nad sto metrů. Tyto komíny sice neovliví své bezprostřední okolí, jako například Arcelor Mittal, ale nebezpečné látky se přenesou na větší vzdálenosti.<sup>[24]</sup>

### 5.1.2 Tepelný ostrov

Mezi nejvýznamnější znečištění ovzduší patří tzv. tepelný ostrov města. Nejhorší doba je v zimě, kdy vinou socioekonomických, nutno zdůraznit špatných situací, lidé spalují, co mají po ruce. Odpady, pneumatiky nebo plasty.

### 5.1.3 Automobilová doprava

Znečištění nepřispívá ani automobilová doprava. Emise jdou ze spalování paliv, otírání pneumatik, neúplného množství tepla vycházejícího z brzdění, odpadního tepla a podobně. Podle očekávání se znečištění koncentruje v nejzatíženějších komunikacích.

---

<sup>33</sup> Meteorologický jev vyskytující se v zimním období, kdy teplota vzduchu ve vrstvách dolní atmosféry s výškou neklesá, ale stoupá.

<sup>34</sup> Integrovaný registr zdrojů znečištění

<sup>35</sup> Tuhé znečišťující látky

<sup>36</sup> Volatile organic compounds – Tuhé organické látky



V rámci snižování emisí vycházejících z motorů aut, jsou neustále vymýšleny nové metody jejich eliminace. Jednou z nich je například metoda využití modifikovaných minerálních látek, které fungují jako katalyzátory pro selektivní redukce oxidu dusíku amoniakem, představená *Chemickou fakultou Jagelonské Univerzity v Krakově na 1. Mezinárodním symposiu o životním prostředí a zdraví kontaminovaných území v Ostravě v roce 2012.*<sup>[26]</sup> Redukce probíhají za použití roztoku močoviny jako zdroje amoniaku, který eliminuje vyžarování oxidu dusíku ze vznětových motorů. Bohužel je třeba tuto metodu ještě doladit, nebo její využití je vyloučeno při 600 a více stupních Celsia. Její autor Lucjan Chmielarski už však tuto svoji metodu představil na polském Ministerstvu v Ostravě a požádal o její financování.

#### 5.1.4 Zdravotní stav obyvatel

Demografické ukazatele zpracovává každoročně Krajská hygienická stanice MSK v Ostravě.<sup>[24]</sup> Například hodnoty standardizované úmrtnosti<sup>37</sup> vykazují od roku 1999 dlouhodobý pokles, i když jsou stále vyšší než průměr ČR. Naopak roste úmrtnost na nemoci dýchací soustavy, ty jsou také vyšší než celorepublikový průměr. Úmrtnost na nemoci oběhové soustavy vykazují od roku 1999 pokles, ale také jsou vyšší než v ČR, to samé platí na úmrtnost novorozenců. Úmrtnost na nádorová onemocnění roste od roku 2009. Roste střední délka života, od roku 2000 u mužů o 3 roky na 74,7 let, u žen o 2,4 roku na 80,7 let, obě hodnoty jsou nižší než průměr ČR. Výskyt zhoubných nádorů dýchacího ústrojí vykazuje sestup od roku 2004 u mužů, u žen jsou tyto tendence nepříznivé, jak v rámci města, tak i celorepublikově. V Ostravě se nachází nejvyšší počet pacientů s alergiemi nebo astmatem v rámci kraje i republiky a dlouhodobě vykazuje velké kolísání.

## 5.2 Vodní hospodářství

Ostravou protékají čtyři řeky: Odra, Opava, Lučina, Ostravice, které teou dále do Baltského moře.<sup>[24]</sup> Odra pramení v Oderských vrších, Opava je její přítok a obě odvodňuje Jeseníky a Opavsko. Ostravice zase odvádí vody z Beskyd. Hlavními zdroji pitné vody

---

<sup>37</sup> Nezkreslené srovnání dvou populací lišících se v věkovou strukturou

pro Ostravu a okolí jsou vodní nádrže Šance a Morávka. Obě jsou od Ostravy vzdálené asi 40 km. Z 60% je pitná voda zajišťována těmito nádržemi, ze zbylých 40% jsou to podzemní vody. Kvůli ochraně podzemních vod musela být vydána rozhodnutí o vyhlášení ochranného pásma. V roce 2002 musely být vodovody zrekonstruovány kvůli zvyšujícímu se obsahu železa ve vodě. Rční produkce pitné vody na 300 000 obyvatel se pohybuje mezi 7,5-9,5 milionů m<sup>3</sup>. V celé Ostravě najdeme 1 042 km vodovodů o celkovém objemu 40 540 m<sup>3</sup>. Podle statistik Magistrátu se však každoroční spotřeba vody na obyvatele snižuje.

Ze Statistické ročenky životního prostředí lze dokonce zjistit stav určitých škodlivých látek a obsah jednotlivých látek.<sup>[25]</sup> Na území Ostravska protéká řeka Odra. V tabulce níže, jsou uvedené jednotlivé škodlivé látky, které řeka obsahuje, jejich obsah a také vyšetřovaný průměr za poslední dva roky.

Tabulka 4 – Stav jednotlivých nebezpečných látek v roce Od e 2013-2014

	2013	2014	Aritmetický průměr
<b>Rozpuštěné látky (mg/l)</b>	437	430	433,5
<b>Nerozpuštěné látky (mg/l)</b>	182,0	22,8	102,4
<b>N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> (mg/l)</b>	0,24	0,19	0,215
<b>N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> (mg/l)</b>	3,0	2,5	2,75
<b>TP (mg/l)</b>	0,27	0,21	0,24
<b>Cd (mg/l)</b>	0,40	0,25	0,325
<b>Hg (μg/l)</b>	0,07	0,06	0,065
<b>Pb (μg/l)</b>	5,1	1,8	3,45
<b>PCB (ng/l)</b>	x	0,27	0,27
<b>AOX (μg/l)</b>	31,6	27,2	29,4

Zdroj: Statistická ročenka životního prostředí České republiky 2014

Největšími znečišovateli vod na Ostravsku jsou:

- Ostravské vodárny a kanalizace - 95,32 t/rok
- Arcelor Mittal Ostrava, a. s. - 45,90 t/rok
- BorSodChem MCHZ Ostrava - 27,61 t/rok

Snad nejextrémnějším přírodním živlem se, v rámci celé republiky, dá považovat jedině voda. Každoročně zasahují Českou republiku vydatné srážky z povodňových sesuvy pody. Dále se tak především na území tvořeném flyšovými horninami<sup>38</sup>.

<sup>38</sup> Střední vrstev – jílovců, prachovců, slepenců, pískovců – propustných a nepropustných

Následující tabulka ukazuje základní údaje o vodním hospodá ství v rámci kraj . Kv li nedostupnosti konkrétních údaj na území Bratislavy a Krakova, je srovnání voleno na základ kraj . Z tabulky je znatelné, že velikosti vodovodní i kanaliza ní sít , které slouží obyvatelstvu, jsou úm rné velikosti kraj , a jak je typické pro m stské obyvatelstvo, ve všech krajích je nad 95% obyvatelstva zásobovaných pitnou vodou z ve ejných zdroj .

Tabulka 5 – Srovnání základní údaj vodního hospodářství v rámci kraj

	<b>Moravskoslezský kraj<sup>1)</sup></b>	<b>Bratislavský kraj<sup>2)</sup></b>	<b>vojvodství Malopolsko<sup>3)</sup></b>
<b>Vodovodní síť (km)</b>	5053	2 344	19006,1
<b>Kanalizační síť (km)</b>	1740	1 530	13 001
<b>čištění odpadních vod (počet)</b>	156	35	244
<b>Obyvatelstvo zásobované z veřejných vodovodů (%)</b>	99,8	97	95,1
<b>Voda určená pro veřejnou potřebu (m<sup>3</sup>)</b>	71 419	60 296	-
<b>Odpadová voda z domácností (m<sup>3</sup>)</b>	51 859	67 049	-
<b>čištěná odpadová voda (m<sup>3</sup>)</b>	91 958 (včetně srážkových)	67 040	-

- Údaj není k dispozici

1) Zdroj: Statistická ročenka životního prostředí České republiky 2014

2) Zdroj: Štatistická ročenka Slovenskej republiky 2014

3) Zdroj: Ochrona środowiska 2015

### 5.2.1 Kvalita vod ke koupání

V roce 2014 prováděla EU hodnocení kvality vody ke koupání.<sup>[17]</sup> Bylo odebráno celkem 21 000 vzorků přímo ských i vnitrozemských lokalit v etn Švýcarska a Albánie. Vzorky odebírají vždy místní úřady po celou koupací sezónu, zjišťuje se přítomnost bakterií z odpadních vod a ze zemědělské činnosti. 95% lokalit tyto požadavky na kvalitu vody splnilo a výborné hodnocení dostalo dokonce 83% lokalit. Oproti roku 2013 jsme tak zaznamenali 1% nárůst.

Stoprocentní požadavky splňovaly země jako Kypr, Lucembursko a Malta. Nad 90% se pohybovaly Švédsko, Chorvatsko a Německo. Malta, Kypr a Slovinsko mají také nejlepší kvalitu pláží.

2% (409 lokalit) z celé EU byla označena za nevyhovující, z nichž nejvyšší počet měly Itálie, Francie a Španělsko.

Místa ke koupání jsou i jezera, u nichž bylo zjištěno 91% vyhovění normám EU. Nejlépe jsou na tom Lucembursko, Bulharsko, a za nimi Dánsko a Německo.

### 5.3 Průdní fond

S ohledem na průmyslový charakter města, považuje nezemědělská půda (zastavěná a ostatní plochy), která tvoří 61% celkové rozlohy. Jsou to především stávkových aglomerací, nemající zemědělské využití a v jejím profilu je přítomná vrstva výplňového materiálu a antropogenních nánosů dosahujících až 0,5 m, což je evidentní antropogenní zásah ovlivňující složení a genezi půdy.

Škodlivé látky vycházející například z výroby surového železa nebo koksárenství zůstaly v půdách ještě od dob průmyslové činnosti.<sup>[24]</sup> Průměrná koncentrace zinku (Zn), zjištěná ze 144 odebraných vzorků půdy v různých částech města, dosahuje 200 mg/kg a výš. Pro srovnání se světovým průměrem stávkových půd: 174,56 mg/kg. Hodnota imisní zátěže zinkem je 4 g/t surového železa, v případě koksárenství jde o 0,22-0,58 g/t koksu. Koncentrace Zn je závislá i na koncentraci železa (Fe) a chromu (Cr) v půdách.

Průměrná hodnota koncentrace Cr v stávkových půdách Ostravy je 82 mg/kg, světový průměr je 59,84 mg/kg.

U m di (Cu) jsou ostravské hodnoty nižší, 48 mg/kg, než je sv tový pr m r, 59,65 mg/kg. Ostrava pat í dokonce k nejnižším ve sledovaném oboru.

Výše zmín né hodnoty látek byly k nalezení na m stských stránkách Ostravy, a jsou srovnávány s celosv tovým pr m rem. Bohužel tyto hodnoty už nebyly k nalezení v rámci zbylých dvou m st. U Bratislavy se však není emu divit, u tohoto m sta nejsou dostupné ani data o starých ekologických zát žích i brownfields, ale vzhledem k tomu, že Bratislava není pr myslov zne išt né m sto, jsou tyto údaje natolik zanedbatelné, že se ani neobjevují ve statistické ro ence republiky.

**Tabulka 6 – Srovnání základních údaj ů o p dním fondu jednotlivých kraj**

	<b>Moravskoslezský kraj<sup>1)</sup></b>	<b>Bratislavský kraj<sup>2)</sup></b>	<b>vojvodství Malopolsko<sup>3)</sup></b>
<b>Celková vým ra (ha)</b>	542 715	205 262	1 518279
<b>Zem d lská p da (z celkové vým ry)</b>	274 087	91 336	922656
<b>Orná p da (ze zem d lské p dy)</b>	169 811	72 449	656715
<b>Lesní pozemky (nezem d lská p da)</b>	193 926	75 129	463966

Stavy k 1. 1. 2015

1) Zdroj: Statistická ro enka životního prost edí eské republiky 2014

2) Zdroj: Štatistická ro enka Slovenskej republiky 2014

3) Zdroj: Ochrona rodowiska 2015

## 5.4 Odpadové hospodá ství

Podle vyjád ení Magistrátu m sta Ostravy každoro n roste množství komunálního odpadu vyprodukovaného místními ob any. I p esto ale, lze pozorovat pozitivní zm ny v chování obyvatel v otázce životního prost edí. Zvýšil se zájem o t id ní odpad , ubýváním sm sného a zvýšeným podílem využitelného.<sup>[24]</sup>

Od roku 2008 dochází ke zvyšování podílu odpadu ze zelen na celkové produkci a od roku 2012 také druhotných surovin jako kovy, papír. U kov došlo dokonce

ke skokovému navýšení. Dochází tedy ke snižování produkce směsného odpadu a zvyšuje se podíl separovaných složek. Celková produkce odpadů, bez započtení odpadu ze zeleniny a kovu, je pak dlouhodobě stabilní a osciluje mezi cca 79 a 85,7 tis. t/rok. K lepšímu využití komunálního odpadu přispělo vybudování kompostárny pro likvidaci odpadu ze zeleniny a zeleniny výkopen druhotných surovin. Komunální odpady jsou dále využívány k výrobě papíru, skla, druhotnému využití plastu (výroba PET lahví, silonových vláken, zahradního nábytku) nebo jako palivo.

Ohledně produkce odpadů známe konkrétní hodnoty pouze na území Ostravy, proto následující tabulka srovnává údaje o produkci odpadů v rámci krajů. A jak je vidět, v produkci odpadů Moravskoslezský kraj jednoznačně předkonal dokonce i Malopolsko, přestože je v téší o více než 2 000 000 km<sup>2</sup>, dokonce i v poměru na obyvatele.

**Tabulka 7 – Srovnání produkce odpadů na základě jednotlivých krajů**

	<b>Moravskoslezský kraj<sup>1)</sup></b>	<b>Bratislavský kraj<sup>2)</sup></b>	<b>vojvodství Malopolsko<sup>3)</sup></b>
<b>Komunální odpad (t/rok):</b>	4 275 454	262 437	764 000
<b>z toho nebezpečný odpad</b>	192 863	740	0
<b>Odpad na obyvatele (kg/obyv.)</b>	3 505	426,36	227

1) Zdroj: Statistická ročníka životního prostředí České republiky 2014

2) Zdroj: Štatistická ročníka Slovenskej republiky 2014

3) Zdroj: Ochrona środowiska 2015

V současné době je jedním z nejdůležitějších způsobů odstranění odpadu jeho spalování.<sup>[27]</sup> Ve vyspělých zemích západní Evropy je tento proces velmi často využíván, v České republice je více omezen, a koliv legislativa o spalování odpadů je na stejné úrovni jako ta evropská. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava ve spolupráci s Polytechnikou ve Varšavě vyvinuli zařízení na materiálové a energetické využití různých postupů snižování odpadu s využitím plazmy. Pilotní zařízení pro nakládání především s nebezpečnými odpady a jejich redukce pomocí nízkoteplotní plazmy je nyní nainstalováno v prostorách VŠB. Tato metoda může být použita samostatně



nebo v kombinaci s jinými metodami redukce, podle materiálové nebo energetické produkce. Plazma se používá a hodí především pro kombinované procesy odstranění obtížných rozložitelných látek, jako jsou PCDD, PCDF a podobné látky obsažené v procesních plynech.

## 5.5 Staré ekologické zátěže

Pokud padne téma diskuze staré ekologické zátěže<sup>39</sup>, snad každého hned napadne Ostrava. SEZ jsou lokalitami s přetrvávajícím znečištěním horninového prostředí, zemin, podzemních vod, které způsobily úniky škodlivin ze zdrojů ve výrobě, skladování nebo manipulaci. Uniklé škodliviny v ŽP přetrvávají i dlouho poté, co byly odstraněny zdroje nebo využití lokality. Z Ostravska se jedná především o velké průmyslové areály, dolní hlušiny, velkoobjemové odpady, skládky, odkaliště a podobně.<sup>[24]</sup>

Strojírenská, dolní a hutnická činnost za sebou zanechala značné množství i tzv. brownfields<sup>40</sup>, a to dokonce tak závažným způsobem, že zabírají plochu téměř celkové rozloze 19 km<sup>2</sup> z celkových 214 km<sup>2</sup>, což činí 9%. A celkově jich je 79. Většina z nich je dokonce v blízkosti centra města.

Největší brownfield ležel právě v samotném centru, kde přetrvávala koksovna z roku 1858, briketárna a chemický závod Ostravit. Roku 1905 zde byla zřízena i elektrická ústředna dodávající energii šachtám v okolí. Koksovnu však zavřeli v roce 1982 a následovali další. Kromě Elektrocentrály a Ústředny, které jsou dnes chráněny jako průmyslové architektonické památky, byly všechny ostatní budovy zdemolovány. Území bylo dekontaminováno a nyní na něm stojí obchodní centrum, bytové domy a kanceláře a další. Koksovna patřila do průmyslového areálu Dolní oblast Vítkovice, který na rozdíl od ní zdemolován nebyl, a nyní je z něj Národní kulturní památka<sup>41</sup>, od roku 2008

---

<sup>39</sup> Závažná kontaminace horninového prostředí, podzemních nebo povrchových vod nevhodným nakládáním s nebezpečnými látkami, jejíž přítomnost neexistuje nebo není známa

<sup>40</sup> Opuštěná území postižená předchozím využíváním, rozpadající se budovy, nevyužívané stavby, nefunkční průmyslové areály obrovských rozměrů, s negativními sociálními jevy a ekologickou zátěží

<sup>41</sup> Nejvýznamnější část národního bohatství

zapsána i v seznamu UNESCO<sup>42</sup>. 150 hektarová památka však není úplně nevyužita. Její střední část je stále provozuschopná strojírenské výroby, a jiné části areálu, v rámci projektu Nové Vítkovice, se rekonstruují nebo znovuožívají. Například pět sto let starý plynojem byl přestavěn na multifunkční aulu, kde se pořádají různé koncerty, přednášky, promítání filmů nebo si je můžete pronajmout jako škola či firma pro své akce či kampaně. Energetická ústředna zase funguje jako vzdělávací centrum pro malé i velké. V Ostravě existují ale i brownfields spíše sociálního charakteru. Tzv. zóna Hrušov, kde do roku 1989 byly domy pro dělníky, po utlumení výroby došlo k vyliďování, k čemuž následně definitivně dopomohly povodně z roku 1997. Až do roku 2009 zde byl zákaz výstavby kvůli povodním, došlo však k rekonstrukci ochranných hrází a nyní se uvažuje o výstavbě různých administrativních, výzkumných nebo jinak provozních budov.

Při porovnávání údajů, bohužel jako v předchozích případech, které byly dostupné, v rámci krajů, jsou po tyto starých ekologických zátěží oekávané území a kraj s bohatou strojírenskou a průmyslovou minulostí jako je Ostrava a Krakov, které převládají i v současnosti. Po tyto SEZ jsou úměrné i v rámci rozlohy krajů. Zatímco však v Ostravě u většiny kontaminovaných míst probíhají sanace a po tyto lokality, u nichž je sanace ještě nutná provést, nedosahují tak závratných hodnot jako bychom oekávali. Oproti tomu v Krakově a Malopolsku z 90% převládají ekologické zátěže, které nemají jen sníženou hodnotu, ale jsou naprosto zdevastované. Nemají žádné možné využití, a opravy či rekonstrukce by byly natolik nákladné, že je z finančních důvodů pro kraj lepší nechat je tak. U Bratislavského kraje jsou hodnoty zanedbatelné anebo nedostupné.

---

<sup>42</sup> Organizace OSN pro výchovu, vědu a kulturu založená v roce 1945

Tabulka 8 – Staré ekologické zátěže v rámci kraj

	<b>Moravskoslezský kraj<sup>1)</sup></b>	<b>Bratislavský kraj<sup>2)</sup></b>	<b>vojvodství Malopolsko<sup>3)</sup></b>
<b>Počet:</b>	859	-	1 928
<b>z toho degradované</b>	-	-	72
<b>z toho zdevastované</b>	-	-	1 856
<b>Počet lokalit s nutností sanace</b>	11	-	-
<b>Počet lokalit s nutností průzkumu kontaminace</b>	154	-	-

-údaj není znám nebo neexistuje

1) Zdroj: Statistická ročenka životního prostředí České republiky 2014

2) Zdroj: Štatistická ročenka Slovenskej republiky 2014

3) Zdroj: Ochrona środowiska 2015

## ZÁV R

Cílem této práce bylo zjistit, zdali je životní prostředí v současné době ve stavu se zlepšujícím i nikoli oproti minulosti a jak si konkrétně vede naše rodné město Ostrava.

V teoretické části jsem pracovala s údaji moderní historie životního prostředí, především od 1. průmyslové revoluce. V předešlé historii bychom také určitě našli fakta o znečištění, nicméně 1. průmyslová revoluce měla zásadní význam. Od této chvíle se začala psát historie ochrany prostředí. Od první nezávislé Ramsarské úmluvy až po nejnovější evropské předpisy se v teoretické části věnuji ochraně na úrovni globální, například světovým summitům OSN; evropské a národní. Práce je především o Evropské unii, kdy za spolupráce s agenturou EEA a Ministerstvem životního prostředí jsem získala dost poznatků o stavu prostředí na území EU a ČR. Mé závěry z posouzení stavu prostředí nejsou sice ve všech směrech pozitivní, například ubývající biodiverzita je dlouhodobě nestabilní, to samé platí o využívání půdy nebo vody. Přestože se naši zákonodárci snaží zachovat trvale udržitelný rozvoj i budoucím generacím, tyto cíle nejdou ruku v ruce s neustále se rozrůstajícím obyvatelstvem Planety a plněním našich ekonomických a sociálních potřeb. Ale ne na vše lze pohlížet negativně. V automobilové dopravě se již uplatí elektromotory, bateriové vozy a jiné, elektřina je čím dál více vyráběna z obnovitelných zdrojů. Pomocí environmentálních předpisů, omezení a poplatků za znečištění ke zlepšení dochází.

V praktické části jsem se zaměřila na svoje rodné město Ostravu. Má velmi bohatou dělní a strojírenskou minulost, a je považována za nejznečištěnější oblast České republiky, což podle mého názoru není třeba ani dokazovat. Vedle popsaných environmentálních problémů a jejich historie, bylo cílem práce srovnat Ostravu s jinými evropskými regiony. Tyto regiony jsem si vybrala dva. Oblast aglomerace města Krakov v polském vojvodství Malopolsko a hlavní město Slovenska Bratislavu. Všechny tři města jsem zvolila z důvodu jejich podobné geomorfologické minulosti, jejich známosti pro obyvatele Ostravy a také lepší přehlednosti a srovnatelnosti údajů a také dopravní dostupnosti. Město Krakov je sice daleko větší, zato má velmi podobnou environmentální minulost. Bratislava je také větší, ale už ne o tolik, navíc stav životního prostředí v tomto městě se může zdát jako zánlivě nesrovnatelný s Ostravou, protože jeho znečištění nedosahuje tak závratných hodnot. Při srovnávání těchto měst a krajů je většina hodnot úmrtí na rozloze nebo po hlavě obyvatel. Po ukončení hutnické činnosti na Ostravsku dochází každým rokem

k postupnému snižování znečištění prostředí. Stále však platí za nejznečištěnější kraj i msto v celé České republice. V něm také Ostrava i Moravskoslezský kraj vyniká, je produkce odpadů. S produkcí přes 3 000 kg odpadu na obyvatele přesahuje dokonce i hodnoty Krakova a Malopolska. Neustále také převládá znečištění ovzduší, především částicemi PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, BaP, olovem a atmosférickým ozonem, jejichž hodnoty přesahují limity na většině území. Bratislava oproti tomu nikdy neměla tak bohatou průmyslovou a strojírenskou minulost, tudíž z tohoto hlediska je „nejčistší“ na všech úrovních, které jsou úměrné její rozloze a počtu obyvatel, nepřekračuje žádné prahové hodnoty. Krakov a vojvodství Malopolsko je na tom podobně jako Ostrava a Moravskoslezský kraj. Jejich hodnoty jsou podobné ve všech směrech, až na produkci odpadů, kdy je Malopolsko naopak nejmenším producentem ze všech těchto krajů. Má ale více starých ekologických zátěží a vyšší hodnoty znečištění ovzduší, což je však pochopitelné kvůli jeho rozloze a počtu obyvatel. Na rozlohu přes 15 000 km<sup>2</sup> a průmyslovou minulost je necelých 2 000 zátěživých. Ale na rozdíl od Moravskoslezského neprobíhají téměř žádné sanace. U ovzduší přesahují stejné prahové hodnoty jako v MSK a Ostravě, a navíc u oxidu dusíku.

Nic nejde hned, ale postupnými kroky ano. Jde především o výrazné uplatnění státní moci a politického tlaku na všechny znečišťovatele, pomoc rozvojovým zemím a environmentální výchovu obyvatelstva, protože většina lidí si evidentně myslí, že se příroda tak nebo tak obnoví sama, abychom ji mohli dále využívat pro svoje potřeby.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Morse: Vynálezce telegrafu vyšlapal cestu telefonu. In: *Www.ceskatelevize.cz* [online]. [cit. 2016-05-04]. ISBN <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/ekonomika/1148497>.
- [2] *Atlas životního prostředí Moravskoslezského kraje*. 2. Ostrava: Krajský úřad Moravskoslezského kraje, 2014.
- [3] Ramsarská úmluva o mokřadích: Ramsar Convention on Wetlands. In: *Www.mzp.cz* [online]. [cit. 2016-05-04]. ISBN [http://www.mzp.cz/cz/ramsarska\\_umluva\\_o\\_mokradech](http://www.mzp.cz/cz/ramsarska_umluva_o_mokradech).
- [4] MOLDAN, Bedřich. Světové summity o životním prostředí: World environmental summits. In: *Ústav krajinné ekologie SAV*. Bratislava, 2007, s. 173-177. ISBN [http://147.213.211.222/sites/default/files/2007\\_4\\_](http://147.213.211.222/sites/default/files/2007_4_).
- [5] Rada a Evropská Unie. In: *Ministerstvo životního prostředí* [online]. [cit. 2016-05-04]. ISBN [http://www.mzp.cz/cz/cr\\_eu](http://www.mzp.cz/cz/cr_eu).
- [6] Biologická rozmanitost. In: *Evropská agentura pro životní prostředí* [online]. [cit. 2016-05-04]. ISBN <http://www.eea.europa.eu/cs/themes/biodiversity>.
- [7] *100+1: zahraniční zajímavost*. Brno: Extra Publishing, s. r. o., 2015, **2015**(15). ISSN 0322-9629.
- [8] Znečištění ovzduší. In: *Evropská agentura pro životní prostředí* [online]. [cit. 2016-05-04]. ISBN <http://www.eea.europa.eu/cs/themes/air>.
- [9] Regulované látky, F-plyny, ozon. In: *Ministerstvo životního prostředí* [online]. [cit. 2016-05-04]. ISBN [http://www.mzp.cz/cz/regulovane\\_latky\\_plyny\\_ozon](http://www.mzp.cz/cz/regulovane_latky_plyny_ozon).
- [10] Je možné omezit dopady dopravy na životní prostředí? In: *Evropská agentura pro životní prostředí* [online]. [cit. 2016-05-04]. ISBN <http://www.eea.europa.eu/cs/articles/je-mozne-omez>.

- [11] Národní program snižování emisí. In: *Ministerstvo životního prostředí* [online]. [cit. 2016-05-04]. ISBN http://www.mzp.cz/cz/narodni\_program\_snizovani\_emi.
- [12] Změna klimatu. In: *Evropská agentura pro životní prostředí* [online]. [cit. 2016-05-04]. ISBN http://www.eea.europa.eu/cs/themes/climate.
- [13] *100+1: zahraniční zajímavost*. Brno: Extra Publishing, s. r. o., 2015, **2015**(17). ISSN 0322-9629.
- [14] Využívání půdy. In: *Evropská agentura pro životní prostředí* [online]. [cit. 2016-05-05]. ISBN http://www.eea.europa.eu/cs/themes/landuse.
- [15] Water-retention potential of Europe's forests. In: *Evropská agentura pro životní prostředí* [online]. [cit. 2016-05-05]. ISBN http://www.eea.europa.eu/publications/water-retent.
- [16] Odpady a zdroje materiálu. In: *Evropská agentura pro životní prostředí* [online]. [cit. 2016-05-05]. ISBN http://www.eea.europa.eu/cs/themes/waste/intro.
- [17] Voda. In: *Evropská agentura pro životní prostředí* [online]. [cit. 2016-05-05]. ISBN http://www.eea.europa.eu/cs/themes/water/intro.
- [18] *100+1: zahraniční zajímavost*. Brno: Extra Publishing, s. r. o., 2015, **2015**(20). ISSN 0322-9629.
- [19] Ochrana vod. In: *Ministerstvo životního prostředí* [online]. [cit. 2016-05-05]. ISBN http://www.mzp.cz/cz/ochrana\_vod.
- [20] Ochrana před povodněmi. In: *Ministerstvo životního prostředí* [online]. [cit. 2016-05-05]. ISBN http://www.mzp.cz/cz/ochrana\_pred\_povodnemi.
- [21] Ostravská pánev. In: *Moravské-Karpaty* [online]. [cit. 2016-05-08]. Dostupné z: <http://moravske-karpaty.cz/prirodni-pomery/geomorfologie/ostravska-panev/>
- [22] Vytřeno: 2018: Ministr průmyslu má plán pro Ostravské ropné laguny. In: *Ostrava.idnes* [online]. [cit. 2016-05-08]. Dostupné z: <http://ostrava.idnes.cz/ministr-prumyslu-mladek-ma-plan-pro-ostravske->

ropne-laguny-pq3-/ostrava-zpravy.aspx?c=A140510\_2063703\_ostrava-zpravy\_jog

- [23] *Atlas životního prostředí Moravskoslezského kraje*. 2. Ostrava: Krajský úřad Moravskoslezského kraje, 2014.
- [24] Životní prostředí. In: *Ostrava* [online]. [cit. 2016-05-08]. Dostupné z: <http://www.ostrava.cz/cs/o-meste/zivotni-prostredi>
- [25] *Statistická ročenka životního prostředí České republiky 2014*. Praha: CENIA, 2015. ISBN <http://www1.cenia.cz/www/sites/default/files/ročen>.
- [26] OBROUŠKA, Karel. *1st international Symposium and Workshop on Environment and Health of Contaminated Areas: : proceedings of abstracts : 22nd November - 23rd November, 2012* :. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 2012. ISBN 978-80-248-2882-4.
- [27] OBALOVÁ, Lucie a Tomáš OCELKA. *2nd International Symposium and Workshop on Environment and Health of Contaminated Areas*. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 2013. ISBN 978-80-248-3240-1.



**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

AOX	Adsorbable Organic Halogens (halogenové organické sloučeniny)
HMÚ	Český hydrometeorologický ústav
R	Česká republika
SFR	československá federativní republika
EEA	Evropská agentura pro životního prostředí
EHS	Evropské hospodářské společenství
ES	Evropské společenství
EU	Evropská unie
GWP	Global warming potential
CHKO	Chráněná krajinná oblast
IZS	Integrovaný záchranný systém
MSK	Moravskoslezský kraj
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
OKD	Ostravsko-karvinské doly
OPEC	Organization of the Petroleum Exporting Countries (Organizace zemí vyvážejících ropu)
OSN	Organizace spojených národů
PCB	Polychlorované bifenyls
TZL	Tuhé znečišťující látky
UNESCO	Organizace spojených národů pro východu, vědu a kulturu
ÚSES	Územní systémy ekologické stability
UV-A, UV-B	Ultraviolet (ultrafialové záření)
VOC	Volatile organic compound (těkavé organické látky)
ŽP	Životní prostředí

## SEZNAM OBRÁZK

Obrázek 1 – Laguna Ostramo, rezitě linie p i procesu oglejení.....	33
--	----

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 – Základní údaje o mstech a krajích.....	30
Tabulka 2 – Srovnání stavů významných krajinných prvků v krajích za rok 2014.....	36
Tabulka 3 – Srovnání jednotlivých druhů emisí vypuštěných do ovzduší v roce 2014 v rámci krajů .....	39
Tabulka 4 – Stav jednotlivých nebezpečných látek v roce Odě 2013-2014.....	43
Tabulka 5 – Srovnání základních údajů vodního hospodářství v rámci krajů .....	45
Tabulka 6 – Srovnání základních údajů o průměrném fondu jednotlivých krajů .....	47
Tabulka 7 – Srovnání produkce odpadů na základě jednotlivých krajů .....	48
Tabulka 8 – Staré ekologické zátěže v rámci krajů .....	51

## SEZNAM P ÍLOH

P íloha PI: Tabulka prahových hodnot zne išť ní ovzduší.....	61
P íloha PII: Srovnání základních hodnot životního prost edí v rámci EU.....	64

**Příloha P 1: Tabulka prahových hodnot znečištění ovzduší**

Tabulka – Prahové hodnoty a jejich porovnání v rámci jednotlivých měst, druhu znečištění a frekvenci měření v roce 2014

	frekvence měření		Ostrava <sup>1)</sup>	Bratislava <sup>2)</sup>	Krakov <sup>3)</sup>
Počet stanic			24	4	3
SO <sub>2</sub>	1h	Imisní limit	350 µg.m <sup>-3</sup>	350 µg.m <sup>-3</sup>	350 µg.m <sup>-3</sup>
		Počet stanic <sup>*)</sup>	0	0	0
		Nejvyšší koncentrace	-	-	-
	24h	Imisní limit	125 µg.m <sup>-3</sup>	125 µg.m <sup>-3</sup>	125 µg.m <sup>-3</sup>
		Počet stanic	0	0	0
		Nejvyšší koncentrace	-	-	-
PM <sub>10</sub>	24h	Imisní limit	50 µg.m <sup>-3</sup>	50 µg.m <sup>-3</sup>	50 µg.m <sup>-3</sup>
		Počet stanic <sup>*)</sup>	7	0	3
		Nejvyšší koncentrace	220,2 µg.m <sup>-3</sup>	-	128 µg.m <sup>-3</sup>
	1rok	Imisní limit	40 µg.m <sup>-3</sup>	40 µg.m <sup>-3</sup>	40 µg.m <sup>-3</sup>
		Počet stanic <sup>*)</sup>	3	0	3
		Nejvyšší koncentrace	42,6 µg.m <sup>-3</sup>	-	64
PM <sub>2.5</sub>	1rok	Imisní limit	25 µg.m <sup>-3</sup>	25 µg.m <sup>-3</sup>	25 µg.m <sup>-3</sup>
		Počet stanic <sup>*)</sup>	4	0	3
		Nejvyšší koncentrace	36,2 µg.m <sup>-3</sup>	-	45 µg.m <sup>-3</sup>

		<b>koncentrace</b>			
<b>NO<sub>2</sub></b>	<b>1h</b>	<b>Imisní limit</b>	200 $\mu\text{g.m}^{-3}$	200 $\mu\text{g.m}^{-3}$	200 $\mu\text{g.m}^{-3}$
		<b>Počet stanic<sup>*)</sup></b>	0	0	0
		<b>Nejvyšší koncentrace</b>	-	-	-
	<b>1rok</b>	<b>Imisní limit</b>	40 $\mu\text{g.m}^{-3}$	40 $\mu\text{g.m}^{-3}$	40 $\mu\text{g.m}^{-3}$
		<b>Počet stanic<sup>*)</sup></b>	0	0	3
		<b>Nejvyšší koncentrace</b>	-	-	61 $\mu\text{g.m}^{-3}$
<b>Benzen</b>	<b>1rok</b>	<b>Imisní limit</b>	5 $\text{ng.m}^{-3}$	5 $\text{ng.m}^{-3}$	5 $\mu\text{g.m}^{-3}$
		<b>Počet stanic<sup>*)</sup></b>	0	0	0
		<b>Nejvyšší koncentrace</b>	-	-	-
<b>CO</b>	<b>8h</b>	<b>Imisní limit</b>	10 000 $\mu\text{g.m}^{-3}$	10 000 $\mu\text{g.m}^{-3}$	10 000 $\mu\text{g.m}^{-3}$
		<b>Počet stanic<sup>*)</sup></b>	0	0	0
		<b>Nejvyšší koncentrace</b>	-	-	-
<b>O<sub>3</sub></b>	<b>8h</b>	<b>Imisní limit</b>	120 $\mu\text{g.m}^{-3}$	$\text{ng.m}^{-3}$	120 $\mu\text{g.m}^{-3}$
		<b>Počet stanic<sup>*)</sup></b>	3	0	0
		<b>Nejvyšší koncentrace</b>	163,7 $\mu\text{g.m}^{-3}$	-	-
<b>Arzen</b>	<b>1rok</b>	<b>Imisní limit</b>	6 $\text{ng.m}^{-3}$	3,6 $\text{ng.m}^{-3}$	6 $\text{ng.m}^{-3}$
		<b>Počet stanic<sup>*)</sup></b>	0	-	0
		<b>Nejvyšší koncentrace</b>	-	6 $\text{ng.m}^{-3}$	-

<b>Kadmium</b>	<b>1rok</b>	<b>Imisní limit</b>	5 ng.m <sup>-3</sup>	3 ng.m <sup>-3</sup>	5 ng.m <sup>-3</sup>
		<b>Počet stanic<sup>*)</sup></b>	0	-	0
		<b>Nejvyšší koncentrace</b>	-	5 ng.m <sup>-3</sup>	-
<b>Nikl</b>	<b>1rok</b>	<b>Imisní limit</b>	20 ng.m <sup>-3</sup>	14 ng.m <sup>-3</sup>	20 ng.m <sup>-3</sup>
		<b>Počet stanic<sup>*)</sup></b>	0	-	0
		<b>Nejvyšší koncentrace</b>	-	20 ng.m <sup>-3</sup>	-
<b>Olovo</b>	<b>1rok</b>	<b>Imisní limit</b>	5 µg.m <sup>-3</sup>	350 ng.m <sup>-3</sup>	0,5 µg.m <sup>-3</sup>
		<b>Počet stanic<sup>*)</sup></b>	7	0	0
		<b>Nejvyšší koncentrace</b>	61,8 µg.m <sup>-3</sup>	500 ng.m <sup>-3</sup>	-
<b>BaP</b>	<b>1rok</b>	<b>Imisní limit</b>	1 ng.m <sup>-3</sup>	0,6 ng.m <sup>-3</sup>	1 ng.m <sup>-3</sup>
		<b>Počet stanic<sup>*)</sup></b>	5	-	1
		<b>Nejvyšší koncentrace</b>	9,32 µg.m <sup>-3</sup>	1 ng.m <sup>-3</sup>	7,03 ng.m <sup>-3</sup>

\*) stanice, které překročí prahové hodnoty

- údaj není znám nebo neexistuje

1) Zdroj: Statistická ročenka životního prostředí České republiky 2014

2) Zdroj: Štatistická ročenka Slovenskej republiky 2014

3) Zdroj: Ochrana rodowiska 2015





## P ÍLOHA PII: SROVNÁNÍ ZÁKLADNÍCH HODNOT ŽIVOTNÍHO PROST EDÍ V RÁMCI EU

Stát	HDP <sup>1)</sup> (%)	Energetická náročnost		Zem d lství		Ovzduší		Voda		Biodiverzita	Odpadové hospodá ství
		Spot eba energie <sup>2)</sup> (kgoe)	% obnov. zdroj <sup>3)</sup>	Spot eba hnojiv (kg/ha) <sup>4)</sup>	Spot eba pesticid (kg/ha) <sup>5)</sup>	Emise SP <sup>6)</sup> (1990= 100)	Emise SP <sup>7)</sup> (t/CO/ obyv.)	Dostupná voda <sup>8)</sup> (m <sup>3</sup> /obyv.)	Celková spot eba vody <sup>9)</sup> (m <sup>3</sup> /obyv.)		
<b>Belgie</b>	16,4	173,1	7,9	221,8	5,7	81,5	10,5	1642	558,2	100	6077
<b>Bulharsko</b>	30,1	610,6	19	85,74	1	55,8	8,4	2972	780	94	22072
<b>R</b>	34,2	353,8	12,4	125,56	13,1	67	12,5	1224	175,2	60	2205
<b>Dánsko</b>	18,2	86,6	27,2	131,7	7,3	75,2	9,3	1064	116,9	100	2921
<b>Estonsko</b>	26	130,6	12,4	172,12	5,8	75,2	11,5	1863	403,9	99	4576
<b>Finsko</b>	25,1	512,7	25,6	88,59	14,9	47,2	14,5	9977	1230,7	98	16627
<b>Francie</b>	28,2	82,4	7,8	152,05	1,1	105,9	12,8	11118	168,2	94	2926
<b>Chorvatsko</b>	18,3	151,3	15	89,07	11,1	105,8	10	6147	856	100	6520
<b>Irsko</b>	20,1	128,9	15,4	93,04	7,5	120,1	7,3	2369	797,7	99	2535

<b>Itálie</b>	14,6	143	14,2	132,1	3,6	88	7,5	3264	459,7	99	5270
<b>Kypr</b>	25,4	219,5	18	1,43	2,4	82,7	6,2	24699	154,5	-	791
<b>Litva</b>	20,4	117,2	16,7	89,61	8,9	88,9	7,8	3132	737,8	99	2734
<b>Lotyšsko</b>	11,4	154,1	8,1	123,6	3,4	152,	10,7	676,5	296,5	40	2415
<b>Lucembursko</b>	23,6	310,6	37,1	48,57	10,6	41,9	5,4	17369	127,2	95	1135
<b>Maarsko</b>	28,3	266,4	23	108,47	5,5	44,4	7,2	8278	222,6	60	1901
<b>Malta</b>	6,2	127,6	3,6	1,34	2,7	91,8	22,6	6518	84,8	100	15816
<b>Nemecko</b>	30,8	256,6	9,8	101,85	2,4	63,2	6,2	10470	50,8	86	1644
<b>Nizozemsko</b>	14,5	143,6	3,8	13,59	2,4	157,7	7,5	117,4	95,4	98	3463
<b>Polsko</b>	21,3	149,5	4,5	163,3	2,6	90,5	11,5	5412	641	100	7378
<b>Portugalsko</b>	23,2	123,9	32,6	78,68	18,6	102,5	9,5	9113	459,5	89	4039
<b>Rakousko</b>	28,5	294,7	11,3	172,64	4,6	85,6	10,4	1612	301,6	78	4292
<b>Rumunsko</b>	21,3	151,4	25,7	47,68	6,1	113,1	6,5	7295	1094,4	89	1349
<b>iecko</b>	40,7	334	7	43,96	2,1	48	5,9	9792	322,6	82	13310
<b>Slovensko</b>	28,6	225,8	21,5	116,72	7,3	102,5	9,2	15352	451,5	74	2210

<b>Slovinsko</b>	29,7	337,2	9,8	101,64	8,6	58,6	8	9186	123,1	74	1558
<b>Spojené království</b>	21,5	205,9	36,8	107,75	8,7	86,7	11,3	20206	1248,6	99	16961
<b>Španělsko</b>	20,3	143,9	52,1	94,72	15,8	79,2	6,1	18067	287,9	100	16420
<b>Švédsko</b>	14,9	102,7	5,1	108,26	3,4	74,7	9,2	2306	129,4	100	3785

- 1) % hrubého domácího produktu (zemědělství, lesnictví, rybolov, průmysl, energetika) ze všech odvětví
- 2) Energetická náročnost ekonomiky (hrubá domácí spotřeba energie/HDP), 2013 kgoe/1000 EUR
- 3) Podíl obnovitelných zdrojů energie na hrubé domácí spotřebě energie, 2013 %
- 4) Celková spotřeba prvků dusíku, fosforu a draslíku (N, P, K), 2013 kg/ha využitelné zemědělské půdy
- 5) Spotřeba pesticidů, 2013 kg/ha zemědělské půdy
- 6) Celkové emise skleníkových plynů (vyjma LULUCF) (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, F-plyny), 2012(EEA) index (1990 = 100)
- 7) Celkové emise skleníkových plynů (vyjma LULUCF) (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, F-plyny) na obyvatele, 2012(EEA) t CO<sub>2</sub>ekv./obyv.
- 8) Dostupné obnovitelné zásoby vody, 2014(FAO) m<sup>3</sup>/obyv
- 9) Celkové odběry vody, 2012 m<sup>3</sup>/obyv
- 10) Index dostatečnosti chráněných území biodiverzity podle „Habitats Directive“, 2010 index
- 11) Celková produkce odpadů, 2012 kg/obyv.

Zdroj: Statistická ročenka životního prostředí České republiky 2014