

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Kritická analýza současného stavu emisního zatížení v České republice
Irena Trojanová

Bakalářská práce
2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Irena Trojanová
Osobní číslo: D09086
Studijní program: B3709 Dopravní technologie a spoje
Studijní obor: Dopravní management, marketing a logistika
Název tématu: Kritická analýza současného stavu emisního zatížení v České republice
Zadávací katedra: Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Úvod

1. Charakteristika jednotlivých druhů dopravy, průmyslu a zatížení ovzduší ČR
2. Analýza emisní zátěže, její dopad na životní prostředí a na člověka
3. Zhodnocení současné situace a návrhy opatření pro zlepšení kritického stavu

Závěr

Rozsah grafických prací: dle doporučení vedoucího
Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:
dle pokynů vedoucího práce

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Jindřich Ježek, Ph.D.**
Katedra dopravního managementu, marketingu
a logistiky

Datum zadání bakalářské práce: **30. listopadu 2011**
Termín odevzdání bakalářské práce: **31. května 2012**


prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.
děkan

L.S.


prof. Ing. Vlastimil Melichar, CSc.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 30. listopadu 2011

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 24. 5. 2012

Irena Trojanová

Poděkování:

Ráda bych poděkovala vedoucím této práce p. Ing. Jindřichu Ježkovi, Ph.D. a p. Ing. Tomáši Rýcovi za odborné vedení a laskavý a trpělivý přístup při vypracování této práce.

Anotace

Tato práce se zabývá analýzou a hodnocením současné emisní zátěže v České republice. Zaměřuje se na stav životního prostředí v závislosti na jednotlivých druzích dopravy a průmyslových činnostech. Zahrnuje seznam sledovaných látek, znečišťující ovzduší a navrhuje nápravná opatření pro zlepšení emisní situace.

Klíčová slova

doprava; průmysl; ovzduší; znečištění; zákony

Title

Critical analysis the current state of the emission load in the Czech Republic

Annotation

This work deals with the analysis and evaluation of current emission load in the Czech Republic. It focuses on the environment depending on the modes of transport and industrial activities. Includes list of controlled substances, polluting air and suggests corrective measures to improve the emission situation.

Key words

transportation; industry; air; pollution; laws

Obsah

Úvod	9
1 Charakteristika jednotlivých druhů dopravy, průmyslu a zatížení ovzduší ČR.....	10
1.1 Charakteristika jednotlivých druhů dopravy.....	10
1.1.1 Silniční doprava.....	10
1.1.2 Železniční doprava	11
1.1.3 Letecká doprava.....	13
1.1.4 Vodní doprava	14
1.2 Charakteristika průmyslu	15
1.2.1 Těžební a energetický průmysl.....	15
1.2.2 Hutnictví	16
1.2.3 Strojírenství	16
1.2.4 Chemický průmysl.....	17
1.2.5 Dřevozpracující průmysl	17
1.2.6 Textilní, oděvní, kožedělní a obuvnický průmysl	18
1.2.7 Papírenský a polygrafický průmysl	18
1.2.8 Potravinářský průmysl.....	18
1.3 Zatížení ovzduší v ČR.....	19
1.3.1 Zatížení životního prostředí v důsledku dopravy	21
1.3.2 Zatížení životního prostředí v důsledku průmyslu	22
2 Analýza emisní zátěže, její dopad na životní prostředí a na člověka.....	23
2.1 Současný stav životního prostředí v závislosti na jednotlivých druzích dopravy	23
2.1.1 Silniční doprava a životní prostředí.....	23
2.1.2 Železniční doprava a životní prostředí	24
2.1.3 Vodní doprava a životní prostředí	25
2.1.4 Letecká doprava a životní prostředí.....	25

2.2	Současný stav životního prostředí v závislosti na průmyslu	26
2.3	Celkové zatížení ovzduší v ČR a jeho dopad na zdraví.....	29
2.3.1	Sledování emisní situace v ČR.....	29
2.3.2	Imisní situace v ČR v r. 2010	30
2.3.3	Vymezení sledovaných oblastí a jejich stručná charakteristika	31
2.3.4	Hodnocení současné kvality ovzduší na území ČR.....	33
3	Zhodnocení současné situace a návrhy opatření pro zlepšení kritického stavu	40
3.1	Zhodnocení současné situace.....	40
3.2	Nápravná opatření.....	45
3.2.1	Nápravná opatření spojená s dopravou.....	46
3.2.2	Nápravná opatření spojená s technologickými procesy	50
	Závěr.....	53
	Použitá literatura.....	54
	Seznam tabulek.....	61
	Seznam obrázků.....	62
	Seznam příloh.....	63

Úvod

Doprava představuje proces přemísťování osob a věcí. Je součástí národního hospodářství, přináší užitky v oblasti ekonomického rozvoje společnosti a zvyšuje životní úroveň obyvatelstva. Plní různé funkce v oblasti osobní i nákladní přepravy.

S dopravou úzce souvisí i průmyslové činnosti. Veškeré produkty daného odvětví je nutné přemístit z místa výroby na místa konečné spotřeby. Průmyslové činnosti výrazně ovlivňují hospodářství dané země. Na území České republiky se nachází celá řada podniků, ať už tradičních či nově vznikajících.

Hlavním problémem, který souvisí s nárůstem dopravy, přetíženou dopravní infrastrukturou a stále se rozvíjejícím průmyslem, je neustálé znečišťování jednotlivých složek životního prostředí. Jedná se zejména o znečišťování ovzduší výfukovými plyny z dopravních prostředků, úniky pohonných hmot či jiných provozních kapalin, únikem nebezpečných látek např. v důsledku chemického průmyslu, či zábor půdy v souvislosti s výstavbou nových dopravních cest.

Obsahem této práce je řešená problematika znečišťování ovzduší emisemi z dopravy a z technologických procesů v rámci průmyslových činností, jelikož emisní zátěž představuje v současné době celosvětový problém, který je potřeba řešit.

Práce zprvu charakterizuje jednotlivé druhy dopravy a průmyslu a popisuje vývoj emisního zatížení na území České republiky.

Druhá část této práce se zaměřuje na stav životního prostředí v závislosti na dopravě a průmyslu, popisuje databáze, zaznamenávající údaje o hlavních zdrojích znečišťování, vymezuje sledované oblasti, ve kterých je sledován a vyhodnocován stav a kvalita ovzduší. Závěr této části se snaží poskytnout přehled o zatížení ovzduší v České republice za období od listopadu 2011 do dubna 2012 na základě získaných údajů.

Závěrečná část bakalářské práce shrnuje a zároveň vyhodnocuje současnou emisní situaci za pomoci nástrojů pro vyhodnocování kvality ovzduší.

Cílem této práce bylo poskytnout přehled o jednotlivých zdrojích znečišťování ovzduší a o nebezpečných látkách, které tyto zdroje emitují, a které představují nebezpečí pro naše zdraví. Dále seznámit okolí o právních předpisech, upravujících ochranu ovzduší v České republice, shrnout a vyhodnotit současnou emisní situaci a navrhnout nápravná opatření, na základě zjištěných výsledků, pro zamezení či alespoň snížení množství vypouštěných znečišťujících látek do ovzduší.

1 Charakteristika jednotlivých druhů dopravy, průmyslu a zatížení ovzduší ČR

Tato kapitola se zabývá charakteristikou jednotlivých druhů dopravy a průmyslových oblastí a stručným popisem vývoje emisní zátěže a látek, ovlivňující stav a kvalitu ovzduší.

1.1 Charakteristika jednotlivých druhů dopravy

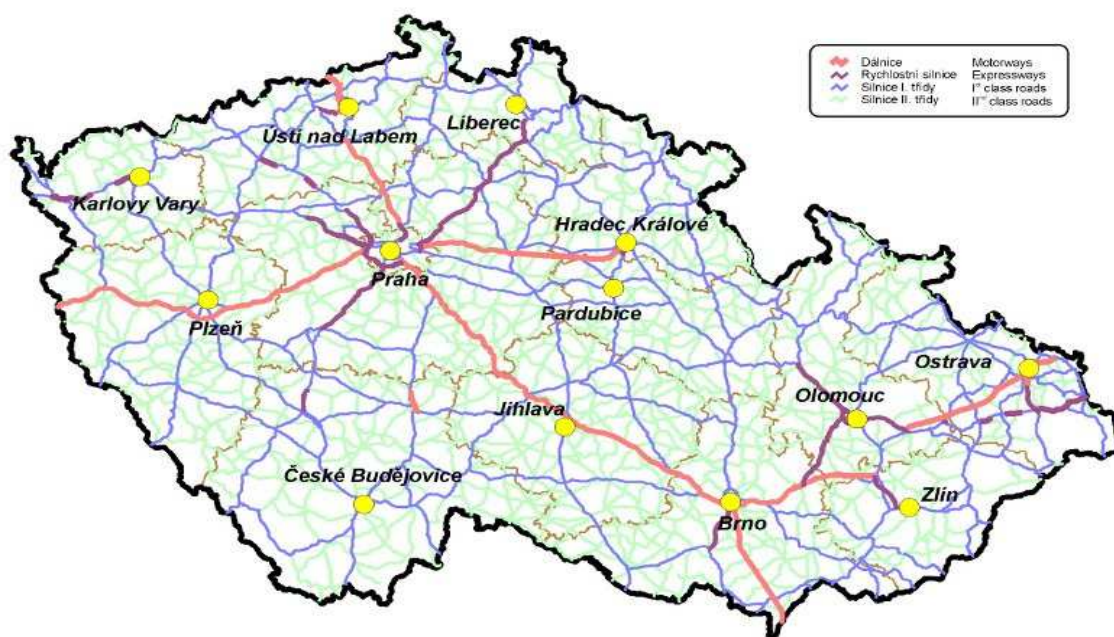
Doprava se pro nás stala každodenní potřebou. Tato část bakalářské práce popisuje jednotlivé druhy dopravy, porovnává jejich výhody a nevýhody a zobrazuje dopravní infrastrukturu pro jednotlivé dopravní prostředky.

1.1.1 Silniční doprava

„Silniční doprava je souhrn činností, jimiž se zajišťuje přeprava osob (linková osobní doprava, kyvadlová doprava, příležitostná osobní doprava, taxislužba), zvířat a věcí (nákladní doprava) vozidly, jakož i přemísťování vozidel samých po dálnicích, silnicích, místních komunikacích a veřejně přístupných účelových komunikacích a volném terénu” [9].

Má velké využití v oblasti individuální dopravy. Dosáhnutí kteréhokoliv místa je možné vzhledem k husté síti silniční infrastruktury.

Obr. č. 1 - Silniční síť ČR



Zdroj: [11]

Silniční doprava je považována za nejpoužívanější druh dopravy, vyznačuje se vysokou pohotovostí k přepravě, obrovskou nevýhodou je vysoká nehodovost a nebezpečnost. Je ovlivňována meteorologickými vlivy a silně zatěžuje životní prostředí [1].

Silniční dopravu lze rozdělit na individuální dopravu a na městskou hromadnou dopravu a její subsystemy. Individuální doprava zahrnuje individuální automobilovou dopravu, pěší a cyklistickou dopravu a individuální motocyklovou dopravu [2].

Městská hromadná doprava poskytuje přepravní služby všem osobám na území daného města či regionu. Je kladen důraz na směrovou orientaci sítí a pěší dostupnost zastávek, na pravidelnost, spolehlivost, komfort a bezpečnost jednotlivých subsystemů MHD. V porovnání s individuální automobilovou dopravou se jedná o ekonomicky výhodnější způsob přepravy [1].

Autobusový subsystem

Autobus je dopravní prostředek určený k přepravě většího počtu cestujících. Vyznačuje se pružností a volností pohybu tzn., že není vázán na rozdíl od trolejbusu na trolejovém vedení. Nevýhodou autobusů je negativní vliv na životní prostředí s výjimkou autobusů na zemní plyn. Dále je to potřeba dovozu a v současné době i vysoká cena nafty [1].

Trolejbusový subsystem

Trolejbus je dopravní prostředek podobný autobusu, který ke svému pohonu využívá elektromotor, k němuž je potřebný elektrický proud přiváděn z trolejového vedení. Velikou výhodou je ekologičnost, větší komfort a na rozdíl od tramvají menší náklady na zřizování nových tratí. Naopak nevýhodou je vázanost na trolejové vedení a na elektrický proud.

V České republice je dopravní síť poměrně hustá, ale bohužel nekvalitní. V současné době nestačí vzhledem k hustotě provozu. Dopravní síť se skládá z mezinárodních silnic, které tvoří především dálnice a rychlostní komunikace. Dále to jsou státní silnice I. třídy, regionální silnice II. třídy a ostatní silnice III. třídy [1].

1.1.2 Železniční doprava

Železniční dopravu můžeme charakterizovat jako pohyb železničních vozidel po železničních tratích. Za železniční trať považujeme dráhu, která slouží k pohybu kolejových vozidel včetně pevných zařízení zajišťující plynulost a bezpečnost tohoto druhu dopravy. Dráhy lze dělit do čtyř kategorií a to na dráhu celostátní, regionální, vlečku a na speciální dráhu. Jedná se v současnosti o druhý nejpoužívanější způsob dopravy. Mezi největší výhody železniční dopravy patří zejména přeprava těžkých a hromadných zásilek, větší nezávislost na

meteorologických vlivech, železniční dopravní systém se považuje za velmi bezpečný, vyznačuje se nižší energetickou náročností, než u dopravy silniční, což má za následek příznivější vliv na životní prostředí. Nevýhodou této dopravy je vysoké finanční zatížení na výstavbu nové železniční infrastruktury a vázanost dopravních prostředků na dopravní cestu [1,3].

Převážní služby městské hromadné dopravy lze využít i v železniční dopravě.

Tramvajový subsystém

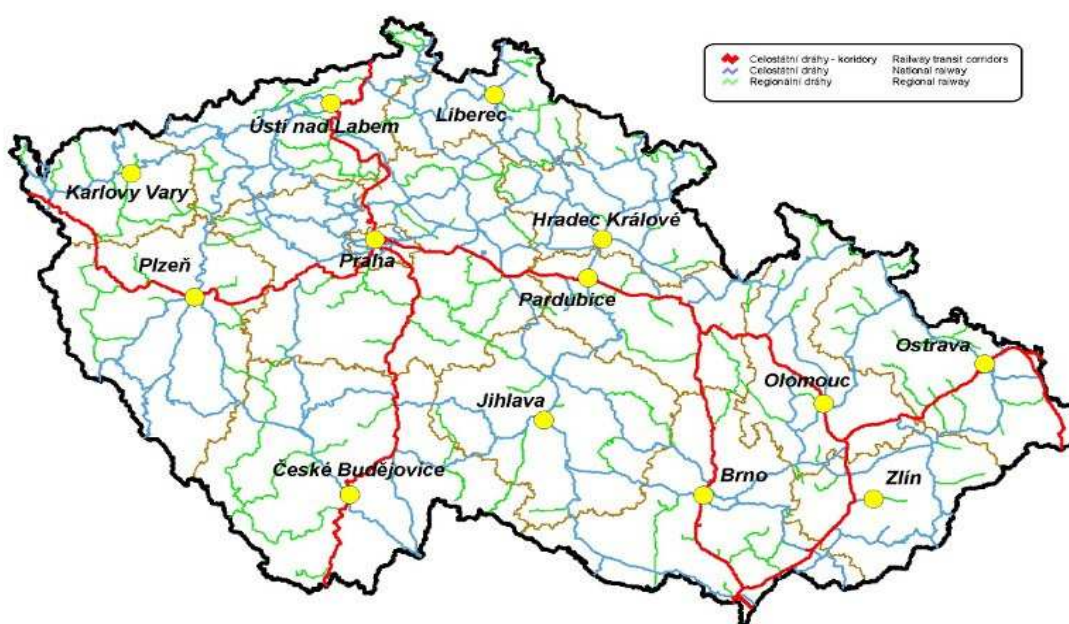
Tramvaj můžeme označit jako kolejové vozidlo MHD. Výhodou je větší přepravní kapacita na rozdíl od autobusů či trolejbusů. Je šetrnější k životnímu prostředí, méně znečišťuje ovzduší emisemi. Nevýhodou je vázanost na dopravní cestu a vysoká finanční zátěž na budování nových tratí [1].

Metro

Metrem označujeme jak podzemní dráhu, tak dopravní prostředek sloužící k přepravě osob. Výhodou metra je, že se pohybuje nezávisle na ostatních druzích dopravy, jelikož celá nebo velká část dráhy vede podzemními tunely [1].

Česká železniční infrastruktura se považuje za jednu z nejhustějších v Evropě, avšak se řadí mezi nekvalitní v porovnání s ostatními státy. Územím České republiky prochází síť evropských koridorů, která slouží zejména pro rychlostní dopravu.

Obr. č. 2 - Železniční síť ČR



Zdroj: [12]

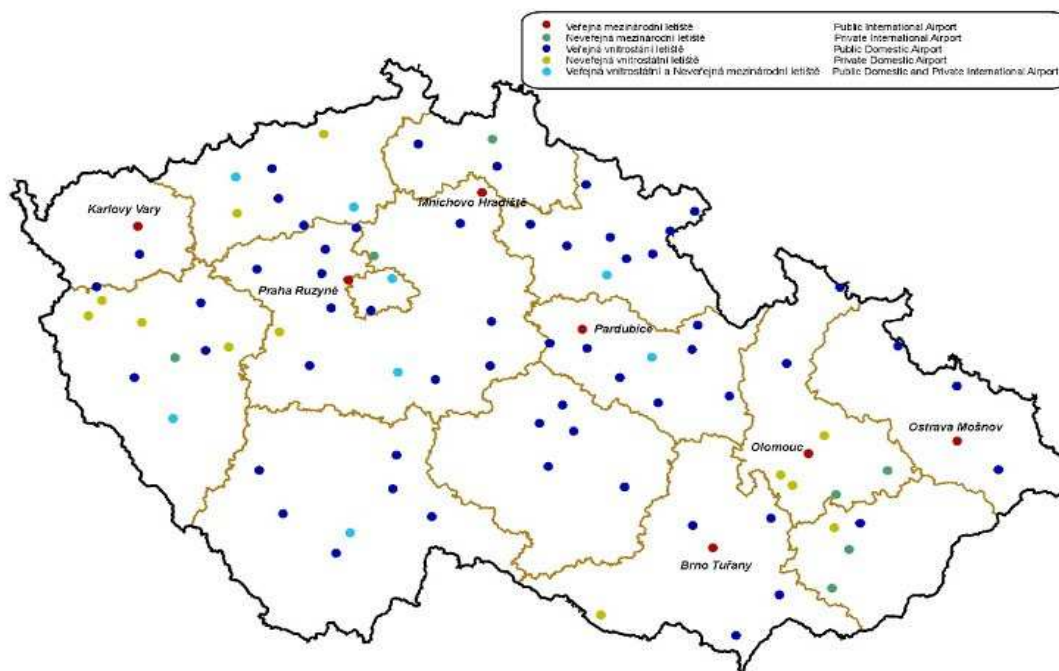
Na tuto síť navazuje systém elektrifikovaných vnitřních tratí pro rychlíkovou dopravu. Nejmenší význam mají regionální železniční tratě. Celková délka železničních tratí dosahuje přibližně 9 614 km a v budoucnosti se počítá s dalším rozvojem [1].

Největším železničním dopravcem u nás jsou České dráhy a. s. V nákladní dopravě je největším dopravcem ČD Cargo. Správcem železnic je SŽDC.

1.1.3 Letecká doprava

Letecká doprava je doprava vzdušnými dopravními prostředky, zajišťující přepravu osob či nákladů. Jedná se o nejmladší druh dopravy. Letecká dopravní cesta je tvořena letištěm, vymezenou částí vzdušného prostoru a leteckými službami. Letecká doprava se vyznačuje vysokou rychlostí, je moderní a výhodná na dlouhé vzdálenosti, jedná se o nejbezpečnější způsob přepravy, ale při dopravní nehodě dochází k velkým ztrátám na životech. Je závislá na ekonomické síle obyvatelstva, přesto poptávka po tomto druhu dopravy stále roste. V nákladní dopravě se využívá především k přepravě zboží vysoké hodnoty. Letecká doprava má negativní vliv na životní prostředí v důsledku produkce velkého množství zplodin a nadměrného hluku.

Obr. č. 3 - Mapa letišť na území ČR



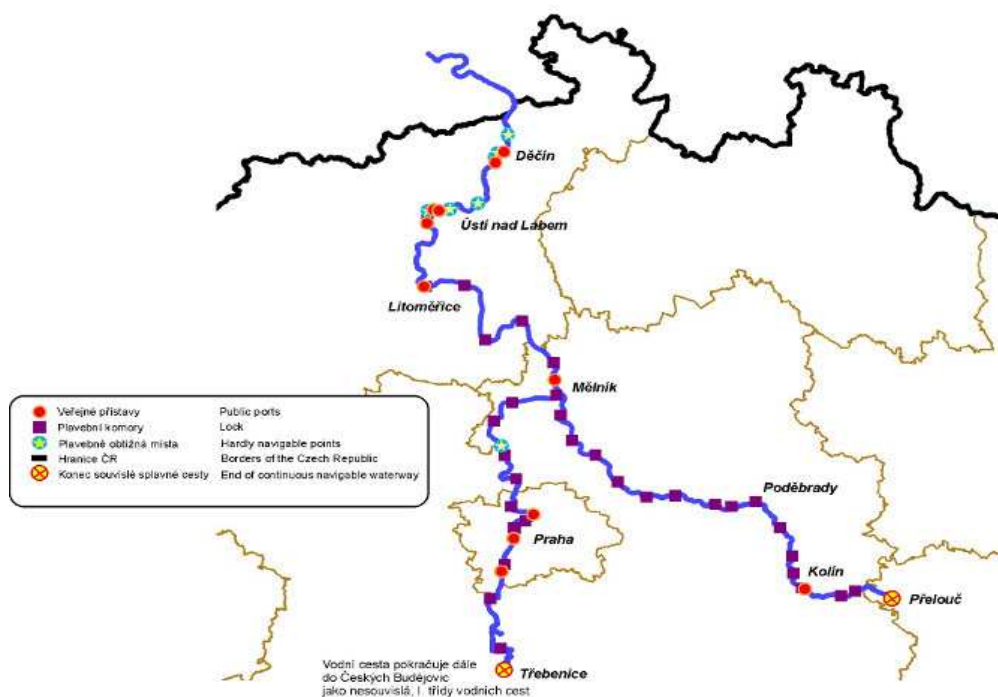
Zdroj: [13]

Leteckou dopravu lze dělit na mezinárodní a vnitrostátní. V České republice se vnitrostátní letecká doprava příliš nevyužívá vzhledem k malému území. Co se týče mezinárodní dopravy, největším letištěm je Praha-Ruzyně. Dalšími významnějšími letišti jsou Ostrava-Mošnov, Brno-Tuřany, Karlovy Vary-Dvory a Pardubice. Největší leteckou společností u nás jsou ČSA [1, 3].

1.1.4 Vodní doprava

Vodní doprava je uskutečňována vodními plavidly po vodních cestách. Jedná se o nejstarší druh dopravy. Jako u železniční dopravy je i zde velkou výhodou přeprava nadměrných a těžkých nákladů, hromadných substrátů a kontejnerů na dlouhé vzdálenosti. V současné době je vodní doprava využívána zejména v nákladní dopravě, v osobní dopravě slouží především k rekreačním účelům. Co se týče životního prostředí, tak tento druh dopravy představuje nejnižší hrozbu, avšak při havárii je zde velké riziko znečištění ropnými produkty. Vodní doprava je více závislá na meteorologických vlivech. Vodní síť tvoří především splavné toky, jezera nebo uměle vytvořené průplavy. Důležitou součástí jsou přístavy, sloužící k nakládce, vykládce, opravování a zakotvení lodí nebo v osobní dopravě pro nástup a výstup cestujících.

Obr. č. 4 - Splavné vodní cesty v ČR



Zdroj: [14]

Vzhledem k řídké síti vodních cest v České republice je nutné využívat silniční nebo železniční síť pro následnou dopravu. Jelikož budování nových průplavů je z ekonomického hlediska finančně náročně, s rozvojem vodní dopravy u nás se nepočítá, a to i vzhledem k nedostatku mohutných vodních toků. Infrastruktura vodní dopravy v České republice je tvořena labsko-vltavskou vodní cestou o celkové délce 302 km. Jejimi hlavními úseky jsou Dolní Labe, Střední Labe a Vltava [1,3].

1.2 Charakteristika průmyslu

„Přírodní, krajinné prostředí chápeme jako souhrn přírodních faktorů trvale ovlivňujících životní procesy jednotlivců. Životní prostředí představuje komplexní označení celé řady skutečností vytvářejících základní rámec pro život člověka”[4]. Průmysl je důležitým článkem v hospodářství dané země. S jeho rozvojem a umístěním souvisí i problematika životního prostředí [4]. Tato část práce se níže v jednotlivých kapitolách stručně zaměřuje na jednotlivé druhy průmyslu v České republice.

1.2.1 Těžební a energetický průmysl

V České republice se nachází mnoho míst s výskytem nerostných surovin, přesto se na nich aktivně netěží vzhledem k drahé těžbě nebo k těžkému zatížení životního prostředí. Mezi nejvýznamnější nerostné suroviny na našem území patří černé a hnědé uhlí, zemní plyn, uran a kaolin.

Významnými podniky v těžbě nerostných surovin jsou Ostravsko-karvinské doly, a.s., zaměřující se na těžbu černého uhlí, dále společnosti Czech Coal, a.s., Severočeské doly, a.s., Sokolovská uhelná, a.s., které těží hnědé uhlí, Kaolin - LB Minerals, a.s., Sedlecký kaolin, a.s. a Uran - Diamo, s. p.

Energetický průmysl je zaměřen na výrobu tepla, plynu a elektrické energie. Dále se zabývá dodáním těchto energií ke konečným spotřebitelům. Největším výrobcem elektrické energie v ČR je ČEZ, a.s.

Nejdůležitější postavení mají tepelné elektrárny (67,3 % celkové výroby), potom to jsou jaderné elektrárny (29,7 %), vodní elektrárny (2,8 %), větrné a solární (0,19 %).

V současnosti se podíl jaderných elektráren postupně snižuje vzhledem k negativnímu dopadu na životní prostředí. Na druhé straně jaderné elektrárny spotřebovávají podstatně méně paliva, ale velkou hrozbu představuje jaderný výbuch, i když v současné době existuje mnoho bezpečnostních systémů, které toto riziko minimalizují. V České republice máme dvě jaderné elektrárny. Jedna se nachází u Týna nad Vltavou v jižních Čechách (Temelín) a druhá

u Třebíče na jižní Moravě (Dukovany). Vodní elektrárny představují levnou, avšak neefektivní výrobu energie. Výroba je závislá na dostatečném množství vody. Největší vodní elektrárny u nás leží na řece Vltavě a jsou to Orlík, Slapy a Lipno. Větrné a solární elektrárny využívají stejně jako vodní elektrárny obnovitelný zdroj energie, ale vzhledem k vybudování větrníků nebo solárních panelů se výroba této energie považuje za drahou. Jako největší solární elektrárnu, můžeme označit JE Dukovany. Větrné elektrárny se nacházejí v Jeseníkách např.: v Mravenečniku nebo v Ostružné [15].

1.2.2 Hutnictví

Hutnictví se zabývá získáváním a zpracováním kovů a jejich slitin. V České republice došlo vzhledem k ukončení spolupráce s východem, k výraznému poklesu. Tento druh průmyslu je rozšířen zejména v oblasti Ostravy, v severní a jižní Moravě a v severních a středních Čechách. Mezi významné firmy hutnického průmyslu se v současnosti řadí společnost Arcelor Mittal Ostrava, Evraz Vítkovice Steel, Ostrava, Třinecké železárny, Třinec, ŽDB Group, Bohumín a Poldi Hütte, Kladno[16].

1.2.3 Strojírenství

Strojírenství se v České republice řadí mezi odvětví s dlouhou tradicí. Je zastoupeno snad ve všech částí republiky jak velkými strojírenskými závody, tak drobnými provozovny. *„Česká republika vždy patřila k předním výrobcům dopravních prostředků a se svou tradicí v oblasti výroby automobilů a svou vhodnou polohou, je atraktivní zemí z hlediska investic, navíc dlouhodobě zaznamenává v tomto oboru růst tržeb i produktivity práce“*[17]. Již několik let se tento průmysl řadí mezi výkonné a svými výsledky se významným způsobem podílí na celkovém hospodářství České republiky.

Nejvýznamnější postavení má výroba osobních a nákladních automobilů a autobusů. Na našem území v současnosti působí dvě významné společnosti, zabývající se výrobou osobních automobilů. Nejznámější z nich se nachází ve Středočeském kraji v Mladé Boleslavi pod obchodním jménem Škoda Auto a.s. Druhou z nich je automobilka TPCA v Kolíně. Toyota Peugeot Citroën Automobile (TPCA) se řadí na pozici jednoho z největších exportérů osobních automobilů. Vyrábějí se zde modely Toyota Aygo, Peugeot 107 a Citroën C1. Jedná se o malé městské vozy, které se vyznačují spolehlivostí a nízkou spotřebou. Výrobou nákladních vozidel se v České republice zabývá TATRA, užitková vozidla a autobusy vyrábí firma Karosa-Irisbus.

Dále je pro české strojírenství důležitá výroba zařízení pro stavebnictví, výroba a oprava vodních turbín, kompresorů a čerpadel [17,18].

1.2.4 Chemický průmysl

Chemický průmysl je nejmladší průmyslové odvětví. Lze ho chápat buď jako výrobu chemikálií, nebo jako řadu výrobních postupů, při kterých se využívají chemické reakce, a tím vznikají chemické výrobky.

Chemický průmysl lze klasifikovat na tři odvětvové agregace:

- **Agregace rafinérské zpracování ropy**

Tato činnost zahrnuje zpracování pohonných hmot, topných a mazacích olejů, výrobu jaderných paliv, koksu a radioaktivních látek.

- **Agregace chemický a farmaceutický průmysl**

Zahrnuje základní organické a anorganické látky, výrobu průmyslových hnojiv, petrochemické produkty, chemická vlákna, barviva, léčiva, mýdla, lepidla, atd.

- **Agregace gumárenský a plastikářský průmysl**

Zahrnuje výrobu veškerých pryžových a plastikářských produktů.

Jako nejvýznamnější podniky chemického průmyslu v České republice můžeme uvést např.: SYNTHESIA, a. s. v Pardubicích, Léčiva, a. s., Praha nebo Barum Continental v Otrokovicích [5].

1.2.5 Dřevozpracující průmysl

Dřevozpracující průmysl, vyznačující se dlouholetou tradicí, využívá základní surovinu z lesního hospodářství, dřevo. Díky velkému významu v oblasti produkce a zaměstnanosti mu je věnována značná pozornost.

Lesy lze chápat jako velmi důležité životní, hospodářské a rekreační prostředí a pro Českou republiku představují obrovské přírodní bohatství. Zpracování dřeva patří mezi obory, které jsou na našem území rozmístěny rovnoměrně.

Jako příklad podniků, zabývajících se zpracováním dřeva, lze uvést Jihomoravské dřevařské závody, a. s. v Brně, dále Lesy FM, a. s. ve Frýdku Místku nebo Lesní společnost, a. s. v Hradci Králové [19, 20].

1.2.6 Textilní, oděvní, kožedělní a obuvnický průmysl

Textilní a oděvní průmysl patřil již od 20. století mezi důležitá odvětví českého hospodářství. V minulosti se textilní závody spojovaly do velkých výrobních komplexů. Velký problém nastal po roce 1989, kdy došlo ke ztrátě východních trhů, a tím k zániku celé řady podniků. Proto se výroba v malých závodech opět obnovila. Textilní průmysl je rozšířen především v oblasti Jizerských hor, Krkonoš, Orlických hor a Jeseníků. Mezi nejdůležitější textilní firmy se řadí ELITE Varnsdorf, ELMARCO Liberec nebo SVITAP Svitavy.

Oděvní průmysl se vyskytuje převážně v jižních Čechách a na Moravě. Významné firmy, které zde působí, jsou JITEX Písek, PLEAS Havlíčkův Brod a OP Prostějov. V současné době čelí textilní a oděvní průmysl velmi silné konkurenci z asijských zemí, vzhledem k nízkým cenám jejich výrobků.

Na textilní a oděvní průmysl dále navazuje průmysl kožedělní a obuvnický. Mezi největší problémy tohoto odvětví patří, stejně jako u předchozího průmyslu, asijská konkurence a nahrazování přírodní kůže umělými produkty. Většina surovin je do České republiky dovážena. Nejvíce je tento průmysl rozšířen na Moravě. Mezi nevýznamnější firmy kožedělného a obuvnického průmyslu patří Baťa Zlín a Botas Skuteč [20].

1.2.7 Papírenský a polygrafický průmysl

Papírenský průmysl se řadí mezi tradiční průmyslová odvětví v České republice. Rozhodující surovinou je celulózové vlákno. Je to přírodní produkt, který je schopný mnohonásobné recyklace. K výrobě papíru se spotřebovává velké množství vody, proto většina firem, zabývajících se papírenským průmyslem, sídlí v okolí řek. Papírenský průmysl má negativní vliv na životní prostředí, vzhledem k velkému množství spotřebované vody při výrobě [21].

Polygrafický průmysl se zabývá jak tištěním různých materiálů, jako jsou knihy, noviny nebo časopisy, tak i výrobou CD a DVD. V současné době toto odvětví zaznamenává obrovský rozvoj. Toto odvětví se nejvíce zaměřuje na velká města, kde je o tyto produkty velký zájem. Mezi největší papírny u nás se řadí Papírny Vltavský mlýn Loučovice, Papírny Brno, Hartmann-Rico Veverská Bítýška, Papírny Bělá pod Bezdězem atd.[20].

1.2.8 Potravinářský průmysl

Potravinářský průmysl v České republice patří mezi nejpřínosnější odvětví zpracovatelského průmyslu. Základními surovinami jsou především produkty lesního

a vodního hospodářství, zemědělské produkty a dovážené suroviny. S potravinářským průmyslem se setkáváme hlavně v úrodných nížinách. Tento průmysl lze rozdělit na dva základní pilíře, a to na výrobu potravinářských výrobků a na výrobu nápojů.

- **Výroba potravinářských výrobků**

Mezi výrobu potravinářských výrobků patří odvětví zpracování a konzervování masa a masných výrobků. Toto odvětví se řadí k velmi nosným oborům potravinářského průmyslu. Jako příklad největších zpracovatelů masa lze uvést AGROFERT HOLDING, a. s., nebo SCHNEIDER MASOKOMBINÁT Plzeň, s. r. o.

Dalším odvětvím je zpracování a konzervování ovoce. Mezi největší zpracovatele patří např.: HAMÉ, a. s., nebo PT SERVIS konzervárna, s. r. o.

Dále se mezi výrobu potravinářských výrobků zahrnuje výroba mléčných výrobků. Významným výrobcem je MADETA, a. s.

A jako poslední lze uvést výrobu mlýnských a škrobářských výrobků. Za předního výrobce se považuje EKOPRODUKT, s. r. o.

- **Výroba nápojů**

Tato oblast se dále dělí na pivovarnictví (Plzeňský prazdroj, a. s., Staropramen, a. s.), vinařství (Bohemia Sekt, a. s.), výrobu lihovin (Jan Becher – Karlovarská Becherovka, a. s.) a výrobu minerálních vod a nealkoholických nápojů (Poděbradka, a. s., Kofola, a. s.) [22].

1.3 Zatížení ovzduší v ČR

Hlavním faktorem, ovlivňující naše zdraví, je kvalita ovzduší. Do našich dýchacích cest neproniká pouze samotný čistý vzduch, ale i všechny nečistoty, které obsahuje. Znečištění ovzduší je problém, který Českou republiku trápí již řadu let. Nejhorší situace nastala v 70. a 80. letech 20. století, kdy znečištěné ovzduší patřilo mezi největší problém jak u nás, tak v celé Evropě. Ministerstvo životního prostředí uvádí, že později v 90. letech došlo k výraznému zlepšení ovzduší, což bylo dáno řadou opatření v energetice a řady dalších průmyslových odvětví. Bohužel po roce 2000 se situace opět výrazně zhoršila, vzhledem k narůstající intenzitě dopravy a s rozvojem průmyslu. Další hlavní příčinou znečištění ovzduší u nás je na straně domácností, jelikož topí nekvalitními palivy nebo komunálním odpadem.

Znečištění ovzduší vzniká vypouštěním škodlivých látek do ovzduší, jako důsledek lidské činnosti. Tím je ovlivňováno nejen ovzduší v blízkosti zdroje znečištění, ale i oblasti,

kam jsou nečistoty přenášeny atmosférou. Dále je nutné si uvědomit, že škodlivinám jsme vystavováni jak z vnějšího, tak i z vnitřního prostředí, a to v mnohem větší koncentraci.

Největší hrozbu pro naše ovzduší představuje znečištění prachovými částicemi PM₁₀ a PM_{2,5}. Jejich imisní limit je opakovaně přesahován. Nejvíce postihuje Moravskoslezský kraj, zejména v oblasti Ostravy a Karviné. Dále pak Prahu a Brno. Hlavní příčinou je zde i automobilová doprava, v oblasti severní Moravy ke znečištění výrazně přispívá hutní průmysl a průmysl zpracování paliv. Částice PM₁₀ a PM_{2,5} představují hrozbu pro dýchací ústrojí. Lidé, pohybující se v oblastech s vysokým výskytem těchto částic, hrozí onemocnění srdce a cév, kašel a problémy s dýcháním. Ve velkém ohrožení jsou především děti a astmatici.

Mezi další nebezpečné škodliviny, ovlivňující kvalitu našeho ovzduší, se řadí oxid dusičitý (NO₂). Jeho koncentrace představuje nebezpečí hlavně pro Prahu, Brno a jejich okolí, vlivem vysoké dopravní zátěže. Zvýšená koncentrace oxidu dusičitého představuje velkou hrozbu pro děti a astmatiky, jelikož oslabuje obranyschopnost proti nemocem dýchacích cest.

Další škodlivou látkou je benzo(a)pyren. Nejvíce zasaženou oblastí je Praha, Brno a Moravskoslezský kraj, kde je imisní limit přesahován nejvíce. Benzo(a)pyren je látka s karcinogenními, toxickými a mutagenními vlastnostmi, která ztěžuje život lidem zejména v průmyslových oblastech, a to především v Ostravě.

Další nebezpečnou a nejrozšířenější škodlivinou je oxid uhelnatý (CO). Našemu zdraví škodí při vdechování. Příčinou jeho vzniku je nedokonalé spalování uhlíkatých materiálů, především v průmyslových procesech. Oxid siřičitý (SO₂) vzniká v důsledku lidské činnosti, a to spalováním fosilních paliv. Těchto škodlivin existuje obrovské množství, snad za zmínku ještě stojí emise olova a methanu [23].

Avšak v posledních letech trápí nejen Evropu, ale celý svět smog. Jedná se o chemické znečištění atmosféry vlivem lidské činnosti. Rozlišujeme dva typy smogu a to:

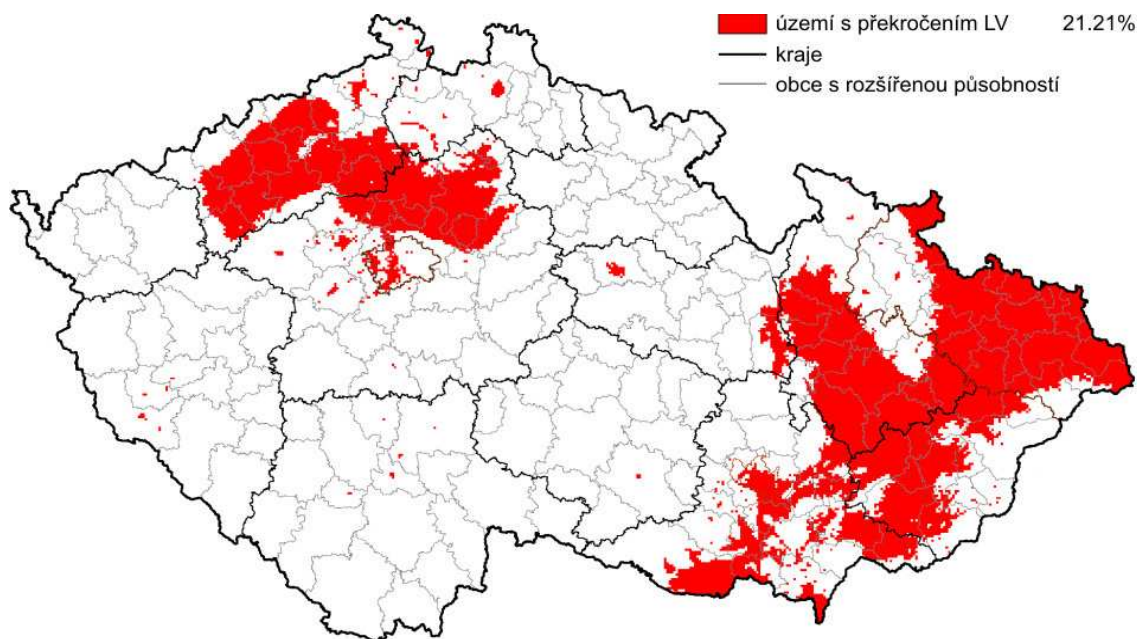
- Letní smog neboli fotochemický, který vzniká především spalováním plyných či kapalných paliv za vysoké teploty. Jeho hlavní příčinou je hlavně automobilová doprava a průmyslové činnosti, zejména v oblasti energetiky.
- Zimní smog, který se vyskytuje v zimních měsících, kdy lidé nejvíce topí. Vzniká sloučením mlhy s oxidy síry a dalšími látkami, které se tvoří spalováním. Nejvíce jsou postižená města s větším počtem obyvatel [24].

Ministerstvo životního prostředí ve své ročence uvádí, že v oblasti ochrany čistoty ovzduší byla vytvořena celá řada nástrojů pro sledování a hodnocení stavu a vývoje kvality ovzduší. Mezi tyto nástroje patří:

- evidence a sledování množství emisí ze zdrojů znečišťující ovzduší,
- imisní monitorovací sítě,
- sítě pro sledování atmosférické depozice,
- registry emisí a technické údaje o provozu zdrojů, imisní a depoziční databáze integrované v ISKO. Jedná se o prostředky pro shromažďování a archivaci imisních, emisních a depozičních údajů.

Rozhodujícím právním rámcem je zákon o ochraně ovzduší č. 86/2002 Sb., včetně prováděcích předpisů a nařízení vlády č. 597/2006 Sb., pro sledování a vyhodnocování kvality ovzduší, který stanovuje imisní limity, podmínky a způsoby vyhodnocování, posuzování a řízení kvality ovzduší [25].

Obr. č. 5 - Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k imisním limitům pro ochranu zdraví, 2010



Zdroj: [26]

1.3.1 Zatížení životního prostředí v důsledku dopravy

Doprava se již v minulosti stala významným faktorem ovlivňující naší společnost. V pozitivním směru, doprava slouží pro přemísťování osob, nákladu i informací. Na druhé straně v negativním směru silně ovlivňuje životní prostředí emisemi a dopravními nehodami.

Stále se zvyšující počet dopravních prostředků a přepravních výkonů má rok co rok za následek zvýšenou zátěž pro ovzduší. Již samotná výroba dopravních prostředků představuje ohromné nebezpečí pro životní prostředí. Se stále se zvyšující mobilitou roste i riziko dopravních nehod, při nichž skoro vždy dochází ke znečištění okolní krajiny. Největší problém dopravy je znečišťování ovzduší emisemi, což má velký vliv na lidské zdraví. Zatížení ovzduší emisemi se projevuje především ve velkých městech s vysokou intenzitou dopravy [3].

Tabulka č. 1 - emise z dopravy za rok 2009 a 2010

celkové emise z dopravy	rok 2009 tis. tun	rok 2010 tis. tun
CO ₂	19092,7	18988,4
CO	175,0	154,4
NO ₂	84,7	77,3
částice	6,3	5,7
CH ₄	1,6	1,5
SO ₂	0,6	0,6

Zdroj: Autor, [27]

1.3.2 Zatížení životního prostředí v důsledku průmyslu

„Celková problematika životního prostředí je velice úzce spojena s rozvojem průmyslu, jeho rozmístěním a lokalizací“ [4]. Již v minulosti vznikaly potřeby chránit přírodu před lidskou činností. Zásadní obrat přinesla průmyslová revoluce. Z výrobních továren unikaly do ovzduší kouřové plyny, docházelo ke znečišťování vodních toků i půdy, což vedlo ke vzniku řady opatření na ochranu životního prostředí [4].

Moderní průmysl přináší pro společnost řadu užitků, avšak se považuje za hlavní příčinu znečišťování životního prostředí. Mezi největší znečišťovatele se řadí tepelné elektrárny, rafinérie ropy a chemické závody. Do ovzduší jsou vypouštěny odpady obsahující popílek, prach a sloučeniny uhlíku, dusíku a chlóru. V největším ohrožení jsou lidé na území velkých průmyslových měst, kde dochází k tvorbě smogu [28].

2 Analýza emisní zátěže, její dopad na životní prostředí a na člověka

Tato kapitola se zabývá zjišťováním současného stavu životního prostředí v závislosti na dopravě a průmyslu. Shrnuje emisní zátěž a jeho vlivy na lidské zdraví. Stručně charakterizuje oblasti, ve kterých zkoumá a hodnotí kvalitu ovzduší na území České republiky.

2.1 Současný stav životního prostředí v závislosti na jednotlivých druzích dopravy

Škodliviny, znečišťující ovzduší, jsou v rámci tzv. Registru emisí a zdrojů znečišťování ovzduší (dále jen REZZO) celostátně sledovány. Za Českou republiku je správou databáze REZZO pověřen Český hydrometeorologický ústav (dále jen ČHMÚ). Databáze REZZO obsahuje údaje, sloužící k archivaci a prezentaci mobilních a stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší. Emise ze silniční, železniční, letecké a vodní dopravy jsou zahrnuty v databázi REZZO 4.

V rámci imisního monitoringu jsou provozovány dopravní „hot spot“ stanice, které poskytují informace o kvalitě ovzduší v dopravně zatížených lokalitách [29].

„Mobilními zdroji znečišťování ovzduší jsou samohybná a další pohyblivá, případně přenosná zařízení vybavená spalovacími motory znečišťujícími ovzduší, pokud tyto motory slouží k vlastnímu pohonu nebo jsou zabudovány jako nedílná součást technologického vybavení. Jde zejména o:

- a) dopravní prostředky, kterými jsou silniční vozidla, drážní vozidla a stroje, letadla a plavidla,*
- b) nesilniční mobilní stroje, kterými jsou kompresory, přemístitelné stavební stroje a zařízení, buldozery, vysokozdvížné vozíky, pojízdné zdvihací plošiny, zemědělské a lesnické stroje, zařízení na údržbu silnic, sněžné pluhy, sněžné skútry a jiná obdobná zařízení,*
- c) přenosná nářadí vybavená spalovacím motorem, například motorové sekačky a pily, sbíječky a jiné obdobné výrobky“ [10].*

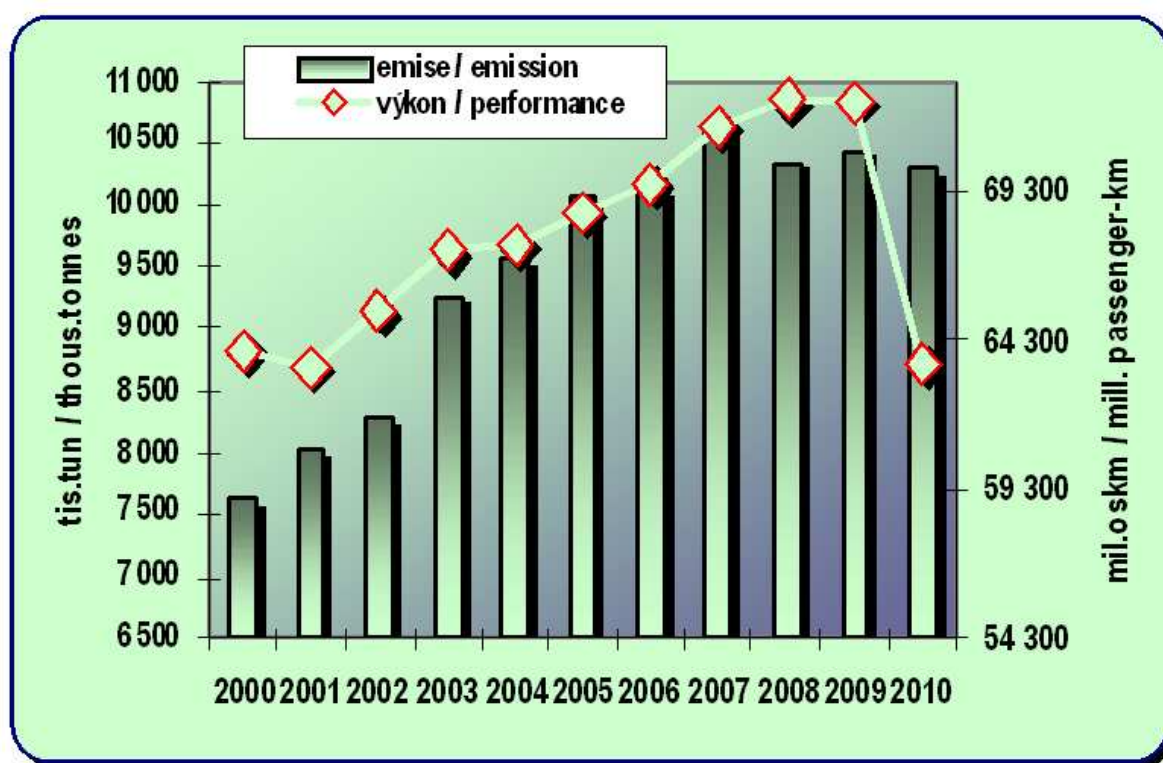
2.1.1 Silniční doprava a životní prostředí

Automobilová doprava představuje v současné době nejpoužívanější způsob přepravy a zároveň je největším zdrojem znečišťování ovzduší na území České republiky. Její podíl se stále zvyšuje. Po českých silnicích stále jezdí velké množství starých aut, i přes zavedení ekodaně. Její výše závisí na tom, jaký emisní limit vozidlo splňuje. V současnosti se tato daň pohybuje v rozmezí od 3 000 do 10 000 Kč. Silniční doprava má vysoký vliv na tvorbu

fotochemického smogu s vysokou koncentrací přízemního ozónu. Je hlavním zdrojem znečištění ovzduší emisemi, oxidy dusíku, pevných částic methanu a těkavých organických látek. Mezi největší problém silniční dopravy patří znečištění ovzduší prachovými částicemi. Ve velkých městech dochází k neustálému překračování imisních limitů. Již řadu let se nejen orgány ochrany ovzduší, ale i správci dopravních cest, snaží o snížení imisní a emisní zátěže. Pro měření imisí a emisí jsou využívány modelové výpočty. Ty umožňují získat údaje o emisní a imisní zátěži, vyjádřit podíl silniční dopravy na celkovém znečištění ovzduší, simulovat očekávaný vývoj a hledat nástroje vedoucí ke zlepšení kvality ovzduší.

Je důležité si uvědomit, že doprava je činnost spojená s výrobou, obchodem, kulturou, atd., a proto je pro společnost velmi důležitá [30].

Obr. č. 6 - Vývoj emisí z IAD a jejich přepravních výkonů



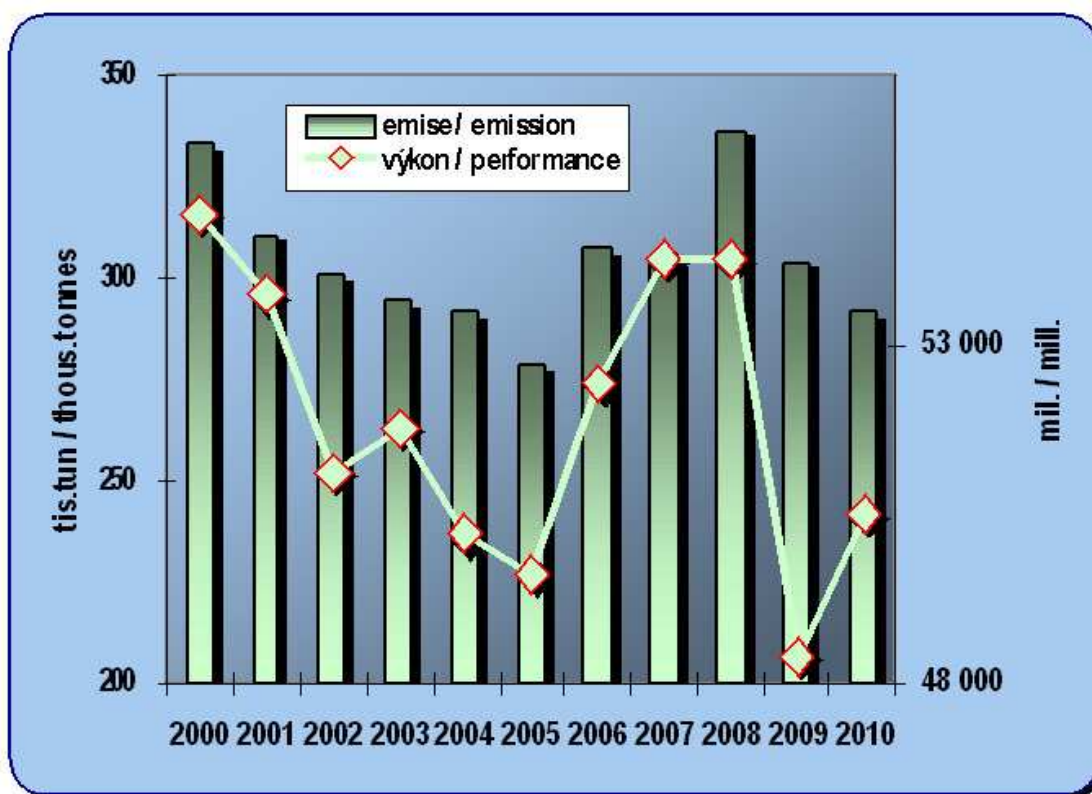
Zdroj: [31]

2.1.2 Železniční doprava a životní prostředí

Železniční doprava je všeobecně považována za šetrný druh dopravy k životnímu prostředí. S porovnáním se silniční dopravou určitě představuje menší hrozbu, vzhledem ke škodlivinám, které unikají do ovzduší. I přesto se najdou její nevýhody. Hlukové emise tohoto druhu dopravy, které dříve nebyly až tak sledovány, oproti imisím z provozu, se v současnosti dostávají do popředí, vzhledem k sílícímu tlaku veřejnosti na ochranu životního prostředí.

Stejně je tomu i u dopravy letecké. Stále se předpokládá trvalý rozvoj železniční dopravy s minimálními následky pro jednotlivé složky životní prostředí. Byl vytvořen registr infrastruktury a kolejových vozidel, který i mimo jiné obsahuje akustické parametry vozidel, které musí vyhovovat limitním hodnotám [32].

Obr. č. 7 - Vývoj emisí ze železniční dopravy a jejich dopravních výkonů



Zdroj: [33]

2.1.3 Vodní doprava a životní prostředí

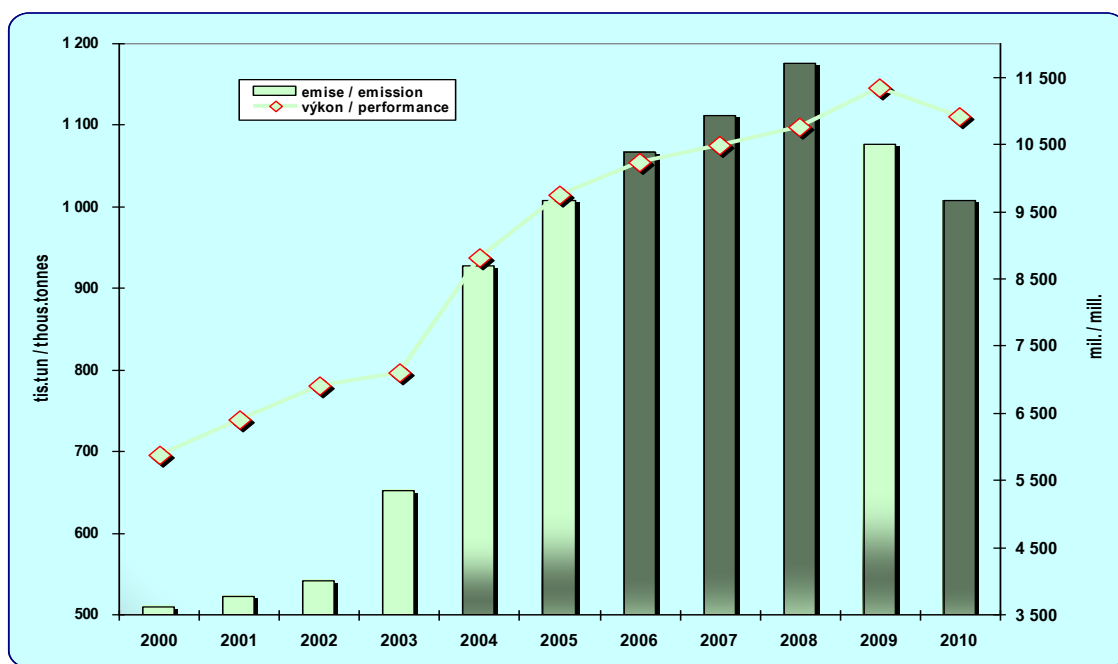
Vliv vodní dopravy na životní prostředí v této práci zanedbám, vzhledem k velmi malému významu v České republice.

2.1.4 Letecká doprava a životní prostředí

V současnosti emise z letecké dopravy představují přibližně 3 % celkových emisí skleníkových plynů v EU. Porovnáme-li leteckou dopravu s ostatními druhy dopravy, zjistíme, že ke změně klimatu přispívá nejméně, avšak do budoucna se předpokládá, že emise způsobené leteckým provozem, se ze současné úrovně zvýší do roku 2020 o více než dvojnásobek.

Nejzávažnější leteckou ekologickou hrozbou jsou právě emise oxidu uhličitého. Jedná se o hlavní skleníkový plyn, který letadla při letu vypouští vysoko v atmosféře, což představuje, na rozdíl od uhelných komínů elektráren či výfuků aut, mnohem větší působení škodlivin. Dalším větším negativním vlivem letecké dopravy je hluk, který nejvíce obtěžuje ty, kteří žijí v okolí letišť. Tento problém se dá řešit pomocí řady protihlukových opatření či prostřednictvím vývoje konstrukcí nových letadel [34].

Obr. č. 8 - Vývoj emisí z letecké dopravy a jejich přepravních výkonů



Zdroj: [35]

2.2 Současný stav životního prostředí v závislosti na průmyslu

Průmysl se řadí mezi nejvýznamnější odvětví světového hospodářství. Zavádí do výroby celou řadu technických vynálezů a vědeckých objevů. Dělíme ho na průmysl těžební (těžba surovin) a na zpracovatelský, který se dále dělí na těžký zpracovatelský průmysl (výroba výrobních prostředků) a na lehký (výroba spotřebních předmětů).

V souvislosti s rychle se rozvíjejícím průmyslem se postupně začíná projevat i zhoršená kvalita životního prostředí. Jednotlivá průmyslová odvětví mají negativní dopad na všechny jeho složky (půda, voda, ovzduší a organismy). Průmyslová výroba je označována za hlavní zdroj hluku, vibrací, odpadů a řadu škodlivin, ovlivňující prostředí, ve kterém žijeme.

Již v minulosti se s rozvojem průmyslu začínaly objevovat první zákony na ochranu všech složek životního prostředí, kterým se zpočátku průmyslové podniky bránily. Ale s postupem času docházelo k růstu ekologického povědomí, k účinnějšímu využívání surovin,

k zavádění nových technologií a bezodpadového hospodářství. V České republice ochranu životního prostředí upravuje zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí. Jelikož je tato práce zaměřená na emisní zátěž, bude nás dále zajímat zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší [28].

„Stacionární zdroj znečišťování ovzduší je zařízení spalovacího nebo jiného technologického procesu, které znečišťuje nebo může znečišťovat ovzduší, dále šachta, lom a jiná plocha s možností zapaření, hoření nebo úletu znečišťujících látek, jakož i plocha, na které jsou prováděny práce nebo činnosti, které způsobují nebo mohou způsobovat znečišťování ovzduší, dále sklad a skládka paliv, surovin, produktů, odpadů a další obdobné zařízení nebo činnost.

Stacionární zdroje se dělí:

a) podle míry svého vlivu na kvalitu ovzduší na kategorie

- 1. zvláště velké,*
- 2. velké,*
- 3. střední a*
- 4. malé,*

b) podle technického a technologického uspořádání

- 1. zařízení spalovacích technologických procesů, ve kterých se oxidují paliva, za účelem využití uvolněného tepla,*
- 2. spalovny odpadů a zařízení schválená podle § 17 odst. 2 písm. c) pro spolužalování odpadu a*
- 3. ostatní stacionární zdroje“ [10].*

Hlavní zdroje znečištění životního prostředí v důsledku průmyslové činnosti

1. Těžební a energetický průmysl

- Těžební průmysl má velmi závažný dopad na životní prostředí. Jeho odpady mohou znečišťovat jak podzemní, tak povrchové vody. Dochází k úniku nebezpečných látek do ovzduší, které mají negativní vliv na zdraví obyvatelstva. Povrchová těžba vážně škodí krajinnému prostředí, jelikož ho dokáže fyzicky zničit.
- Energetický průmysl vzhledem k vysoké spotřebě tuhých paliv vážně přispívá ke zhoršování kvality životního prostředí. Tepelné elektrárny jsou největším znečišťovatelem zejména v oblasti emisí znečišťující ovzduší. Při jeho procesech dochází ke vzniku tuhých odpadů. Při spalování tuhých paliv vznikají oxidy síry,

uhlíku a dusíku a prach. Na druhé straně jaderné elektrárny jsou hlavním zdrojem radioaktivních odpadů z palivového cyklu a plynných radioaktivních odpadů.

2. Hutnictví

Hutnictví se řadí mezi největší poškozovatel životního prostředí. Vyznačuje se silnou zátěží pro ovzduší a při jeho provozu dochází ke vzniku velkého množství odpadů, dále je zdrojem hluku. Emise hutnických podniků zahrnují látky, jako jsou SO_2 , NO_x a CO . V současnosti dochází ke znečišťování životního prostředí těžkými a ostatními kovy např.: arsen, rtuť, chrom a olovo.

3. Strojírenství

Emise znečišťující ovzduší u strojírenských provozů vznikají při spalovacích procesech. Jedná se zejména o emise CO_2 , CO , NO_x a SO_2 . Dalším zdrojem znečišťování jsou emise organických rozpouštědel, které jsou používány např.: při úpravě kovů. Ve strojírenských procesech vznikají i tuhé a kapalné odpady. Jde o celou řadu chemikálií, materiálů a o znečištěná zařízení.

4. Chemický průmysl

Technologické procesy, na kterých je založena výroba i zpracování chemických produktů, jsou zdrojem nebezpečných odpadů. Jedná se především o odpady z chemických anorganických výrob. Tyto odpady jsou toxické a reaktivní a představují přímé ohrožení. Nejzávadnější jsou ty odpady, které obsahují fluor a jeho sloučeniny. Další nebezpečné odpady vznikají z chemických organických výrob. Zde se jedná o kyslíkaté a dusíkaté sloučeniny. Co se týká emisí z chemického průmyslu, největší hrozbu představuje znečištění ovzduší plynnými exhaláty. Řadí se sem emise z tzv. těžké chemie. Jako příklad lze uvést výrobu chloru, fluoru apod. [6].

5. Dřezpracující, textilní, oděvní, kožedělní a obuvnický papírenský a polygrafický a potravinářský průmysl

Pouze stručně uvedu, že tyto jednotlivé skupiny průmyslu působí na životní prostředí pouze střední a malou zátěží. Proto nás dále v této práci budou zajímat výše uvedená průmyslová odvětví, která mají na jednotlivé složky životního prostředí mnohem větší dopad.

2.3 Celkové zatížení ovzduší v ČR a jeho dopad na zdraví

Jak již uvádí kapitola 1.3, v oblasti životního prostředí je vytvářena a dále rozvíjena soustava nástrojů pro sledování a hodnocení stavu a vývoje kvality ovzduší na území České republiky.

2.3.1 Sledování emisní situace v ČR

Podkladem pro emisní bilanci je REZZO. Je vedený již od roku 1980 a od roku 1993 provozovaný ČHMÚ. V souladu s platnou legislativou byly v roce 2010 v databázi REZZO evidovány jednotlivé kategorie zdrojů znečišťování ovzduší a to:

- zvláště velké a velké,
- střední,
- malé,
- a mobilní zdroje.

Tabulka 2. Přehled systému REZZO pro evidenci emisních zdrojů v ČR

Typ registru	Druh zdroje	Agenda zahrnuje	Způsob evidence	Aktualizace	Agendu vedou
REZZO 1 cca 3.500 zdrojů	stabilní velké a střední průmyslové	zařízení ke spalování paliv o tepelném výkonu 5 MW a vyšších a vybrané technologie	zdroje jednotlivě sledované	ročně	ČIZP na základě měření a výpočtů
REZZO 2 cca 23.000 zdrojů	stabilní menšího významu (komunální)	zařízení ke spalování paliv o tepelném výkonu 0,2 - 5 MW a vyšších a specifikované technologie	zdroje jednotlivě sledované	1 až 5 let	obce s rozšířenou působností na základě měření a výpočtů
REZZO 3	stabilní malé (lokální)	zařízení k lokálnímu a ústřednímu vytápění od tepelného výkonu 0,2 MW a drobné technologie vhodné pro hromadné sledování pomocí emisních faktorů	zdroje hromadně sledované	5 let	jednotlivé obce, souhrn na základě statistických údajů a přepočtů
REZZO 4	mobilní zdroje	motorová vozidla silniční, železniční aj., pohybující se po trasách (sledované jako liniové zdroje)	zdroje hromadně sledované	5 let	centrum dopravního výzkumu

Zdroj: [36]

Jednotlivé databáze REZZO se liší hlavně ve způsobu sběru a pořizování informací, dále typem a počtem zdrojů. Zvláště velké, velké a střední zdroje jsou ročně aktualizovány prostřednictvím Integrovaného systému plnění ohlašovacích povinností (ISPOP). Malé a mobilní zdroje jsou aktualizovány na základě příslušných socioekonomických ukazatelů.

Archivaci ročních ohlašovacích a vypočtených emisních údajů a doprovodných technických údajů, v rámci ISKO, zajišťuje přibližně 3 500 provozoven zvláště velkých a velkých zdrojů znečišťování ovzduší (REZZO 1), 23 000 provozoven středních zdrojů (REZZO 2). Dále se vychází z emisních údajů na úrovni jednotlivých obcí a městských částí (REZZO 3) a z údajů o mobilních zdrojích (REZZO 4) [25].

2.3.2 Imisní situace v ČR v r. 2010

Hodnocení úrovně znečištění ovzduší je prováděno v sítích měřicích stanic. Vychází z monitorování koncentrací látek, znečišťující přízemní vrstvu atmosféry. Pro hodnocení úrovně ovzduší je nutné sledovat vztah zjištěných imisních limitů k příslušným imisním limitům a cílovým imisním limitům. Tyto limity a další podmínky sledování a vyhodnocování kvality ovzduší stanovuje nařízení vlády č. 579/2006 Sb., o sledování a vyhodnocování kvality ovzduší a jeho novelizací nařízení vlády č. 42/2011. Toto nařízení stanovuje limitní hodnoty pro tyto látky:

1. Imisní limity

- oxid siřičitý,
- částice PM₁₀,
- oxid dusičitý a oxidy dusíku,
- oxid uhelnatý,
- benzen,
- olovo.

2. Cílové imisní limity

- troposférický ozón,
- kadmium,
- arzen,
- nikl,
- benzo(a)pyren,
- částice PM_{2,5}.

Pokud tyto limity budou překročeny, je provozovatel zařízení, které limit překročilo, povinný realizovat dočasné nebo dlouhodobé opatření nasměrované na snížení emisí (dočasná zástava provozu, výstavba očištného zařízení, apod.) [25].

2.3.3 Vymezení sledovaných oblastí a jejich stručná charakteristika

Praha je hlavním městem České republiky. Leží ve středu Středočeského kraje. Je správním celkem a vystupuje jako samostatný kraj. Praha je ekonomicky vyspělým centrem a je považována za jedno z nejkrásnějších měst v Evropě. Na území Prahy se nachází velké množství průmyslových podniků. Převládá především výroba strojů, zařízení a dopravních prostředků, chemický a farmaceutický průmysl. Praha je hlavním dopravním uzlem. Vzhledem k velké dopravní zátěži dochází ke zhoršování kvality ovzduší a k tvorbě smogu. Největší výskyt nebezpečných látek je zaznamenávám v okolí průmyslových podniků a na hlavních dopravních tazích. [37]

Plzeňský kraj leží na jihozápadě České republiky. Svou rozlohou je třetím největším krajem. Patří mezi průměrně ekonomicky rozvinuté kraje. Mezi nejvýznamnější průmyslová odvětví patří strojírenství, potravinářství, výroba a distribuce energie a hutnictví. Krajské město Plzeň je významným dopravním uzlem. Největší význam na území Plzeňského kraje má silniční doprava. Plzeňský kraj zaujímá i významné postavení v oblasti cestovního ruchu. Jak místní obyvatelé, tak i turisté zde mohou navštívit celou řadu kulturních zařízení, jako jsou divadla, kina, muzea či hrady a zámky [38].

Středočeský kraj patří mezi největší kraje České republiky. Jeho poloha se označuje za velice výhodnou, vzhledem k úzké vazbě s hlavním městem a hustou dopravní sítí. Což je právě jeden z hlavních problémů znečištění ovzduší emisemi, jelikož Středočeský kraj má nejhustší a nejpřetíženější dopravní síť v České republice. Dalším faktorem, ovlivňující kvalitu ovzduší, jsou průmyslová odvětví, především strojírenství, chemie a potravinářství. Nejvýznamnějším podnikem je zde ŠKODA AUTO, a. s. Mladá Boleslav. Další významnější podniky jsou zastoupeny v oboru sklářství, keramiky a polygrafie [39].

Karlovarský kraj se nachází v západní části České republiky a je druhým nejmenším krajem. Je proslulý lázeňskými městy. Nejznámější z nich jsou Karlovy Vary, Mariánské a Františkovy Lázně a Jáchymov. Karlovarský kraj je známý svými léčivými prameny. Nejvýznamnějším odvětvím je cestovní ruch. Snad nejznámější a nejnavštěvovanější kulturní akcí je mezinárodní filmový festival v Karlových Varech. V Karlovarském kraji převládá těžba hnědého uhlí, energetika a chemický a strojírenský průmysl. Jeho územím prochází

hustá síť železničních tratí a silnic I., II. a II. třídy, která má negativní dopad na životní prostředí. Nachází se zde i mezinárodní Karlovarské letiště [40].

Ústecký kraj leží na severozápadě Čech. Patří mezi průmyslové oblasti. Je zaměřen na těžký průmysl, zabývající se těžbou hnědého uhlí, dále na papírenství, chemický průmysl a na energetiku. Za oblastí s vysoce rozvinutou průmyslovou činností lze označit okresy Chomutov, Most, Teplice a Ústí nad Labem, které patří mezi nejvíce znečištěné oblasti tohoto kraje. V Ústeckém kraji se nacházejí uhelné elektrárny, které výrazně ovlivňují kvalitu ovzduší. Ústecký kraj se vyznačuje důležitou dopravní polohou s vazbou na EU. Prochází zde významná mezinárodní trasa E55, která spojuje sever a jih Evropy. Za hlavní železniční tah je označena trasa Německo - Ústí nad Labem - Praha. Je zde rozšířená i vodní doprava. Důležitou vodní cestu představuje Labe, které umožňuje lodní přepravu s přístavem Hamburk [41].

Jihočeský kraj leží na jihu Čech. Na jeho území se nachází celá řada rybníků a lesů, které představují významné přírodní bohatství, proto se tento kraj již v minulosti vyznačoval dřevařským průmyslem. Mezi další průmyslová odvětví tohoto kraje se řadí průmysl strojírenský, potravinářský a textilní. Energetickým centrem je jaderná elektrárna Temelín [42].

Liberecký kraj leží na severu Čech. Je označen za průmyslovou oblast. Tradičními odvětvími jsou průmysl textilní, potravinářský, sklářský a těžké strojírenství. Krajem prochází hustá železniční síť, která je považována za jednu z nejhustších v Evropě. Silniční síť je tvořena rychlostními komunikacemi a silnicemi I. třídy. Nachází se zde i několik letišť. Nejvýznamnější z nich je např. v Liberci [43].

Královéhradecký kraj leží v severovýchodní části Čech. Je charakterizován jako kraj s bohatě rozvinutým cestovním ruchem. Je považován za zemědělsko-průmyslovou oblast. Turisty nejnavštěvovanější oblastí jsou Krkonoše. Velké průmyslové podniky jsou soustředěny do velkých měst. Jeho územím prochází hustá železniční síť a dvě evropské silnice [44].

Pardubický kraj se nachází ve východní části Čech. Vyznačuje se zemědělskou a průmyslovou výrobou, což má negativní vliv na kvalitu životního prostředí. Nejvíce poškozenou oblastí je město Pardubice, jelikož se na jeho území nachází mnoho chemických podniků a elektráren např.: Paramo, a. s., Synthesia, a. s. nebo Explosia, a. s. Krajem prochází hustá železniční síť a mnoho další důležitých silničních tahů. V Pardubicích se nachází

mezinárodní letiště, které hraje hlavní roli v letecké dopravě. K uskutečňování vodní dopravy slouží krátký splavný úsek řeky Labe [45].

Kraj Vysočina leží na území Českomoravské vrchoviny. Je označován za památkovou oblast a za rodný kraj mnoha významných osobností, což řadí tento kraj mezi důležitou oblast cestovního ruchu v České republice. Na Vysočině převládá především dřevozpracující, potravinářský a textilní průmysl [46].

Jihomoravský kraj leží v jižní a střední části Moravy. Nejvýznamnějším průmyslovým odvětvím je strojírenství, potravinářství a chemický průmysl. Krajské město Brno je označeno za druhé největší město České republiky, je nejdůležitějším železniční a silničním uzlem. Poloha Jihomoravského kraje je z dopravního a strategického hlediska velice výhodná. Silniční a železniční dálkové trasy spojují západní Evropu s východní částí a severní s jižní částí Evropy. Nachází se zde i mezinárodní letiště Brno - Tuřany. Jihomoravský kraj patří mezi ekonomicky vyspělé kraje. Převládá zde i cestovní ruch, který láká turisty kulturními památkami a zdejšími živými tradicemi [47].

Olomoucký kraj leží ve střední a částečně v severní části Moravy. Největší význam představuje strojírenský průmysl. Krajem prochází tranzitní koridor. Silniční síť tvoří dálnice, spojující Olomouc s Brnem. Na území kraje se nachází letiště Olomouc [48].

Moravskoslezský kraj leží z větší části v Českém Slezsku a zbývající část se nachází na severu Moravy. Vzhledem k výskytu černého uhlí, patřil tento kraj mezi nejdůležitější průmyslové oblasti. V současnosti dochází k poklesu těžebního průmyslu a předpokládá se i dlouhotrvající obnova poškozeného životního prostředí, jelikož Moravskoslezský kraj patří mezi nejvíce znečištěné oblasti v České republice [49].

Poloha Moravskoslezského kraje se nachází na historicky významné dopravní cestě, spojující sever a jih Evropy. A svou výhodnou pozicí umožňuje i spojení s východem. Letecká doprava je zajišťována na druhém největším letišti České republiky, v Mošnově [50].

Zlínský kraj se nachází v jihovýchodní části Moravy. Důležitá průmyslová odvětví jsou především hutnictví, strojírenství a chemický a potravinářský průmysl. Zlínský kraj se považuje za ekonomicky zaostalejší kraje v České republice s nízkou modernizací průmyslové výroby [51].

2.3.4 Hodnocení současné kvality ovzduší na území ČR

Tato kapitola se zaměřuje na stav ovzduší za posledních 6 měsíců. Určitě si všichni dobře pamatujeme na listopad loňského roku, kdy Českou republiku sevřel smog a kvalita

vzduchu se zhoršila snad v každém kraji. Podle informací ČHMÚ byl na území většiny měst vyhlášen signál regulace. Vládou stanovené limity poletavého prachu byly překročeny v 10 ze 14 krajů. Nejhorší situace nastala v Moravskoslezském kraji, kde byly emisní limity překročeny na všech měřicích stanicích. Emisní limit prachových částic je stanoven na $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, což je povolená hodnota, kdy nedochází k ohrožení lidského zdraví. Avšak na některých měřicích stanicích byl tento limit překračován hned několikanásobně. Stejná situace postihla i Brno, Uherské Hradiště, Prostějov, Znojmo, Ústí nad Labem a Děčín. Špatný stav ovzduší byl rovněž v centru Prahy, Mladé Boleslavi nebo Pardubicích.

Úřady vyzývali řidiče, aby pokud možno nevyjížděli, jelikož emise z automobilů výrazně přispívají ke zvýšené koncentraci znečišťujících látek. Také apelovali na osoby, trpící dýchacími potížemi či srdečním onemocněním, aby omezili pobyt venku při zhoršeném stavu ovzduší.

Nejvíce postižené oblasti Moravskoslezského kraje byly oblasti Ostravska a Karvinska, kde koncentrace polétavého prachu v ovzduší byla naměřena ve výši $179 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Lidem, žijícím či podnikajícím v těchto oblastech, bylo nařízeno, aby v těchto dnech omezili množství vypouštění škodlivých látek do ovzduší. Podle schválených regulačních řádů jsou provozovatelé průmyslových a energetických zdrojů povinni své zdroje regulovat. Ke zlepšení situace stále nedocházelo a např. na měřicí stanici ve Věřňovicích na Karvinsku se průměrné denní koncentrace pohybovaly v rozmezí od 98 do $273 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Během noci tato stanice naměřila i hodnotu $444 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Na jiných stanicích byla naměřena hodnota dokonce vyšší.

Obr. č. 9 - Index kvality ovzduší



Zdroj: [52]

Zhoršené rozptylové podmínky netrápily pouze Moravskoslezský kraj, ale také sever Čech a Prahu, kde limit stanovený vládou byl překročen dvojnásobně. V ostatních regionech byly koncentrace znečišťujících látek vysoko nad přípustnou hodnotou.

Koncem listopadu zaznamenali nejhorší situaci v Ústeckém kraji, Středočeském kraji a Praze. Avšak zvýšená koncentrace poletavého prachu byla zmonitorována měřicími stanicemi i v dalších krajích. V Kladně a Mladé Boleslavi byly denní koncentrace poletavého prachu překračovány dvojnásobně. V Libereckém kraji trápil smog především Českou Lípou. I na východě Čech byly denní koncentrace nad limitní hranicí. Mírné zhoršení vzduchu bylo zaznamenáno v Olomouckém kraji, hlavně v Prostějově a Olomouci. Za to ve Zlínském kraji a na jihu Moravy se kvalita ovzduší zlepšila oproti předchozím dnům, přesto byly na měřicích stanicích naměřeny nadlimitní hodnoty [52, 53, 54, 55].

V prosinci trápil smog opět sever Moravy. Znovu byl vyhlášen signál regulace a opět nejhorší situace postihla obyvatele Karvinska a Ostravska. Průměrné denní koncentrace se pohybovaly mezi 59 a 160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. V Bohumíně byl limit překročen dokonce čtyřnásobně [56].

Signál regulace platil pro Moravskoslezský kraj i v následujícím měsíci, a to pro oblasti Třinecka, Karvinska a Ostravska. Regulace byla vyhlášena i v Českém Těšíně. Špatná kvalita vzduchu byla zaznamenána i v oblasti Frýdku-Místku. Průměrné denní koncentrace se pohybovaly mezi 133 a 270 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, což bylo místy až pětinašobné překročení stanoveného limitu, avšak v některých městech severní Moravy došlo až k sedminásobnému překročení. V následujících dnech se situace opět zkomplikovala v Opavě a Studénce na Novojičínsku. Naopak v Jeseníku zaznamenali výrazné zlepšení stavu ovzduší, kdy naměřené hodnoty klesly pod stanovený limit. V Olomouci se hodnoty poletavého prachu pohybovaly kolem 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, v Prostějově dosahovaly až 205 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a v Přerově hodnoty činily 156 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Lidem bylo doporučeno zvýšit přísun vitamínu C, omezit veškeré sportovní aktivity, větrat krátce a pouze v případě nutnosti a omezit zejména pobyt venku či v zakouřených prostorech [57, 58, 59].

Situace v únoru nebyla o mnoho lepší. Naopak pro většinu krajů byl vyhlášen signál regulace. Špatné rozptylové podmínky panovaly ve Středočeském kraji, zejména v Mladé Boleslavi. Měřicí stanice zde naměřila hodnotu 175 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, což představuje trojnásobné překročení. Limit prachových částic byl překročen i ve Šmerově u Kladna, naopak v centru města se hodnoty držely pod limitem. Hodnoty naměřené v Berouně a Příbrami se pohybovaly okolo 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

I v Moravskoslezském kraji došlo k nárůstu prachových částic. Měřicí stanice ve Věřňovicích na Karvinsku naměřila hodnotu $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tato hodnota představuje desetinásobné překročení limitu. Na většině ostatních stanic Moravskoslezského kraje se naměřené hodnoty pohybovaly od 200 do $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Signál regulace byl vyhlášen pro oblast Třinecka. V Ostravsku a Karvinsku platil tento signál již od ledna.

V Pardubickém kraji, vzhledem k postupnému zhoršování rozptylových podmínek, začal také platit signál regulace. Došlo k velkému zhoršení kvality ovzduší, zejména v centru města. Na měřicí stanici na Dukle, naměřená hodnota dosahovala $153 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Špatné rozptylové podmínky panovaly i v Královéhradeckém kraji. V Plzeňském a Libereckém kraji byly naměřené hodnoty překročeny dvojnásobně.

Konečně lepší situaci zaznamenali v Jeseníkách, kde se vzduch pročistil. Avšak zbylá města Olomouckého kraje smog trápil i nadále. Naměřená hodnota $165 \mu\text{g}/\text{m}^3$ trápila obyvatele Přerova. Dvojnásobně byl překročen limit v Olomouci a Prostějově.

Ve Zlínském kraji se hodnoty polévatého prachu vyšplhaly až na $211 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Se smogem se potýkají i obyvatelé jižní Moravy. Koncentrace polévatého prachu byly v Brně a Znojmě překročeny více jak dvojnásobně. Nejhorší situace panuje v brněnské městské části Tuřany, kde bylo naměřeno $139 \mu\text{g}/\text{m}^3$ [60].

Obr. č. 10 - Oblast s vyhlášeným signálem regulace



Zdroj: [60]

S příchodem jara sever Moravy a Slezska opět začal dusit smog. Nejhorší situaci opět zaznamenali na měřicí stanici ve Věrnovicích na Karvinsku, kde byly limity polévatého prachu překročeny až pětinasobně. V Orlové a Bohumíně se naměřené hodnoty blížily k trojnásobnému překročení. Kromě Frýdku-Místku a Studénky, všechny ostatní stanice v Moravskoslezském kraji naměřily hodnoty překračující imisní limit [61].

V závěru této části se zaměřím na stav ovzduší k datu 30. 4. 2012. Měření proběhlo mezi 17. a 18. hodinou SELČ. Budu vycházet z pravidelných informací o kvalitě ovzduší, které poskytuje ČHMÚ na svých webových stránkách (viz. Příloha č. 1). Tyto data zahrnují název měřicí stanice, vlastníka, stav kvality ovzduší a jednotlivé koncentrace SO₂, NO₂, CO, O₃ a PM₁₀.

Ve středu hlavního města Prahy se kvalita ovzduší hodnotila jako uspokojivá. Hodinová koncentrace SO₂ se pohybovala v rozmezí od 1,3 do 8,3 µg/m³. Na měřicí stanice Legerova, Praha 2 se hodinová koncentrace NO₂ vyšplhala k hodnotě 91,4 µg/m³, přitom aby byla hodnocena alespoň jako dobrá, musela by se tato hodnota pohybovat mezi 25 až 50 µg/m³. Je zaznamenán i nadlimitní nárůst O₃, nejvyšší hodnotu naměřila stanice Riegrový sady, Praha 2, a to 136,9 µg/m³. Hodinová koncentrace PM₁₀ je v celku dobrá. Kvalita ovzduší na okraji Prahy je hodnocena na většině stanic jako vyhovující. Hodinové hodnoty O₃ se pohybují v rozmezí od 96 do 160 µg/m³. Stanice Veleslavín, Praha 6 naměřila nadlimitní hodnotu PM₁₀ 73 µg/m³.

Situace ve Středočeském kraji je označena vesměs jako dobrá. Koncentrace SO₂, NO₂, CO a PM₁₀ se pohybují ve velmi nízkých hodnotách a byly vyhodnoceny jako velmi dobré. Měřicí stanice v Mladé Boleslavi a Ondřejově naměřily zvýšené koncentrace O₃. Situace v Prachaticích a Táboře je hodnocena jako uspokojivá. Zde se hodnoty O₃ pohybovaly mezi 95 a 114 µg/m³. Je zde zaznamenán i zvýšený nárůst PM₁₀.

Měřicí stanice Plzeň-Bory naměřila hodnotu PM₁₀ 140 µg/m³. Na ostatních stanicích se tyto hodnoty pohybovaly pod stanoveným limitem. Celková kvalita ovzduší v Plzeňském kraji je ohodnocena jako uspokojivá, vzhledem k vysoké koncentraci O₃.

Dobrá kvalita ovzduší byla zaznamenána v Chebu a Karlových Varech. Dokonce zde byla naměřena velmi dobrá hodinová koncentrace PM₁₀, a to pouhé 4 µg/m³, což ve srovnání s předcházejícími měsíci představuje ohromné zlepšení. Zvýšenou hodnotu O₃ zaznamenali v předměstské části Sokolova, kde byla celková situace vyhodnocena jako uspokojivá.

Velmi dobrou kvalitu ovzduší vyhodnotili na stanici v Děčíně a Krupce v Ústeckém kraji. Byly zde naměřeny nízké hodnoty jak SO₂ a NO₂, tak i PM₁₀, které se pohybovaly mezi

8 a 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Naopak za pouze vyhovující stav byla označena situace v Litoměřicích, Mostě a Ústí nad Labem. Naměřené hodnoty O_3 se zde pohybovaly okolo 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Zvýšená koncentrace PM_{10} byla zjištěna na měřicí stanici v Mostě.

V Libereckém kraji pouze Českou Lípu trápí zvýšená hodnota PM_{10} . Jinak je zde celková kvalita ovzduší vyhodnocena jako dobrá. V centru města Jablonec je situace dokonce i lepší. Za to v Liberci je kvalita ovzduší zhodnocena jako vyhovující. I zde velký problém představují zvýšené hodnoty O_3 , které činí 126 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

V Hradci Králové byly naměřeny zvýšené hodnoty NO_2 , a to 34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a O_3 , jehož hodnota se vyšplhala až na 117 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. V Trutnově, v městské části, byla zaznamenána zvýšená koncentrace PM_{10} . Celková situace v Královéhradeckém kraji byla ohodnocena jako uspokojivá.

V Pardubicích na měřicí stanici na Dukle naměřili hodnotu 33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM_{10} a 130 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ O_3 . Celková kvalita ovzduší tohoto kraje byla označena za uspokojivou.

V Třebíči a na Vysočině bylo naměřeno 4,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2 a 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM_{10} , a tudíž stav ovzduší je zde hodnocen jako velmi dobrý. Na venkovské části v Košetických je celková situace označena za vyhovující. Bylo zde naměřeno 141 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ O_3 a hodinová koncentrace PM_{10} dosáhla 33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. O trochu lepší situaci zaznamenali v Jihlavě, kde naměřili 123 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ O_3 .

V Jihomoravském kraji, zejména ve středu města Brno a na Výstavišti je celková situace hodnocena velice kladně. Naměřené koncentrace PM_{10} jsou nízké a dosahují hodnot okolo 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. V Tuřanech hodnota O_3 dosahovala 121 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, naopak v Kuchařovicích činila pouze 64 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Ve Znojmě byl naměřen pouze malý výskyt PM_{10} , přesto lze celkovou kvalitu ovzduší v tomto kraji ohodnotit jako dobrou.

V Olomouckém kraji, na všech měřicích stanicích, bylo zjištěno mírné zvýšení hodnot PM_{10} . Koncentrace SO_2 a NO_2 dosahovaly minimálních hodnot. Výskyt O_3 byl vysoko nad požadovaným limitem. V Jeseníkách naměřili uspokojivou hodnotu 95 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, zatímco v Přerově a Prostějově se hodnoty O_3 pohybovaly okolo 123 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Moravskoslezský kraj je považován za kraj s nejhorší kvalitou ovzduší v České republice. Přesto v některých částech Ostravy a Třince byla celková kvalita ovzduší označena za velmi dobrou. Zvýšené koncentrace PM_{10} byly naměřeny v Orlové, Ostravě - Mariánské Hory a Ostravě - Radvanice, kde byl zjištěn i velký výskyt SO_2 , jehož hodnota dosahovala 47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Nejvyšší hodnotu O_3 , a to 130 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, naměřili v Červené. Na ostatních stanicích se

tyto hodnoty pohybovaly v rozmezí od 99 do 123 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Momentálně lze situaci v Moravskoslezském kraji ohodnotit jako dobrou.

V krajském městě Zlínského kraje byla celková situace vyhodnocena jako vyhovující vzhledem k vysoké koncentraci O_3 . Byl naměřen i mírný nárůst PM_{10} . Tyto částice v Uherském Hradišti dosahovaly téměř hodnoty 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Závěr této kapitoly ještě poukazuje na fakt, že index kvality ovzduší lze zjistit pouze, pokud jsou k dispozici data alespoň pro NO_2 , O_3 a PM_{10} . A zároveň, že kvalita ovzduší byla zanalyzována pouze za posledních 6 měsíců, a tudíž situace v jednotlivých krajích České republiky v následujících dnech či měsících může vypadat zcela jinak.

3 Zhodnocení současné situace a návrhy opatření pro zlepšení kritického stavu

Tato závěrečná část bakalářské práce shrnuje a následně vyhodnocuje současný stav emisní zátěže v České republice a zároveň navrhuje některé příklady nápravných opatření pro zamezení či alespoň snížení působení škodlivin v ovzduší.

3.1 Zhodnocení současné situace

Než tato kapitola začne navrhovat nápravná opatření, je nutné nejprve zmonitorovat a zhodnotit současnou kvalitu ovzduší. Existuje celá řada nástrojů, já tu pouze uvedu jen některé z nich, vedoucí k získání přehledu o stavu ovzduší, např.:

Nástroj pro získání objektivních podkladů pro hodnocení a řízení kvality ovzduší

Hlavní úlohu zde hraje Rámcová směrnice 96/62/EC, vydané Evropskou Unií, a která definuje a vymezuje požadavky pro hodnocení a řízení kvality ovzduší v členských státech. Na druhé straně existují ještě následné neboli dceřiné směrnice, které stanovují imisní limity znečišťujících látek.

Hlavními cíli Rámcové směrnice jsou:

- zavedení jednotných postupů pro vyhodnocení kvality ovzduší,
- získání informací o venkovní kvalitě ovzduší a zajištění přístupu těchto informací pro širokou veřejnost,
- zachování kvality ovzduší, tam kde je dobrá a snažit se o zlepšení tam, kde je to potřeba.

Základními články soustavy nástrojů pro objektivní sledování a vyhodnocování kvality ovzduší jsou:

a) nástroje pro získání objektivních údajů

- emisní monitoring - evidence a sledování emisí ze zdrojů, znečišťující ovzduší
- imisní monitoring - sledování venkovního prostředí

b) nástroje pro shromažďování, archivaci a verifikaci emisních a imisních údajů pro potřeby hodnocení kvality ovzduší

- hodnocení ovzduší za účelem ochrany obyvatelstva v případě smogové situace
- hodnocení vývoje a formulace opatření pro ochranu ovzduší [7].

Monitoring jako klíčový nástroj pro získání objektivních dat

Hlavním úkolem je nejen sběr, ale i poskytování informací pro potřeby plánování a rozhodování o řízení kvality ovzduší [7].

Informační systém kvality ovzduší ISKO

Sjednocuje a zajišťuje informační agendy na území celé České republiky pro hodnocení kvality ovzduší:

- agenda imisních dat
- agenda chemického složení srážek
- REZZO1 a REZZO 2

ISKO sjednocuje informační agendy pro systém řízení dat, zajišťuje technický provoz REZZO 1 a 2, Vytváří údaje o stavu ovzduší na území státu v oblasti ochrany ovzduší, ovlivňuje strategie v oblasti monitoringu imisí a sleduje rozsah a četnost znečišťujících látek a rozhoduje v oblasti rozmístění jednotlivých měřících stanic [7].

Pro hodnocení současného stavu ovzduší budu v této kapitole částečně vycházet z údajů uvedených v předcházející kapitole 2.3.4, takže mám-li shrnout současný stav ovzduší v České republice, situace by vypadala následovně. Od listopadu loňského roku trápil celé území naší republiky smog. Zejména smog zimní, neboli redukční a fotochemický smog.

Příčinou působení redukčního smogu je intenzivní využívání nekvalitních paliv, např.: hnědé uhlí s vysokým obsahem síry. Postihuje především velká průmyslová města, ale i obce, ve kterých ještě nedošlo k modernizaci spalovacích technologií. Mnoho lidí je přesvědčeno o tom, že topit dřevem v kamnech je více ekologické, oproti jiným druhům topení. Avšak mnohdy je opak pravdou. Bylo prokázáno, že tento druh topení je hlavním zdrojem znečištění ovzduší např.: CO, NO_x, částice. Zimní smog vzniká spojením mlhy a emisí aerosolu či CO, při nedokonalém spalování a síry, kterou palivo obsahuje.

Kdežto hlavní příčinou vzniku fotochemického smogu je hustý automobilový provoz na území větších měst. Často tento druh smogu označujeme jako letní. Hlavními škodlivinami jsou zde oxid dusný, oxid uhelnatý a jemný aerosol v podobě drobných částic, které jsou emitované především z dieslových motorů. Kromě fotochemického smogu se na kvalitě ovzduší podílí i řada dalších jevů, resuspenze neboli víření prachu, které má na svědomí proudění vzduchu nebo čišťení a mytí uliv a veřejných prostranství. Dalším nezanedbatelným zdrojem znečištění je i frakce částic při mechanickém opotřebování brzdových destiček, kdy do ovzduší unikají látky obsahující kovy, a které mají negativní vliv na lidské zdraví [7].

Vrátí-li se tato práce zpět k hodnocení ovzduší v zemi, první místo, představující nejznečištěnější oblast, obsadí Moravskoslezský kraj. Oblasti Ostravska a Karvinska se dlouhodobě řadí mezi oblasti s nejvíce poškozeným životním prostředím, vzhledem k těžbě černého uhlí, díky níž se již v minulosti tento kraj řadil mezi důležité průmyslové oblasti.

Obr. č. 11 - Smogové mračno nad Ostravou



Zdroj:[53]

V rámci těžebního průmyslu dochází ke znečištění podzemních a povrchových vod a dokonce krásu okolní krajiny dokáže fyzicky zničit. V období regulačního smogu se zdejší hodnoty poletavého prachu držely vždy nad povoleným imisním limitem, a tím neškodily pouze ovzduší, ale i vážně ohrožovaly lidské zdraví.

V Praze se dokonce konaly i Smogové dýchánky, na kterých lidé protestovali proti znečišťování ovzduší emisemi aut. Všichni zúčastnění se snažili všemožnými transparenty přesvědčit řidiče, že existují i jiné způsoby dopravy do zaměstnání či jinam. Je všeobecně známo, že za špatným stavem ovzduší v Praze stojí především automobilová doprava [62].

Obr. č. 12 - Smogový happening, Praha



Zdroj: [62]

Podle mého uvážení nelze určit, jaký kraj by se dal považovat za kraj s nejlepší kvalitou ovzduší, jelikož v období od listopadu 2011 do března 2012 byly limity prachových částic překročeny na území celé České republiky a tudíž byla kvalita ovzduší všude ohodnocena jako špatná. Někde, jak už jsem zmiňovala, je takto vážná smogová situace výsledkem přetížené dopravní infrastruktury a vysokým počtem automobilů, jinde je to zapříčiněno průmyslovou výrobou.

K poslednímu sledovanému měsíci, tedy dubnu, se smogová situace uklidnila. Na většině území České republiky se koncentrace prachových částic pohybovaly pod stanoveným limitem. Jediným vážnějším problémem je vysoký výskyt přízemního ozónu, který je v současné době považován za jednu z hlavních látek znečišťující ovzduší, a který škodí rostlinám a vegetaci. Největší naměřená hodnota přízemního ozónu (viz. Příloha č. 1) byla naměřena na stanici Praha 4 - Libuš, a to $160,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Druhou nejvyšší hodnotu $149 \mu\text{g}/\text{m}^3$ naměřili na stanici Tobolka - Čertovy schody ve Středočeském kraji. Imisní hodnoty přízemního ozónu v ostatních krajích se pohybovaly mezi 80 a $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Naopak nejnižší hodnotu $64,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ naměřili v Kuchařovicích v Jihomoravském kraji.

Podle Nařízení vlády č. 597/2006 Sb., o sledování a vyhodnocování kvality ovzduší, byl pro přízemní ozón stanoven průměrný hodinový imisní limit, a to $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Bohužel tento limit je v letním období pravidelně překračován na většině území České republiky [63].

Ozón je označován za chemickou látku, která vzniká soustavou reakcí s dalšími chemickými látkami v atmosféře (přítomnost oxidů dusíku a organických látek). Průměrné koncentrace přízemního ozónu se v letních měsících pohybují mezi 60 až 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Světová zdravotnická organizace (WHO) uvádí, že ke zdravotním potížím, např.: pálení očí, krku, nosu, kašel či bolesti hlavy, dochází při překročení průměrné hodinové koncentrace 160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Největší hrozbu představuje přízemní ozón především pro děti a skupinu lidí, kteří trpí nemocemi oběhové soustavy, mají problémy s dýchacím ústrojím či astmatické potíže.

Za vznikem přízemního ozónu stojí především klimatické podmínky (teplota a vlhkost vzduchu, sluneční záření a rozptylové podmínky) a výskyt oxidů dusíku a organických látek, jejichž hlavním zdrojem jsou zejména spalovací procesy a narůstající podíl dopravy, a proto by bylo dobré tyto zdroje omezit [64].

Tabulka č. 3 hodnoty O_3 zjištěné aritmetickým průměrem z údajů jednotlivých měřících stanic k 30. 4. 2012

Aglomerace	O_3 1h $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Praha	130,7
Středočeský kraj	131,9
Jihočeský kraj	115,3
Plzeňský kraj	112,5
Karlovarský kraj	112,5
Ústecký kraj	118,6
Liberecký kraj	127,8
Královéhradecký kraj	129,8
Pardubický kraj	130,5
kraj Vysočina	128,3
Jihomoravský kraj	104,4
Olomoucký kraj	114,3
Zlínský kraj	133,2
Moravskoslezský kraj	116,1

Zdroj: autor, [65]

Celkovou emisní situaci bych momentálně neviděla až tak černě, existuje řada nápravných opatření, které bohužel nejsou známa široké veřejnosti nebo nejsou až tak dodržována, a proto by bylo dobré si některé z nich uvést v následující kapitole.

3.2 Nápravná opatření

Právní úprava pro ochranu ovzduší v České republice zahrnuje tyto právní předpisy:

- **zákon č. 86/2002 Sb.**, o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů (zákon o ochraně ovzduší),
- **nařízení vlády č. 351/2002 Sb.**, kterým se stanoví závazné emisní stropy pro některé látky znečišťující ovzduší a způsob přípravy a provádění emisních inventur a emisních projekcí,
- **nařízení vlády č. 354/2002 Sb.**, kterým se stanoví emisní limity a další podmínky pro spalování odpadů,
- **vyhláška MŽP č.553/2002 Sb.**, kterou se stanoví hodnoty zvláštních imisních limitů znečišťujících látek, ústřední regulační plán a způsob jeho provozování včetně seznamu stacionárních zdrojů podléhajících regulaci, zásady pro vypracování a provozování krajských a místních regulačních řádů a způsob a rozsah zpřístupňování informací o úrovni znečištění ovzduší veřejnosti,
- **vyhláška č. 362/2006 Sb.**, o způsobu stanovení koncentrace pachových látek, přípustné míry obtěžování zápachem a způsobu jejího zjišťování,
- **nařízení vlády č.597/2006 Sb.**, o sledování a vyhodnocování kvality ovzduší,
- **nařízení vlády č. 598/2006 Sb.**, o minimálním množství biopaliv nebo jiných paliv z obnovitelných zdrojů v sortimentu motorových benzinů a motorové nafty na trhu České republiky,
- **nařízení vlády č. 615/2006 Sb.**, o stanovení emisních limitů a dalších podmínek provozování ostatních stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší,
- **nařízení vlády č. 146/2007 Sb.**, o emisních limitech a dalších podmínkách provozování spalovacích stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší,
- **nařízení vlády č. 372/2007 Sb.**, o národním programu snižování emisí ze stávajících zvláště velkých spalovacích zdrojů,
- **vyhláška č. 13/2009 Sb.**, o stanovení požadavků na kvalitu paliv pro stacionární zdroje z hlediska ochrany ovzduší,
- **vyhláška č.205/2009 Sb.**, o zjišťování emisí ze stacionárních zdrojů a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší,

- **vyhláška č. 337/2010 Sb.**, o emisních limitech a dalších podmínkách provozu ostatních stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší emitujících a užívajících těkavé organické látky a o způsobu nakládání s výrobky obsahujícími těkavé organické látky [7].

3.2.1 Nápravná opatření spojená s dopravou

Tato kapitola pojednává o návrzích dopravních opatření, vzhledem k vysokému přetížení dopravních cest spojené se znečišťováním ovzduší emisemi. Jak už bylo uvedeno, doprava v naší společnosti hraje důležitou roli, proto je nutné využívat jí tak, aby bylo omezeno vypouštění škodlivých látek do ovzduší.

Ekologický poplatek

Jako první snaha vlády o snížení emisí vypouštěných do ovzduší bylo zavedení ekologického poplatku, který je upraven zákonem č. 383/2008 Sb., a který je novelou zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů.

Od 1. 1. 2008 se u přihlašovaného automobilu sleduje emisní skupina. Pokud vozidlo nesplňuje nejprísnější emisní limit EURO 3, je majitel vozu při jeho první registraci či přeregistraci povinen uhradit ekologický poplatek podle emisní hodnoty, které vozidlo splňuje. Údaj o emisní normě je možné nalézt ve velkém technickém průkazu.

Tabulka č. 4 - Přehled emisních norem

emisní norma	rok výroby vozidla	ekologický poplatek
EURO 0 - bez katalyzátorů	-	10 000 Kč
EURO 1	od r. 1993	5 000 Kč
EURO 2	od r. 1996	3 000 Kč
EURO 3	od r. 2000	bez poplatku
EURO 4	od r. 2005/6	bez poplatku
EURO 5	od r. 2009	bez poplatku

Zdroj: Autor

Snahou vlády bylo, právě přes tuto ekodaň, snížit počet automobilů starších 15 let, jelikož právě tyto vozidla vypouští do ovzduší nejvíce škodlivin. Avšak ani to řidiče od nákupu starších ojetin neodradilo, naopak po českých silnicích jezdí stále větší množství starých automobilů. Je nutné i dodat, že finanční situace většiny obyvatel České republiky nedovoluje pořízení nového či novějšího vozu, a proto se nemůžeme divit, že náš národ, jak

už je tomu zvykem, dokázal nalézt nedostatek ve výše již zmiňovaném zákoně, a tudíž tento poplatek obejít.

Proto si dovolím poznamenat, že toto opatření, jak snížit emise z dopravy, nebylo tak účinné, jak si mnozí asi mysleli [66].

Náhrada klasických paliv palivy alternativními

Za alternativní paliva považujeme veškerá paliva, která nahrazují benzín a motorovou naftu. V současné době, vzhledem k narůstajícím cenám pohonných hmot, stále více lidí přemýšlí o možnosti využití některého z alternativních druhů paliv, což je velmi dobře, jelikož alternativní paliva jsou šetrnější k životnímu prostředí, na rozdíl od benzínu či nafty.

Existuje celá řada alternativních paliv, já zde uvedu pouze nejznámější a nejvíce používaná paliva, a to:

- LPG (propan-butan),
- CNG (stlačený zemní plyn),
- bioethanol,
- bionafta.

Nyní si jednotlivé druhy alternativních paliv blíže vysvětlíme.

LPG je v současnosti nejpoužívanější a nejdostupnější alternativní palivo. Vzniká při výrobě ropy jako vedlejší produkt.

Výhody:

- nižší cena paliva, a to téměř o polovinu,
- dostupnost LPG stanic,
- snížení hlučnosti a opotřebení motoru,
- ekologičtější provoz.

Nevýhody:

- finanční náročnost při přestavbě vozidla,
- vyšší spotřeba,
- snížení výkonu motoru,
- zákaz vjezdu do podzemních garáží.

CNG je alternativní palivo obsahující methan. Největší uplatnění má v autobusové dopravě, avšak v současnosti jeho využití stoupá i v dopravě individuální.

Výhody:

- nižší cena paliva,
- ekologičtější provoz,
- svými vlastnosti se řadí mezi bezpečná paliva,
- povolení parkovat v podzemních garážích.

Nevýhody:

- finanční náročnost při přestavbě,
- malá dostupnost CNG stanic
- zmenšení zavazadlového prostoru,
- snížení výkonu motoru.

Bioethanol vzniká kvašením biomasy. Nejčastější surovinou při jeho výrobě bývá cukrová třtina a cukrová řepa. Používá se v zážehových spalovacích motorech.

Výhody:

- může být užito jako samostatné palivo,
- ekologičtější provoz.

Nevýhody:

- malá dostupnost čerpacích stanic,
- snížení výkonu motoru [67].

Bionafta je alternativní druh paliva pro vznětové motory. Je používána jako samostatné palivo bez jakékoli úpravy motoru. V současné době klasická nafta musí obsahovat 5 % bionafty.

Rozeznáváme dva druhy bionafty, a to:

- bionaftu I. generace (100% bionafta).
- bionaftu II. generace (70 % klasické nafty + 30 % bionafty).

Výhody:

- levnější oproti klasické naftě,
- ekologičtější palivo,
- lépe hoří, a tím snižuje kouřivost motoru,
- vysoká mazací schopnost, snižuje opotřebení motoru.

Nevýhody:

- energetická náročnost při výrobě,
- vysoká produkce skleníkových plynů při výrobě,
- rozpouští usazeniny v palivovém potrubí, může ucpat vstřikovací ventily [68].

Využívání elektromobilu a hybridního pohonu

Elektromobil je automobil na elektrický pohon, jak už z názvu vyplývá. Jako hlavní zdroj energie využívá akumulátor, který je nutno před jízdou nabít. V současné době na některých místech České republiky můžeme narazit i na elektrobusy.

Výhody:

- nevypouštějí emise CO₂, NO_x, atd.,
- nízká hlučnost,
- nízké nároky na údržbu,
- nižší náklady na provoz.

Nevýhody:

- vysoká pořizovací cena,
- pomalé nabíjení,
- malá dojezdová vzdálenost (cca 100 km).

Hybridní pohon představuje spojení několika zdrojů energie, především elektrického a spalovacího motoru. Snahou výrobců je ponechat výhody obou pohonů a naopak minimalizovat jejich nevýhody. Hybridní pohon je nejvíce využíván v silniční a železniční dopravě.

Výhody:

- nízká spotřeba, hlučnost,
- nulové exhalace,
- velká dojezdová vzdálenost,
- dobíjení baterie je možné v průběhu jízdy.

Nevýhody:

- vysoká pořizovací cena,
- vyšší hmotnost automobilu,
- riziko poruchy [67].

Upřednostňování MHD před individuální dopravou

Vzhledem ke stálému zvyšování počtu osobních automobilů a dopravních kongescí, dochází k nárůstu koncentrací znečišťujících látek, vibrací a hluku. Proto úřady vyzívají občany k častějšímu využívání služeb MHD.

Hlavním cílem aplikace preferenčních nástrojů je:

- zajištění průjezdnosti a plynulosti dopravně zatížených úseků,
- zkrácení doby jízdy,
- zlepšení dopravních podmínek pro cestující,
- snížení dopravní nehodovosti,
- zvýšení atraktivnosti MHD.

Přímé nástroje k zajištění konkurenceschopnosti MHD vůči individuální dopravě:

- preference na světelném signalizačním zařízení (pro potřeby vozidel MHD, světelná zařízení umožňují zkrátit interval čekání na semaforech na základě dynamického řízení, které reaguje na nároky vozidel před křižovatkou),
- preference vyjádřená dopravním značením (například vyhrazené jízdní pruhy pro autobusy nebo vyhrazená jednosměrná komunikace pro vozidla MHD oběma směry),
- preference využívání stavebních úprav (trasa určená vozidlům MHD je oddělená od individuální dopravy, např.: tramvajová trať. Toto řešení snižují riziko stání vozidel v kolonách a umožňuje tak bezkonfliktní průjezd).

Nepřímé nástroje k zajištění konkurenceschopnosti MHD vůči individuální dopravě:

- dostatečná nabídka spojů,
- vytváření integrovaného dopravního systému (IDS),
- nástroje pro zajištění pravidelnosti a přesnosti provozu
- vhodné řešení zastávek (bezpečnost, pohodlnost),
- nasazování nízkopodlažních vozidel [2].

3.2.2 Nápravná opatření spojená s technologickými procesy

Emise těkavých organických látek se do ovzduší dostávají zejména při používání organických rozpouštědel. Jedná se především o farmaceutický a potravinářský průmysl, obuvní průmysl (lepidla), chemický průmysl (skladování nebezpečných látek), strojírenský průmysl (odmašťování), a celá řada dalších technologických procesů. Těkavé organické látky

představují velmi nebezpečnou škodlivinu, na kterou je kladen velký důraz pro snižování emisí.

Pro snížení obsahu emisí těkavých organických látek můžeme použít dva hlavní způsoby:

- a) přestat je používat a nahradit je surovinami, které je neobsahují,
- b) používat technologie, které tyto emise zachytí či odbourají.

Existuje celá řada technologií, pro odstranění či omezení těkavých organických látek v emisích. Jejich výběr závisí na celé řadě faktorů:

- množství, složení, teplota emisí, které chceme čistit,
- stabilita zdroje produkující emise,
- fond pracovní doby,
- dostupnost energetických médií [8].

Kondenzace

Kondenzace je metoda, založená na principu odloučení par těkavých organických látek ochlazením dané látky. Obsah par po kondenzaci závisí na teplotě a tlaku plynné směsi. Čím nižší teplota a vyšší tlak při kondenzaci, tím je obsah těkavých organických látek nižší. Obvykle se tato metoda využívá tam, kde je obsah těchto látek vysoký. Jedná se především o první stupeň čištění, poté následuje např.: adsorpce.

Adsorpce

Adsorpce je proces separace plynné či kapalné látky na povrchu tuhé látky. Na rozdíl od kondenzace probíhá při vyšších teplotách.

Fotooxidace

Probíhá za použití světelného zařízení, kterým jsou těkavé organické látky ozařovány v reakčním kanále, kde je instalován katalyzátor. Dochází ke štěpení uhlíkových vazeb, kde výstupním produktem je oxid uhličitý a voda. Zařízení pro likvidaci organických látek je konstrukčně jednoduché, avšak velikou nevýhodou jsou vysoké provozní náklady.

Biofiltrace

Biofiltrace je založena na běžně probíhajících přírodních procesech. Jedná se o oxidaci zachycených těkavých organických látek účelově vybranými mikroorganismy.

Dále je potřeba snížit úniky emisí z netěsností technologických zařízení. Tyto emise jsou tvořeny drobnými úniky těkavých organických látek z komponent technologického zařízení, např.: přírubové a ostatní spoje, ucpávky hřídelí točivých strojů (čerpadla, kompresory), pojistné ventily či otevřené konce potrubí (odkalovací, vypouštěcí). Tyto úniky ohrožují nejen životní prostředí, ale i pracovní prostředí přímo ve výrobě.

Omezit únik emisí z netěsností můžeme např. těmito způsoby:

1. moderní těsnicí materiály,
2. lidský faktor,
3. použití programu LDAR.

Při použití nových těsnění je důležité dbát na přesnou montáž, kterou provádí odborník například při údržbě či modernizaci zařízení. Je zde riziko, že při montáži nového těsnění do starého spoje bude konečný výsledek horší než s původním těsněním. Právě proto je zde důležitý i lidský faktor. Pečlivost a všímavost pracovníků zde hraje hlavní roli. Některé netěsnosti jsou snadno zjištělné, a pokud jsou zjištěny včas, neměl by být problém s jejich odstraněním.

Pro monitorování a snižování emisí těkavých organických látek je využívám program LDAR (Leak Detection And Repair). Tento program spočívá ve vyhledávání netěsností a jejich opravách. Je často využíván v rafinérském a chemickém průmyslu [8].

Závěr

Tato bakalářská práce se zabývala kritickou analýzou a hodnocením současného stavu emisní zátěže v České republice. Se zaměřením na dopravu a průmysl se za pomoci zdrojů, jak literárních, tak webových, zabývala charakteristikou jednotlivých příčin znečištění ovzduší. Emisní zátěž je aktuální problém, který řeší mnoho zemí na celém světě.

Cílem této práce bylo zanalyzovat problematiku znečišťování ovzduší emisemi z dopravy a technologických procesů a navrhnout nápravná opatření pro zamezení či omezení vypouštění nebezpečných látek do ovzduší. Abych mohla vůbec něco navrhnout, bylo zapotřebí nejprve zanalyzovat situaci na území České republiky.

Českou republikou prochází řada dopravních uzlů a tranzitních koridorů, a tudíž stav a kvalita ovzduší, v návaznosti na dopravu, je velmi vážná. I mnoho průmyslových podniků představuje velkou hrozbu. Existuje řada právních předpisů, které by měli vlastníci těchto zdrojů, znečišťující ovzduší, dodržovat.

Po analýze současného emisního zatížení následovalo vyhodnocení celkové situace, na základě údajů poskytnutých ČHMÚ. Existuje celá řada nástrojů pro vyhodnocení emisní zátěže. Největší hrozbu pro ovzduší i naše zdraví představují přízemní ozón, především v období zvýšených teplot a prachové částice, které jsou hlavní příčinou vzniku zimního smogu.

Pokud už známe výsledky emisního zatížení, můžeme začít navrhnout nápravná opatření. Tato práce mohla jmenovat celou řadu možností, jak snížit stav vypouštěných nebezpečných látek do ovzduší, ale uvádí pouze ty základní. Jedná se o Ekologický poplatek, který měl zabránit dovozu starých automobilů ze zahraničí a celkově snížit počet ojetin na našich silnicích, jelikož právě tato vozidla nejvíce přispívají ke znečišťování ovzduší. Dalším opatřením bylo více využívat alternativní paliva, protože se k životnímu prostředí chovají šetrněji. Elektromobil a automobil s hybridním pohonem představují budoucnost ekologické dopravy, jejichž oblibu si získalo již mnoho uživatelů. Posledním nápravným opatřením v návaznosti na dopravu bylo více využívat služby MHD.

V návaznosti na emise těkavých organických látek z technologických procesů tato práce uvedla řadu chemických procesů, jako je kondenzace, adsorpce, fotooxidace a biofiltrace. Při úniku emisí z netěsností se osvědčil program LDAR, který monitoruje a zároveň tyto emise snižuje.

Tuto problematiku emisní zátěže má na svědomí lidský činitel, a tudíž pouze ten se může pokusit o její nápravu.

Použitá literatura

- [1] ŠIROKÝ, Jaromír. *Technologie dopravy*. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2009. 195 s. ISBN 978- 80-86530-53-6.
- [2] KLEPRLÍK, Jaroslav. *Silniční doprava*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2011. 158 s. ISBN 978-80-7395-451-2.
- [3] ADAMEC, Vladimír. *Doprava, zdraví a životní prostředí*. Praha: Grada, 2008. 160 s. ISBN 978-802-4721-569.
- [4] MIKOVÁ, Libuše. *Životní prostředí a průmysl*. Praha: Práce, 1976. 301 s.
- [5] KRAITR, Milan. *Chemický průmysl v České republice*. Plzeň: Západočeská univerzita, Pedagogická fakulta, 1999. 92 s. ISBN 80-708-2535-9.
- [6] KROUPA, Miroslav a Milan ŘÍHA. *Průmyslové havárie*. 2. vyd. Praha: Armex, 2010. 154 s. Skripta pro střední a vyšší odborné školy. ISBN 978-80-86795-87-4X.
- [7] BRANIŠ, Martin a Iva HŮNOVÁ. *Atmosféra a klima: aktuální otázky ochrany ovzduší*. Praha: Karolinum, 2009. 351 s. ISBN 978-80-246-1598-1.
- [8] BEANIŠ, Martin a Iva HŮNOVÁ. *Emise organických látek z technologických procesů a metody jejich snižování: sborník přednášek : 15.-16. června 2005*. Praha: Český svaz vědeckotechnických společností, 2005. 351 s. ISBN 80-020-1737-4.

Zákony

- [9] ČESKO. Zákon č. 111 ze dne 26. dubna 1994 o silniční dopravě. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1994, částka 37, s. 1154-1162. Dostupný také z: <http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/sbirka/2001/sb001-01.pdf>
- [10] ČESKO. Zákon č. 86 ze dne 14. února 2002 o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů (zákon o ochraně ovzduší). In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2002, částka 38, s. 1786-1842. Dostupný také z: <http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/sbirka/2002/sb038-02.pdf>

Elektronické zdroje

- [11] Ročenka dopravy 2010. *Ministerstvo dopravy ČR* [online]. [cit. 2012-03-11]. Dostupné z: https://www.sydos.cz/cs/rocenka-2010/rocenka/htm_cz/cz10_920000.html

- [12] Ročenka dopravy 2010. *Ministerstvo dopravy ČR* [online]. [cit. 2012-03-11].
Dostupné z: https://www.sydos.cz/cs/rocenka-2010/rocenka/htm_cz/cz10_930000.html
- [13] Ročenka dopravy 2010. *Ministerstvo dopravy ČR* [online]. [cit. 2012-03-11].
Dostupné z: https://www.sydos.cz/cs/rocenka-2010/rocenka/htm_cz/cz10_940000.html
- [14] Ročenka dopravy 2010. *Ministerstvo dopravy ČR* [online]. [cit. 2012-03-11].
Dostupné z: https://www.sydos.cz/cs/rocenka-2010/rocenka/htm_cz/cz10_950000.html
- [15] HAJDUCH, Ondřej. Geografický Web: těžební a energetický průmysl ČR. *hajduch.net* [online]. 2010 [cit. 2012-05-28]. Dostupné z: <http://www.hajduch.net/cesko/tezebni-a-energeticky-prumysl>
- [16] JENERÁLOVÁ, Ivana. Podnikání: hlavní pilíře českého průmyslu. *czech.cz* [online]. 2011 [cit. 2012-03-27]. Dostupné z: <http://www.czech.cz/cz/Podnikani/Ekonomicka-fakta/Hlavni-pilire-ceskeho-prumyslu>
- [17] Podnikání: strojírenství. *czech.cz* [online]. 2009 [cit. 2012-03-20]. Dostupné z: <http://www.czech.cz/cz/Podnikani/Firmy-v-CR/Strojirenstvi>
- [18] O nás. *Toyota Peugeot Citroën Automobile* [online]. 2006 [cit. 2012-03-20]. Dostupné z: <http://www.tpca.cz/cz/o-nas>
- [19] JÍLEK, David a Jiří KOZOJED. DDL: dřevozpracující průmysl - fakta a čísla. *ddl.cz* [online]. [cit. 2012-03-18]. Dostupné z: <http://www.ddl.cz/drevo/drevozpracujici-prumysl-fakta-a-cisla.html>
- [20] HAJDUCH, Ondřej. Geografický Web: zpracovatelský průmysl II ČR. *hajduch.net* [online]. 2010 [cit. 2012-03-27]. Dostupné z: <http://www.hajduch.net/cesko/zpracovatelsky-prumysl-2>
- [21] ZBOŘIL, Josef. *Udržitelný vývoj papírenského průmyslu v ČR*. Český Krumlov, 2000.
Dostupné z: <http://www.czp.cuni.cz/projekty/sdcz/moduly/3A/papiren.pdf>
- [22] JENERÁLOVÁ, Ivana. Podnikání: potravinářský průmysl v ČR. *czech.cz* [online]. 2011 [cit. 2012-03-19]. Dostupné z: <http://www.czech.cz/cz/Podnikani/Firmy-v-CR/Potravinarsky-prumysl-v-CR>
- [23] Ochrana ovzduší. *Ministerstvo životního prostředí ČR*. [online]. 2008 - 2012 [cit. 2012-03-20]. Dostupné z: <http://www.mzp.cz/cz/ovzdusi>

- [24] LANG, Václav. Smog. *Novinky.cz* [online]. 2011 [cit. 2012-03-30]. Dostupné z: <http://tema.novinky.cz/smog>
- [25] Zpráva o životním prostředí České republiky. *Ministerstvo životního prostředí ČR*. [online]. [cit.2012-03-03]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zprava_zivotni_prostredi_2010/\\$FILE/OZV-Zprava_o_zivotnim_prostredi_2010_20120326.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zprava_zivotni_prostredi_2010/$FILE/OZV-Zprava_o_zivotnim_prostredi_2010_20120326.pdf)
- [26] Znečištění ovzduší na území ČR v roce 2010. *Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší z hlediska ochrany zdraví*. [online]. 2010 [cit. 2012-03-15]. Dostupné z: <http://www.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/groc/gr10cz/kap243.html>
- [27] Ročenka dopravy 2010. *Ministerstvo dopravy ČR* [online]. [cit. 2012-03-11]. Dostupné z: https://www.sydos.cz/cs/rocenka-2010/rocenka/htm_cz/cz10_720000.html
- [28] ROZPRÝMOVÁ, Jaroslava a Milica SEDLÁČKOVÁ. *Metodika implementace Průřezového tématu Environmentální výchova I: Průmysl a životní prostředí*. [online]. 2007 [cit. 2012-03-18]. Dostupné z: <http://www.rezekvitek.cz/soubory/4-prumysl-a-zp--f75.pdf>
- [29] Znečištění ovzduší z dopravy. *Ministerstvo Životního prostředí ČR*. [online]. 2008 [cit. 2012-03-25]. Dostupné z: http://www.mzp.cz/cz/znecesteni_ovzdusi_dopravy
- [30] Model emisí a imisí z automobilové dopravy 2010. *Ředitelství silnic a dálnic*. [online]. 2011 [cit. 2012-04-02]. Dostupné z: <http://www.rsd.cz/doc/Technicke-predpisy/Ochrana-zivotniho-prostredi/model-emisi-a-imisi-z-automobilove-dopravy-2010>
- [31] Ročenka dopravy 2010. *Ministerstvo dopravy ČR* [online]. [cit. 2012-03-30]. Dostupné z: https://www.sydos.cz/cs/rocenka-2010/rocenka/htm_cz/cz10_810000.html
- [32] Databáze hlukových zdrojů na železnici. *Ministerstvo dopravy ČR* [online]. 2008 [cit. 2012-04-24]. Dostupné z: http://www.mdcz.cz/cs/Drazni_doprava/Databaze+hlukovych+zdroju+na+zeleznici.htm
- [33] Ročenka dopravy 2010. *Ministerstvo dopravy ČR* [online]. [cit. 2012-03-30]. Dostupné z: https://www.sydos.cz/cs/rocenka-2010/rocenka/htm_cz/cz10_813000.html

- [34] Emise. *Ministerstvo dopravy ČR* [online]. 2006 [cit. 2012-04-15].
Dostupné z: http://www.mdcr.cz/cs/Letecka_doprava/zivotni+prostredi/Emise/default.htm
- [35] Ročenka dopravy 2010. *Ministerstvo dopravy ČR* [online]. [cit. 2012-03-30].
Dostupné z: https://www.sydos.cz/cs/rocenka-2010/rocenka/htm_cz/cz10_814000.html
- [36] UŠŤAK a KOL. VÚRV-PRAHA. *Kauzální monitoring vlivu imisí na zemědělskou výrobu*. Chomutov, 2010. Dostupné z: <http://monitoring.eto.vurv.cz/monitoring-imisi/vyzkumna-zprava/2-atmosfericka-depozice-a-vliv-imisi-na-zemedelskou-vyrobu/2-4-evidence-emisnich-zdroju>
- [37] Portál hl. m. Prahy. *Praha.eu* [online]. 2012 [cit. 2012-03-20]. Dostupné z: <http://www.praha.eu/jnp/cz/home/index.html>
- [38] Základní informace o kraji. *Plzeňský kraj* [online]. 2012 [cit. 2012-03-20]. Dostupné z: <http://www.kr-plzensky.cz/cs/clanek/zakladni-informace-o-kraji?sekce=all>
- [39] Ochrana ovzduší. *Středočeský kraj* [online]. 2008 [cit. 2012-03-27]. Dostupné z: <http://stredocech.cz/portal/odbory/zivotni-prostredi-a-zemedelstvi/ochrana-ovzdusi/>
- [40] Informační portál Karlovarského kraje. *Karlovarský kraj* [online]. 2010 [cit. 2012-03-27]. Dostupné z: http://www.kr-karlovarsky.cz/kraj_cz/karlov_kraj/o_kraji/
- [41] Charakteristika kraje. ČSÚ, Ústí nad Labem. *Český statistický úřad* [online]. 2004 [cit. 2012-03-28]. Dostupné z: <http://www.czso.cz/kraje/ul/cisla/charakt.htm>
- [42] Jihočeský kraj. *Oficiální internetové stránky Jihočeského kraje* [online]. 2011 [cit. 2012-03-28]. Dostupné z: [http://www.kraj-jihocesky.cz/index.php?par\[id_v\]=1&par\[lang\]=CS](http://www.kraj-jihocesky.cz/index.php?par[id_v]=1&par[lang]=CS)
- [43] Obecné informace. *Liberecký kraj*. [online]. 2010 [cit. 2012-03-28]. Dostupné z: <http://liberecky-kraj.kraj-lbc.cz/page22>
- [44] O Kraji. *Královéhradecký kraj* [online]. 2008 [cit. 2012-03-28]. Dostupné z: <http://www.kr-kralovehradecky.cz/cz/kraj-volene-organy/kralovehradecky-kraj/statisticke-udaje-108/>
- [45] Charakteristika Pardubického kraje. *Český statistický úřad* [online]. 2004 [cit. 2012-03-28]. Dostupné z: <http://www.czso.cz/kraje/pa/cisla/charakt.htm>
- [46] Charakteristika kraje: region Vysočina. *Český statistický úřad* [online]. 2004 [cit. 2012-03-28]. Dostupné z: <http://www.czso.cz/kraje/ji/cisla/chkraje.html>

- [47] Základní údaje o kraji. *Jihomoravský kraj* [online]. 2010 [cit. 2012-03-25]. Dostupné z: <http://www.kr-jihomoravsky.cz/Default.aspx?ID=27204&TypeID=2>
- [48] Základní informace. *Olomoucký kraj* [online]. 2010 [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: <http://www.kr-olomoucky.cz/zakladni-informace-cl-143.html>
- [49] Základní informace. *Moravskoslezský kraj* [online]. 2010 [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://o-kraji.kr-moravskoslezsky.cz/zakladni_informace.html
- [50] Doprava. *Moravskoslezský kraj* [online]. 2010 [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: <http://o-kraji.kr-moravskoslezsky.cz/doprava.html>
- [51] Charakteristika Zlínského kraje. *Český statistický úřad* [online]. 2004 [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: <http://www.czso.cz/kraje/zl/hlavni/index3.htm>
- [52] JAS. Česko sevřel smog: špatný vzduch je téměř všude. *Novinky.cz* [online]. 2011 [cit. 2012-03-15]. Dostupné z: <http://www.novinky.cz/domaci/250571-cesko-sevrel-smog-spatny-vzduch-je-temer-vsude.html>
- [53] HONUS, Aleš. Ostravsko opět dusí smog. *Novinky.cz* [online]. 2011 [cit. 2012-03-15]. Dostupné z: <http://www.novinky.cz/domaci/250376-ostravsko-opet-dusi-husty-smog-radeji-nechodte-ven-vyzyva-urad.html>
- [54] NOVÁK, Jakub a Pavel BAROCH. Smog zabíjí. *Centrum.cz* [online]. 2011 [cit. 2012-03-15]. Dostupné z: <http://aktualne.centrum.cz/domaci/zivot-v-cesku/clanek.phtml?id=721663>
- [55] ČTK. Ovzduší se v Česku nezlepšuje, nejhůř se dýchá v Ústeckém kraji. *Novinky.cz* [online]. 2011 [cit. 2012-03-15]. Dostupné z: <http://www.novinky.cz/domaci/250995-ovzdusi-se-v-cesku-nezlepsuje-nejhur-se-dycha-v-usteckem-kraji.html>
- [56] TELAŘÍKOVÁ, Denisa. Sever Moravy opět dusí smog. *Novinky.cz* [online]. [cit. 2012-03-15]. Dostupné z: <http://www.novinky.cz/domaci/254166-sever-moravy-opet-dusi-smog.html>
- [57] TELAŘÍKOVÁ, Denisa. Lidi na severu Moravy dusí smog, prachu v ovzduší stále přibývá. *Novinky.cz* [online]. [cit. 2012-03-15]. Dostupné z: <http://www.novinky.cz/domaci/257496-lidi-na-severu-moravy-dusi-smog-prachu-v-ovzdusi-stale-pribyva.html>

- [58] TELAŘÍKOVÁ, Denisa. Sever Moravy a Slezska zcela pokryl smog. *Novinky.cz* [online]. [cit. 2012-03-15]. Dostupné z: <http://www.novinky.cz/domaci/257525-sever-moravy-a-slezska-zcela-pokryl-smog.html>
- [59] ROHÁČKOVÁ, Leona. Olomoucký kraj trápí smog, nejhůře se dýchá lidem v Prostějově. *Novinky.cz* [online]. [cit. 2012-03-15]. Dostupné z: <http://www.novinky.cz/vase-zpravy/olomoucky-kraj/prostejov/590-9042-olomoucky-kraj-trapi-smog-nejhur-se-dycha-lidem-v-prostejove.html>
- [60] ČTK. Smog dusí česká města. *Novinky.cz* [online]. [cit. 2012-03-15]. Dostupné z: <http://www.novinky.cz/domaci/258931-smog-dusi-ceska-mesta-misty-plati-signal-regulace.html>
- [61] TELAŘÍKOVÁ, Denisa. Sever Moravy a Slezsko přes příchod jara dusí znovu smog. *Novinky.cz* [online]. [cit. 2012-03-15]. Dostupné z: <http://www.novinky.cz/domaci/262602-sever-moravy-a-slezsko-pres-prichod-jara-dusi-znovu-smog.html>
- [62] JAS. Smog stále trápí celé Česko. *Novinky.cz* [online]. [cit. 2012-03-15]. Dostupné z: <http://www.novinky.cz/domaci/259032-smog-stale-trapi-cele-cesko-praha-zazila-dalsi-dychanek-proti-autum.html>
- [63] Vzduch: přízemní ozón. *CENIA* [online]. 2008 [cit. 2012-05-11]. Dostupné z: <http://vitejtenazemi.cenia.cz/vzduch/index.php?article=175>
- [64] Ozon: odpovědi na nejčastější otázky hledně ozónu ve venkovním ovzduší. *CENIA*. [online]. [cit. 2012-05-11]. Dostupné z: http://vitejtenazemi.cenia.cz/archiv/vzduch_cs/ozon.pdf
- [65] Informace o kvalitě ovzduší. *Český hydrometeorologický ústav*. [online]. 2012 [cit. 2012-04-30]. Dostupné z: http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/web_generator/actual_hour_data_CZ.html
- [66] Ekologický poplatek postihne více než polovinu aut v Česku. *idnes.cz* [online]. 2008 [cit. 2012-05-15]. Dostupné z: http://auto.idnes.cz/ekologicky-poplatek-postihne-vice-nej-polovinu-aut-v-cesku-p4q-/automoto.aspx?c=A081204_174230_automoto_fdv
- [67] Jezdím alternativně. *direct.cz* [online]. 2009 [cit. 2012-05-15]. Dostupné z: <http://blog.direct.cz/jezdim-alternativne/?q=blog/jezdim-alternativne/>

[68] KWOKY. Co je to BIO Diesel. *superbenzin.cz* [online]. 2009 [cit.2012-05-15].
Dostupné z: <http://blog.superbenzin.cz/view.php?cisloclanku=2009090013>

Seznam tabulek

	strana
Tabulka č. 1 - Emise z dopravy za rok 2009 a 2010	22
Tabulka č. 2 - Přehled systému REZZO pro evidenci emisních zdrojů v ČR.....	29
Tabulka č. 3 - Hodnoty O ₃ , zjištěné aritmetickým průměrem z jednotlivých měřících stanic k 30. 4. 2012	44
Tabulka č. 4 - Přehled emisních norem	46

Seznam obrázků

	strana
Obr. č. 1 - Silniční síť ČR.....	10
Obr. č. 2 - Železniční síť ČR	12
Obr. č. 3 - Mapa letišť na území ČR	13
Obr. č. 4 - Splavné vodní cesty v ČR	14
Obr. č. 5 - Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší, vzhledem k imisním limitům pro ochranu zdraví, 2010	21
Obr. č. 6 - Vývoj z emisí z IAD a jejich přepravních výkonů.....	24
Obr. č. 7 - Vývoj emisí ze železniční dopravy a jejich přepravních výkonů.....	25
Obr. č. 8 - Vývoj emisí z letecké dopravy a jejich přepravních výkonů	26
Obr. č. 9 - Index kvality ovzduší	34
Obr. č. 10 - Oblast s vyhlášeným signálem regulace.....	36
Obr. č. 11 - Smogové mračno nad Ostravou	42
Obr. č. 12 - Smogový happening, Praha.....	43

Seznam příloh

Příloha č. 1 - Aktuální přehled dat z automatizovaných stanic dle jednotlivých krajů k 30. 4.
2012 SELČ

Informace o kvalitě ovzduší v ČR

Aktuální přehled dat z automatizovaných stanic dle jednotlivých krajů (30. 4. 2012 17:22 SELČ)

Kraj: Hlavní město Praha			30.4.2012 16:00-17:00 SELČ	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀	PM ₁₀
Název	Klasifikace	Vlastník	Kvalita ovzduší	1h μg/m ³	1h μg/m ³	8h μg/m ³	1h μg/m ³	1h μg/m ³	24h μg/m ³
Střed Prahy			3 - uspokojivá						
Pha8-Karlín	dopravní	ČHMÚ	2 - dobrá	1,3	39,8			33,0	54,3
Pha2-Legerova	dopravní	ČHMÚ	3- uspokojivá		91,4	1441		35,0	29,9
Pha5-Mlynářka	dopravní	ČHMÚ			27,4				
Pha1-nám. Republiky	městská	ČHMÚ	2 - dobrá		31,6			31,0	32,2
Pha2-Riegrovy sady	městská	ČHMÚ	4 - vyhovující	7,7	13,2		136,9	45,0	31,5
Pha5-Smíchov	dopravní	ČHMÚ	3- uspokojivá		24,7	664	106,9	30,0	22,9
Pha10-Vršovice	dopravní	ČHMÚ	2- dobrá	8,3	13,0			36,0	36,3
Pha9-Vysočany	dopravní	ČHMÚ	3 - uspokojivá		37,5		117,7	25,0	36,7
Okraj Prahy			3 - uspokojivá						
Pha4-Braník	dopravní	ČHMÚ	2 - dobrá		20,3			21,0	22,2
Pha8-Kobylisy	předměstská	ČHMÚ	4 - vyhovující	8,5	9,2		143,6	39,0	25,6
Pha4-Libuš	předměstská	ČHMÚ	4 - vyhovující	9,9	10,7	628	160,6	44,8	34,9
Pha5-Stodůlky	městská	ČHMÚ	4 - vyhovující	5,1	11,7		135,5	32,0	25,5
Pha6-Suchdol	předměstská	ČHMÚ	4 - vyhovující	8,3	9,2		148,2	21,0	27,4
Pha6-Veleslavín	předměstská	ČHMÚ	4 - vyhovující		57,8		96,2	73,0	63,2
Pha10-Průmyslová	dopravní	ČHMÚ	2 - dobrá	6,9	15,7			37,0	34,9

Zdroj: [65]

Kraj: Středočeský			30.4.2012 16:00-17:00 SELČ	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀	PM ₁₀
název	Klasifikace	Vlastník	Kvalita ovzduší	1h μg/m ³	1h μg/m ³	8h μg/m ³	1h μg/m ³	1h μg/m ³	24h μg/m ³
Beroun	dopravní	ČHMÚ	2 - dobrá	8,0	22,0	618,0		28,0	30,0
Kladno-střed města	městská	ČHMÚ	3 - uspokojivá	1,3	13,2		108,5	26,0	18,0
Kladno-Švermov	městská	ČHMÚ	2 - dobrá	1,3	11,9			34,0	27,1
Mladá Boleslav	městská	ČHMÚ	4 - vyhovující	5,3	15,1		129,7	39,0	31,0
Ondřejov	venkovská	ČHMÚ		9,1	5,5		140,6		
Příbram	dopravní	ČHMÚ	2 - dobrá		10,3			31,0	27,2
Tobolka-Čertovy schody	venkovská	VČs			9,0		149,0		
Veltrusy	průmyslová	ČESRAF		6,0	13,8				

Zdroj: [65]

Kraj: Jihočeský			30.4.2012 16:00-17:00 SELČ	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀	PM ₁₀
název	Klasifikace	Vlastník	Kvalita ovzduší	1h μg/m ³	1h μg/m ³	8h μg/m ³	1h μg/m ³	1h μg/m ³	24h μg/m ³
České Budějovice	městská	ČHMÚ	4 - vyhovující	4,8	6,3		123,3	33,0	23,2
Churáňov	venkovská	ČHMÚ		3,5	1,9		128,5		
Hojná Voda	venkovská	ČHMÚ		1,6	4,8		123,3		
Kocelovice	venkovská	ČHMÚ					95,2		
Prachatice	předměstská	ZÚ			8,6	226,0	114,1		
Tábor	dopravní	ČHMÚ	3 - uspokojivá	1,3	31,2	424,0	107,7	43,0	30,7

Zdroj: [65]

Kraj: Plzeňský			30.4.2012 16:00-17:00 SELČ	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀	PM ₁₀
název	Klasifikace	Vlastník	Kvalita ovzduší	1h μg/m ³	1h μg/m ³	8h μg/m ³	1h μg/m ³	1h μg/m ³	24h μg/m ³
Plzeň-Slovany	dopravní	MPI	4 - vyhovující	4,5	11,5	279,0	120,9	32,0	28,3
Plzeň-Bory	městská	MPI				780,0	80,8	140,0	44,5
Plzeň-střed	dopravní	MPI		9,3	19,9	254,0			
Plzeň-Lochotín	městská	MPI	3 - uspokojivá	9,9	8,0		118,1	29,0	21,1
Plzeň-Skrvňany	předměstská	MPI	3 - uspokojivá	8,0	11,1			43,0	37,2
Plzeň-Doubravka	předměstská	ČHMÚ	3 - uspokojivá	4,3	8,0	277,0	117,9	33,0	23,3
Přimda	venkovská	ČHMÚ		5,6	7,7		124,9		

Zdroj: [65]

Kraj: Karlovarský			30.4.2012 16:00-17:00 SELČ	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀	PM ₁₀
název	Klasifikace	Vlastník	Kvalita ovzduší	1h μg/m ³	1h μg/m ³	8h μg/m ³	1h μg/m ³	1h μg/m ³	24h μg/m ³
Cheb	předměstská	ČHMÚ	2 - dobrá	7,2	15,7			22,0	19,1
Karlovy Vary	dopravní	ČHMÚ	2 - dobrá		41,5	403,0		4,0	23,3
Přebuz	venkovská	ČHMÚ		1,3	7,5		115,1		
Sokolov	předměstská	ČHMÚ	3 - uspokojivá	6,9	12,8		109,9	24,0	17,1

Zdroj: [65]

Kraj: Ústecký			30.4.2012 16:00-17:00 SELČ	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀	PM ₁₀
název	Klasifikace	Vlastník	Kvalita ovzduší	1h μg/m ³	1h μg/m ³	8h μg/m ³	1h μg/m ³	1h μg/m ³	24h μg/m ³
Chomutov	městská	ČHMÚ	2 - dobrá	1,3	13,2			22,0	21,4
Děčín	městská	ČHMÚ	1 - velmi dobrá	3,7	12,1			8,0	28,5
Krupka	venkovská	ČHMÚ	1 - velmi dobrá	1,3	9,9			18,0	18,2
Lom	venkovská	ČHMÚ	3 - uspokojivá	1,3	9,6		118,3	21,0	22,7
Litoměřice	městská	ČHMÚ	4 - vyhovující	1,3	9,8		124,5	28,0	26,2
Měděnec	venkovská	ČHMÚ		1,3	5,9				23,8
Most	městská	ČHMÚ	4 - vyhovující		7,7		120,1	39,0	30,8
Rudolice v Horách	venkovská	ČHMÚ	3 - uspokojivá	1,3	6,1		115,7	13,0	19,2
Sněžník	venkovská	ČHMÚ		1,3	8,2		127,3		
Teplice	městská	ČHMÚ	3 - uspokojivá	1,3	9,6		118,1	19,0	21,3
Tušimice	venkovská	ČHMÚ	3 - uspokojivá	2,9	6,5		107,7	25,0	26,4
Ústí n. L.-Všebořická	dopravní	ČHMÚ			37,3	408,0			
Ústí n. L.-Kočkov	předměstská	ČHMÚ	4 - vyhovující	1,3	5,4	268,0	120,1	17,0	18,4
Ústí n. L.-město	městská	ČHMÚ	3 - uspokojivá	1,3	8,6	341,0	115,7	18,0	24,4
Valdek	venkovská	ČHMÚ		9,1	11,9				

Zdroj: [65]

Kraj: Liberecký			30.4.2012 16:00-17:00 SELČ	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀	PM ₁₀
název	Klasifikace	Vlastník	Kvalita ovzduší	1h μg/m ³	1h μg/m ³	8h μg/m ³	1h μg/m ³	1h μg/m ³	24h μg/m ³
Česká Lípa	městská	ČHMÚ	2 - dobrá	10,4				34,0	32,9
Frýdlant-Údolí	venkovská	ČHMÚ		5,3	7,5		127,1		
Jablonec-město	městská	ČHMÚ	1 - velmi dobrá	1,3	13,2			19,0	28,7
Liberec-město	městská	ČHMÚ	4 - vyhovující	4,5	12,2	358,0	126,3	14,0	33,2
Souš	venkovská	ČHMÚ		1,3	8,2		129,9		

Zdroj:[65]

Kraj: Královéhradecký			30.4.2012 16:00-17:00 SELČ	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀	PM ₁₀
název	Klasifikace	Vlastník	Kvalita ovzduší	1h μg/m ³	1h μg/m ³	8h μg/m ³	1h μg/m ³	1h μg/m ³	24h μg/m ³
Hradec Králové-Brněnská	dopravní	ČHMÚ	3 - uspokojivá	9,9	34,0	306,0	117,3	17,0	32,8
Hr. Král.-observatoř	předměstská	ČHMÚ					136,7		
Krkonoše-Rýchory	venkovská	ČHMÚ		2,7	5,4		134,3		
Šerlich	venkovská	ČHMÚ	4 - vyhovující		5,9		130,9	24,0	22,5
Trutnov-Mládežnická	městská	ČHMÚ	3 - uspokojivá	4,5	7,8			42,0	29,8

Zdroj: [65]

Kraj: Pardubický			30.4.2012 16:00-17:00 SELČ	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀	PM ₁₀
název	Klasifikace	Vlastník	Kvalita ovzduší	1h µg/m ³	1h µg/m ³	8h µg/m ³	1h µg/m ³	1h µg/m ³	24h µg/m ³
Pardubice-Rosice	předměstská	SMPce, ČHMÚ		4,0	6,5		139,6		
Pardubice-Dukla	městská	ČHMÚ	4 - vyhovující	2,9	8,4	250,0	129,9	33,0	30,1
Svratouch	venkovská	ČHMÚ			4,8		122,1		

Zdroj:[65]

Kraj: Vysočina			30.4.2012 16:00-17:00 SELČ	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀	PM ₁₀
název	Klasifikace	Vlastník	Kvalita ovzduší	1h µg/m ³	1h µg/m ³	8h µg/m ³	1h µg/m ³	1h µg/m ³	24h µg/m ³
Jihlava	městská	ČHMÚ	4 - vyhovující	1,3	5,9	402,0	123,3	18,0	25,8
Kostelní Myslová	venkovská	ČHMÚ					120,7		
Košetice	venkovská	ČHMÚ	4 - vyhovující	2,1	10,7	308,0	141,0	33,0	28,5
Třebíč	předměstská	ČHMÚ	1 - velmi dobrá		4,2			18,0	57,0

Zdroj: [65]

Kraj: Jihomoravský			30.4.2012 16:00-17:00 SELČ	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀	PM ₁₀
název	Klasifikace	Vlastník	Kvalita ovzduší	1h μg/m ³	1h μg/m ³	8h μg/m ³	1h μg/m ³	1h μg/m ³	24h μg/m ³
Brno-Lány	předměstská	SMBrno	2 - dobrá	5,1	12,1			25,6	28,2
Brno-Svatoplukova	dopravní	SMBrno	3 - uspokojivá		59,5	750,0		29,9	35,6
Brno-Výstaviště	dopravní	SMBrno	1 - velmi dobrá	1,3	20,3	469,0		12,2	37,1
Brno-Zvonařka	dopravní	SMBrno	3 - uspokojivá	4,5	26,0	1109,0	110,1	15,5	18,4
Brno-střed	dopravní	ČHMÚ	1 - velmi dobrá		23,3	370,0		17,0	37,3
Brno-Úvoz	dopravní	ČHMÚ			59,5	527,0			
Brno-Tuřany	předměstská	ČHMÚ	4 - vyhovující	1,3	3,8		121,3	19,0	24,3
Kuchařovice	venkovská	ČHMÚ					64,8		
Mikulov-Sedlec	venkovská	ČHMÚ	4 - vyhovující	1,3	4,0		121,5	14,0	21,0
Znojmo	předměstská	ČHMÚ	2 - dobrá	1,3	10,5	182,0		21,0	28,0

Zdroj: [65]

Kraj: Olomoucký			30.4.2012 16:00-17:00 SELČ	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀	PM ₁₀
název	Klasifikace	Vlastník	Kvalita ovzduší	1h μg/m ³	1h μg/m ³	8h μg/m ³	1h μg/m ³	1h μg/m ³	24h μg/m ³
Jeseník	venkovská	ČHMÚ	3 - uspokojivá	1,3	5,7		95,2	25,0	25,1
Olomouc-Hejčín	městská	ČHMÚ	2 - dobrá	2,9	7,8			25,0	28,9
Přerov	městská	ČHMÚ	4 - vyhovující	1,3	12,2	330,0	123,7	23,0	27,5
Prostějov	městská	ČHMÚ	4 - vyhovující		8,4		123,9	26,0	29,3

Zdroj: [65]

Kraj: Moravskoslezský			30.4.2012 16:00-17:00 SELČ	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀	PM ₁₀
název	Klasifikace	Vlastník	Kvalita ovzduší	1h μg/m ³	1h μg/m ³	8h μg/m ³	1h μg/m ³	1h μg/m ³	24h μg/m ³
Bílý Kříž	venkovská	ČHMÚ		1,3	2,7		117,3		
Bohumín	předměstská	ČHMÚ, MSK	2 - dobrá	4,0	7,5			24,0	43,0
Červená	venkovská	ČHMÚ					130,3		
Český Těšín	městská	ČHMÚ	2 - dobrá	3,7	7,8			21,0	39,5
Frydek-Místek	předměstská	ČHMÚ	2 - dobrá	4,0	11,5			21,0	31,7
Havířov	městská	ČHMÚ	2 - dobrá	2,9	6,7			23,0	36,0
Karviná	městská	ČHMÚ	3 - uspokojivá	3,2	7,1		99,4	23,0	38,4
Ostrava-Černobratrská	dopravní	ČHMÚ							
Ostrava-Fifejdy	městská	ČHMÚ	4 - vyhovující	1,3	9,0		120,3	28,0	39,3
Ostrava-Mariánské Hory	průmyslová	ZÚ, SMOva	4 - vyhovující	8,5	6,8		123,5	41,0	39,0
Ostrava-Přívoz	průmyslová	ČHMÚ	1 - velmi dobrá	2,7	6,3	287,0		20,0	35,8
Ostrava-Radvanice ZÚ	průmyslová	ZÚ, SMOva	3 - uspokojivá	47,0	23,0		100,3	45,0	41,0
Orlová	městská	ČHMÚ	2 - dobrá					40,0	33,3
Opava-Kateřinky	městská	ČHMÚ	3 - uspokojivá	1,3	7,1		118,1	23,0	28,4
Ostrava-Zábřeh	městská	ČHMÚ	1 - velmi dobrá	1,3	4,8			18,0	27,5
Studénka	venkovská	ČHMÚ	3 - uspokojivá	4,3	5,2		118,9	19,0	28,4
Třinec-Kanada	městská	MÚTř	1 - velmi dobrá		5,7			13,0	34,8
Třinec-Kosmos	městská	ČHMÚ	3 - uspokojivá	2,7	8,0		116,7	22,0	36,4
Věrnovice	venkovská	ČHMÚ, MSK	1 - velmi dobrá	5,9	4,0			20,0	35,9

Zdroj: [65]

Kraj: Zlínský			30.4.2012 16:00-17:00 SELČ	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀	PM ₁₀
název	Klasifikace	Vlastník	Kvalita ovzduší	1h μg/m ³	1h μg/m ³	8h μg/m ³	1h μg/m ³	1h μg/m ³	24h μg/m ³
Štítná n. Vlčí	venkovská	ČHMÚ					143,4		
Uherské Hradiště	dopravní	ČHMÚ	2 - dobrá		22,6			39,8	30,2
Zlín	předměstská	ČHMÚ	4 - vyhovující	1,3	5,4	130,0	122,9	23,0	27,8

Zdroj:[65]