



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

Hornicko-geologická fakulta



STAV A VÝVOJ ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ V ČR

(E-learningová podpora)

Miluše Hlavatá

Iva Janáková

Ostrava 2019

ISBN 978-80-248-4371-1

Obsah

Seznam zkratk	iv
Seznam obrázků	v
1. Úvod	8
2. Příčiny změn životního prostředí a ovlivňující faktory	9
2.1 Definice životního prostředí a nejdůležitějších pojmů	9
2.2 Příčiny změn životního prostředí a ovlivňující faktory	11
2.3 Vývoj ochrany životního prostředí v ČR od roku 1989	12
3. Výroba a spotřeba	16
3.1 Hrubý domácí produkt, spotřeba obyvatelstva, zaměstnanost	16
3.2 Průmysl	20
3.2.1 Těžba surovin	20
3.2.2 Zpracovatelský průmysl	23
3.3 Energetika	24
3.4 Stavebnictví	26
3.5 Doprava	29
3.6 Cestovní ruch	30
3.6.1 Ekonomika cestovního ruchu v České republice	31
4. Odpady, staré ekologické zátěže	34
4.1 Produkce a nakládání s komunálními odpady	36
4.2 Struktura nakládání s odpady	37
4.3 Produkce a recyklace odpadů z obalů	38
4.4 Produkce a recyklace odpadů vybraných výrobků	40
4.5 Staré ekologické zátěže	42
5. Stav a vývoj složek životního prostředí	45
5.1 Indikátory, jejich identifikace a popis problémů	46
5.2 DPSIR – Stav životního prostředí v souvislostech	46
6. Klimatický systém a ovzduší	50
6.1 Klimatický systém	50
6.2 Teplotní a srážkové poměry	51
6.3 Dopady změny klimatu na lidské zdraví a ekosystémy	52
6.4 Emise skleníkových plynů	53
6.5 Ovzduší	55
6.5.1 Emise znečišťujících látek	55
6.5.2 Emise těžkých kovů	56
6.5.3 Kvalita ovzduší z hlediska ochrany lidského zdraví	57

7.	Vodní hospodářství a jakost vody	60
7.1	Odběr vody	61
7.2	Vypouštění odpadních vod	62
7.3	Čištění odpadních vod	63
7.4	Jakost vody	64
8.	Příroda a krajina	68
8.1	Využití území	69
8.2	Fragmentace krajiny	71
8.3	Ochrana přírody	73
9.	Lesy	76
9.1	Zdravotní stav lesů	77
9.2	Druhov a věková skladba lesů	78
9.3	Odpovědné lesní hospodaření	80
10.	Půda a zemědělství	83
10.1	Půda	83
10.1.1	Ohrožení půdy erozí a svahovými nestabilitami	84
10.1.2	Spotřeba hnojiv a přípravků na ochranu rostlin	87
10.1.3	Kvalita zemědělské půdy	88
10.2	Ekologické zemědělství	90
11.	Financování životního prostředí	94
11.1	Investice a neinvestiční náklady na ochranu životního prostředí	95
11.1.1	Celkové výdaje na ochranu životního prostředí	95
11.1.2	Investice na ochranu životního prostředí	96
11.1.3	Neinvestiční náklady na ochranu životního prostředí	97
11.2	Veřejné výdaje na ochranu životního prostředí	98
11.2.1	Veřejné výdaje z centrálních zdrojů	99
11.2.2	Veřejné výdaje z územních rozpočtů	100
11.2.3	Financování ze zdrojů EU a zahraničí	101
12.	Fyzikální faktory životního prostředí	104
12.1	Ozonová vrstva	104
12.2	Přírodní radioaktivita a problematika radonu	105
12.3	Neionizující záření	107
12.4	Hluk	108
13.	Životní prostředí a zdraví	112
13.1	Monitoring zdraví a životního prostředí	113
13.2	Indikátory zdraví a životního prostředí	119
14.	Strategie a politiky v resortu životního prostředí	122

14.1	Nástroje politiky životního prostředí	124
------	---	-----

Seznam zkratek

ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
DPSIR	D rivers, P ressures, S tate, I mpact and R esponse (hnací síly, tlaky, stav, dopad a odezva).
EIA	E nvironmental I mpact A ssessment – posuzování vlivů na životní prostředí
ERÚ	Energetický regulační úřad
HDP	hrubý domácí produkt
HPH	hrubá přidaná hodnota
CHKO	chráněná krajinná oblast
JE	jaderná elektrárna
LULUCF	využití území, změny ve využití území a lesnictví (L and U se, L and- U se C hange and F orestry)
NP	národní park
NPR	národní přírodní rezervace
NPP	národní přírodní památky
OZE	obnovitelné zdroje energie
PP	přírodní památky
PR	přírodní rezervace
SEKM	systém evidence kontaminovaných míst
SESEZ	systém evidence starých ekologických zátěží
SÚRO	Státní ústav radiační ochrany, v.v.i.
VÚMOP	Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.
ZCHÚ	zvláště chráněné území
ŽP	životní prostředí

Seznam obrázků

Obrázek 1	Vývoj hrubého domácího produktu ČR od roku 1990 (srovnání s Maďarskem a Slovenskem) (Zdroj: https://data.worldbank.org/)	17
Obrázek 2:	Vývoj hrubého domácího produktu v ČR (ve stálých cenách) Zdroj: ČSÚ.....	18
Obrázek 3:	Struktura čistých peněžních vydání domácností (1989-2015) Zdroj: ČSÚ	19
Obrázek 4:	Časová řada obecné míry nezaměstnanosti v ČR v letech 2012 až 2017	20
Obrázek 5:	Přehled těžby nerostných surovin v ČR [mil t] v letech 2000-2016	21
Obrázek 6:	Vývoj rekultivací po těžbě nerostných surovin v ČR [km ²] v letech 2001-2016	22
Obrázek 7:	Struktura průmyslové výroby v ČR [%] v roce 2016.....	23
Obrázek 8:	Emise znečišťujících látek z průmyslu v ČR v [tis t] v letech 2000, 2010 a 2015	23
Obrázek 9:	Výroba elektřiny podle druhu elektráren v ČR [GWh] v letech 2000 až 2016..	24
Obrázek 10:	Výroba elektřiny podle druhu paliva v ČR [%] v roce 2016	25
Obrázek 11:	Výroba elektřiny z OZE [GWh] v letech 2003 – 2016	26
Obrázek 12:	Podíl stavebnictví na produkci, HPH a počtu zaměstnaných osob Stavebnictví 2017.....	27
Obrázek 13:	Dlouhodobý vývoj stavební produkce.....	28
Obrázek 14:	Vývoj přepravních výkonů osobní dopravy v ČR dle druhů dopravy [mld.osbkm] v letech 2000– 2016.....	29
Obrázek 15:	Vývoj přepravních výkonů nákladní dopravy v ČR dle druhů dopravy [mld.tkm] v letech 2000 – 2016	30
Obrázek 16:	Ekonomický význam cestovního ruchu v České republice v roce 2016.....	31
Obrázek 17:	Struktura celkové produkce odpadů v ČR [%] v roce 2016.....	35
Obrázek 18:	Celková produkce odpadů, celková produkce ostatních a nebezpečných odpadů v krajích ČR [tis. t], celková produkce odpadů na obyvatele v krajích ČR [kg.obyv. ⁻¹] v roce 2016	36
Obrázek 19:	Celková produkce komunálních odpadů v ČR [tis. t], produkce komunálního a směsného komunálního odpadu v přepočtu na obyvatele v ČR [kg.obyv. ⁻¹], 2009–2016.....	36
Obrázek 20:	Vybrané způsoby nakládání s komunálními odpady vztažené k celkové produkci komunálních odpadů v ČR [%] v letech 2009 – 2016	37
Obrázek 21:	Podíl vybraných způsobů nakládání s odpady na celkové produkci odpadů v ČR [%] v letech 2009 – 2016	37
Obrázek 22:	Struktura materiálového využití odpadů v ČR [%] v roce 2016	38
Obrázek 23:	Vzniklé obalové odpady a materiálová struktura složení obalových odpadů v ČR [tis. t] v letech 2009–2016.....	39
Obrázek 24:	Využití obalových odpadů v ČR [tis. t] v letech 2009 – 2016.....	39

Obrázek 25: Nakládání s elektrozařizeními a elektroodpadem v ČR [%] v roce 2016	40
Obrázek 26: Množství přenosných baterií a akumulátorů uvedených na trh a množství zpětně odebraných přenosných baterií a akumulátorů v ČR [tis. t] v letech 2009–2016	40
Obrázek 27: Vývoj úrovně zpětného odběru vybraných výrobků v ČR [%], 2009–2016.....	41
Obrázek 28: Nakládání s pneumatikami v ČR [%], 2016.....	41
Obrázek 29: Počet lokalit starých ekologických zátěží s ukončenou sanací evidovaných v SEKM v ČR, kumulativně za období 2010–2016.....	42
Obrázek 30: Model DPSIR	47
Obrázek 31: Model DPSIR – závislosti mezi faktory ovlivňujícími stav životního prostředí a nástroji, které jsou používány k jejich regulaci.....	48
Obrázek 32: Dlouhodobý vývoj průměrné roční teploty vzduchu a ročního srážkového úhrnu na území ČR ve srovnání s normálem 1961–1990, 1961–2016 [°C, %]	52
Obrázek 33: Emise skleníkových plynů v sektorovém členění v ČR (kt CO ₂ ekv.).....	54
Obrázek 34: Emise skleníkových plynů v členění po plynech v ČR (kt CO ₂ ekv.).....	54
Obrázek 35: Zdroje emisí znečišťujících látek v ČR [%], 2015	56
Obrázek 36: Vývoj emisí těžkých kovů [t.rok ⁻¹], 2005–2015	56
Obrázek 37: Podíl území ČR a obyvatel ČR vystavených nadlimitní průměrné 24hodinové koncentraci suspendovaných částic PM ₁₀ a nadlimitní roční průměrné koncentraci B(a)P [%], 2001–2016.....	57
Obrázek 38: Odběry povrchové vody jednotlivými sektory v ČR [mil. m ³], 2000–2016.....	61
Obrázek 39: Množství vypouštěných odpadních vod do vod povrchových v ČR [mil. m ³], 2000–2016.....	63
Obrázek 40: Čistírny podle stupně čištění odpadních vod v ČR [počet], 2002–2016.....	63
Obrázek 41: Vývoj koncentrací ukazatelů znečištění ve vodních tocích [index, 2000 = 100], 2000–2016.....	64
Obrázek 42: Jakost vody v tocích ČR, 2015–2016.....	64
Obrázek 43: Koncentrace pesticidů v podzemních vodách [μg.l ⁻¹], 2016.....	65
Obrázek 44: Využití území v ČR [%], 2016.....	69
Obrázek 45: Vývoj využití území v ČR [index, 2000 = 100], 2000–2016.....	70
Obrázek 46: Fragmentace krajiny v roce 1980	71
Obrázek 47: Fragmentace krajiny v roce 2005	72
Obrázek 48: Fragmentace krajiny v roce 2040	72
Obrázek 49: Území soustavy Natura 2000, 2016	73
Obrázek 50: Defoliace základních druhů dřevin v ČR podle tříd [%], 2016.....	77
Obrázek 51: Vývoj druhové skladby jehličnatých porostů v ČR, rekonstruovaná přirozená a doporučená skladba [%], 2000–2016	79

Obrázek 52: Vývoj druhové skladby listnatých porostů v ČR, rekonstruovaná přirozená a doporučená skladba [%], 2000–2016	79
Obrázek 53: Podíl jednotlivých kategorií lesů na celkové ploše lesů v ČR [%], 2000–2016	81
Obrázek 54: Jarní kmenové stavy vybraných druhů zvěře v ČR [index, 1990 = 100], 1990–2016	81
Obrázek 55: Potenciální ohroženost zemědělské půdy vodní erozí vyjádřená dlouhodobým průměrným smyvem půdy G v ČR [% ZPF], 2016.....	85
Obrázek 56: Potenciální ohroženost zemědělské půdy větrnou erozí v ČR [% ZPF], 2016 ..	86
Obrázek 57: Sesuvy a jiné nebezpečné svahové nestability na území ČR, 2015	86
Obrázek 58: Vývoj spotřeby minerálních hnojiv v ČR [kg čistých živin.ha ⁻¹], 2000–2016 .	87
Obrázek 59: Vývoj spotřeby statkových a organických hnojiv v ČR [kg čistých živin.ha ⁻¹], 2005–2016.....	88
Obrázek 60: Podíl vzorků překračujících preventivní hodnoty rizikových látek v půdě v ČR [%], 2016.....	89
Obrázek 61: Podíl vzorků půdy překračujících preventivní hodnoty obsahu prvků ve výluhu lučavky královské v ČR [%], 1998–2016	89
Obrázek 62: Výměra a podíl ekologicky obhospodařované půdy na ZPF v ČR [tis. ha, %], 2000–2016.....	90
Obrázek 63: Ekofarmy v ČR [počet], 2000–2016	91
Obrázek 64: Struktura půdního fondu v ekologickém zemědělství v ČR [%], 2016.....	91
Obrázek 65: Celkové výdaje na ochranu životního prostředí v ČR [mld. Kč, % HDP, b.c.], 2003–2016.....	95
Obrázek 66: Investice a neinvestiční náklady na ochranu životního prostředí podle programového zaměření v ČR [mld. Kč, b.c.], 2003–2016	97
Obrázek 67: Podíl veřejných výdajů na ochranu životního prostředí z centrálních zdrojů a územních rozpočtů na HDP v ČR [%HDP, b.c. .], 2000–2016	98
Obrázek 68: Veřejné výdaje na ochranu životního prostředí v ČR dle typu zdroje [mld. Kč, b.c.], 2000–2016.....	99
Obrázek 69: Veřejné výdaje na ochranu životního prostředí ze státního rozpočtu a územních rozpočtů v ČR dle programového zaměření [mld. Kč, b.c.], 2000–2016	101
Obrázek 70: Ozon v atmosféře (ČGS)	105
Obrázek 71: Rozdělení dávek obyvatelstvu.....	106
Obrázek 72: Celkový počet obyvatel ČR vystavených hluku přesahujícímu stanovené mezní hodnoty pro jednotlivé kategorie zdrojů hlukové zátěže v aglomeracích a mimo aglomerace, indikátory L _{dvn} a L _n [tis. obyvatel], 2012.....	110
Obrázek 73: Vývoj výskytu alergií u dětí v letech 1996 – 2016	118
Obrázek 74: Mapa strategických dokumentů MŽP	123

1. Úvod

Tato učební pomůcka je zpracována v souladu s osnovou předmětu Stav a vývoj životního prostředí v ČR. Předmět má studenty seznámit s problematikou vývoje jednotlivých složek životního prostředí v České republice a také se způsoby hodnocení životního prostředí pomocí indikátorů.

Jednotlivé přednášky jsou koncipovány přehledně a seznamují studenty se základními tématy životního prostředí.

Základní literaturou je každoročně zveřejněna Zpráva o životním prostředí ČR, kterou zpracovává CENIA, česká informační agentura životního prostředí. Pro hodnocení životního prostředí je využíván soubor indikátorů.

Vznik a rozvoj souboru klíčových indikátorů je veden potřebou identifikovat okruh problémů životního prostředí tak, aby zohledňovaly hlavní aktuální témata. Sada indikátorů je tak účinným nástrojem při zpracování Zprávy a pro hodnocení plnění stanovených cílů a priorit platné Státní politiky životního prostředí – nyní pro období ČR 2012–2020.

Navržená sada indikátorů není statická, ale je průběžně přizpůsobována potřebám aktuální Státní politiky životního prostředí ČR, problémům životního prostředí i dostupnosti podkladových datových sad. K větším úpravám celkové struktury došlo ve Zprávě za rok 2016.

Zprávy o životním prostředí ČR jsou tvořena tematickými celky, které jsou věnovány jednotlivým složkám životního prostředí a hospodářským faktorům, které stav životního prostředí ovlivňují. Osnova učební pomůcky je těmto celkům do jisté míry přizpůsobena, tak aby byla zároveň v souladu s osnovou předmětu Stav a vývoj životního prostředí v ČR.

2. Příčiny změn životního prostředí a ovlivňující faktory



Cíle kapitoly

Cílem je objasnit studentům OHÚS změny, které nastávají průběžně v životním prostředí ČR. Základem je seznámit studenty se základními definicemi životního prostředí a stručně postihnout změny, které nastaly v oblasti životního prostředí zejména po roce 1989.



Stručný obsah kapitoly

V této kapitole studenti naleznou základní definice vztahující k ŽP a také jednotlivé fáze změn, které nastaly po roce 1989.



Získáte

- znalosti základních definic z oblasti ŽP
- znalosti práva na informace v životním prostředí
- vědomosti týkající se historických změn, zejména v oblasti jednotlivých složek životního prostředí



Budete umět

- definovat základní pojmy z oblasti životního prostředí
- definovat možnosti získání informací v životním prostředí
- popsat stručnou historii vývoje v oblasti životního prostředí po roce 1989



Čas

Budete potřebovat v průměru asi 1,5 hodiny ke studiu této kapitoly.

2.1 Definice životního prostředí a nejdůležitější pojmy

Definice nejdůležitějších pojmů životního prostředí jsou převzaty ze zákona č. 17/1992 Sb. o životním prostředí ve znění č. 123/1998 Sb., zákona č. 100/2001 Sb. a zákona č. 183/2017 Sb. a zákon č. 123/1998 Sb. o právu na informace o životním prostředí ve znění zákona č. 132/2000 Sb., č. 6/2005 Sb., č. 413/2005 Sb., č. 380/2009 Sb., č. 83/2015 Sb.



Důležité

Životní prostředí

Životním prostředím je vše, co vytváří přirozené podmínky existence organismů včetně člověka a je předpokladem jejich dalšího vývoje. Jeho složkami jsou zejména ovzduší, voda, horniny, půda, organismy, ekosystémy a energie.

Ekosystém

Ekosystém je funkční soustava živých a neživých složek životního prostředí, jež jsou navzájem spojeny výměnou látek, tokem energie a předáváním informací a které se vzájemně ovlivňují a vyvíjejí v určitém prostoru a čase.

Ekologická stabilita

Ekologická stabilita je schopnost ekosystému vyrovnávat změny způsobené vnějšími činiteli a zachovávat své přirozené vlastnosti a funkce.

Ochrana životního prostředí

Ochrana životního prostředí zahrnuje činnosti, jimiž se předchází znečišťování nebo poškozování životního prostředí, nebo se toto znečišťování nebo poškozování omezuje a odstraňuje. Zahrnuje ochranu jeho jednotlivých složek, druhů organismů nebo konkrétních ekosystémů a jejich vzájemných vazeb, ale i ochranu životního prostředí jako celku.

Další důležité definice jsou v zák. č. 17/1992 Sb. ve znění pozdějších předpisů a jsou dostupné na: [Zákon o ŽP](#)

Informace o životním prostředí

jsou informace v jakékoliv technicky proveditelné podobě, které vypovídají zejména o:

1. stavu a vývoji životního prostředí, o příčinách a důsledcích tohoto stavu,
2. připravovaných nebo prováděných činnostech a opatřeních a o uzavíraných dohodách, které mají nebo by mohly mít vliv na stav životního prostředí a jeho složek,
3. stavu složek životního prostředí, včetně geneticky modifikovaných organismů, a o interakci mezi nimi, o látkách, energii, hluku, záření, odpadech včetně radioaktivních odpadů a dalších emisích do životního prostředí, které ovlivňují nebo mohou ovlivňovat jeho složky, a o důsledcích těchto emisí,
4. využívání přírodních zdrojů a jeho důsledcích na životní prostředí a rovněž údaje nezbytné pro vyhodnocování příčin a důsledků tohoto využívání a jeho vlivů na živé organismy a společnost,
5. vlivech staveb, činností, technologií a výrobků na životní prostředí a veřejné zdraví a o posuzování vlivů na životní prostředí,
6. správních řízeních ve věcech životního prostředí, posuzování vlivů na životní prostředí, peticích a stížnostech v těchto věcech a jejich vyřízení a rovněž informace obsažené v písemnostech týkajících se zvláště chráněných součástí přírody a dalších součástí životního prostředí chráněných podle zvláštních předpisů,
7. ekonomických a finančních analýzách použitých v rozhodování a dalších opatřeních a postupech ve věcech životního prostředí, pokud byly pořízeny zcela nebo zčásti z veřejných prostředků,
8. stavu veřejného zdraví, bezpečnosti a podmínkách života lidí, pokud jsou nebo mohou být ovlivněny stavem složek životního prostředí, emisemi nebo činnostmi, opatřeními a dohodami podle bodu 2,
9. stavu kulturních a architektonických památek, pokud jsou nebo mohou být ovlivněny stavem složek životního prostředí, emisemi nebo činnostmi, opatřeními a dohodami podle bodu 2,
10. zprávách o provádění a plnění právních předpisů v oblasti ochrany životního prostředí,
11. mezinárodních, státních, regionálních a místních strategiích a programech, akčních plánech apod., jichž se Česká republika účastní, a zprávách o jejich plnění,

12. mezinárodních závazcích týkajících se životního prostředí a o plnění závazků vyplývajících z mezinárodních smluv, jimiž je Česká republika vázána,
13. zdrojích informací o stavu životního prostředí a přírodních zdrojů;

Povinné subjekty

1. správní úřady a jiné organizační složky státu a orgány územních samosprávných celků,
2. právnické nebo fyzické osoby, které na základě zvláštních právních předpisů vykonávají v oblasti veřejné správy působnost vztahující se přímo nebo nepřímo k životnímu prostředí.

Žádost o poskytnutí informace

Žadatel může za účelem získání informace o životním prostředí požádat povinný subjekt o zpřístupnění informace o životním prostředí. **Svou žádost nemusí odůvodňovat.** Žádost lze učinit ústně, písemně, telefonicky, elektronicky, faxem nebo jinou technicky proveditelnou formou. Ze žádosti musí být zřejmé, čeho se má týkat informace, jež má být poskytnuta. Ze žádosti musí být patrné, kdo ji podal.

Další definice jsou uvedeny v zákoně č. 123/1998 Sb. o právu na informace o životním prostředí ve znění pozdějších předpisů a jsou dostupné na: [Zákon o právu na informace o ŽP](#)

2.2 Příčiny změn životního prostředí a ovlivňující faktory

I když lze o ochraně životního prostředí jako o samostatném odvětví lidské činnosti hovořit zhruba až od poloviny minulého století, ochrana a regulace některých složek má velmi dlouhou tradici. Jedná se především o vody a „vodní“ právo, lesy a „lesní“ právo a nerostné suroviny a „horní“ právo, kde existuje jasná souvislost mezi rozvojem lidské civilizace a potřebou regulovat nakládání s těmito životně i ekonomicky významnými statky.

Znečištění složek životního prostředí nebylo historicky problémem a v původních regulačních postupech se logicky jednalo zejména o ochranu množství statků, případně o kvalitu – z hospodářských důvodů. Situace se začala měnit s rozvojem průmyslové výroby, kdy se postupně ukazovalo, že „absorpční“ kapacita ovzduší a povrchových vod není neomezená a jejich znečištění přináší problémy, zejména ovlivňuje zdraví populace. S rostoucím množstvím vyráběného a spotřebovávaného zboží začal narůstat také problém co dělat s odpady.

Rozvoj průmyslové civilizace vyvolal také rostoucí nároky na území – znamenalo to zábory zemědělské a lesní půdy, potažmo zmenšování přirozeného prostoru pro živočišné a rostlinné druhy. Velmi silně narostly i nároky na mobilitu osob a zboží a bylo nutno budovat liniovou dopravní infrastrukturu schopnou pojmout rostoucí množství dopravních prostředků. S rozvojem vědeckého výzkumu a nových technologií se postupně objevovaly nové fenomény – umělá radioaktivita, v přírodě neexistující chemické látky, později dokonce v přírodě neexistující živé organizmy (geneticky modifikované organizmy, GMO).

Koncem předminulého a zejména v první polovině minulého století začal být antropogenní tlak na složky viditelný a ukázala se nutnost aktivní a systematické ochrany životního prostředí jako celku. Nejpříznivější situace pro ochranu životního prostředí byla ve vyspělých

demokratických státech západní Evropy a severní Ameriky, které sice produkovaly největší znečištění, a však zároveň disponovaly nejvyššími prostředky k nápravě a respektovaly demokraticky vyjádřený zájem svých občanů na kvalitním životním prostředí. Tyto státy ve druhé polovině dvacátého století postupně přijímaly právní úpravy k ochraně životního prostředí, uváděly je do praxe a iniciovaly také mezinárodní aktivity, mezinárodní úmluvy a na ně navazující protokoly.

Podmínky na území, které je dnes Českou republikou, byly velmi silně ovlivněny geopolitickým uspořádáním Evropy po roce 1945. Československu, které před druhou světovou válkou patřilo k nejvyspělejšími státům světa se silným zpracovatelským průmyslem, byla v rámci „sovětského bloku“ přisouzena orientace zejména na těžký průmysl – hutnictví, ocelářství, koksárenství, těžkou chemii a těžké strojírenství. Enormní energetické nároky těžkého průmyslu byly uspokojovány elektřinou vyráběnou vesměs v hnědouhelných elektrárnách, což kromě extrémních emisí znečišťujících látek do ovzduší znamenalo i postižení rozsáhlých částí území povrchovou těžbou.

Obdobně neblahý byl i dopad socialismu sovětského typu na zemědělství, kdy došlo k narušení krajinné infrastruktury (scelování polí, meliorace) a následnému nadužívání hnojiv a prostředků k ochraně rostlin. I když formálně existovala ochrana některých složek životního prostředí (zákony o vodách, o lesích, o státní ochraně přírody, o ochraně zemědělského půdního fondu, zákon o opatřeních proti znečišťování ovzduší), prioritou vždy zůstával nárůst průmyslové a zemědělské produkce a problémy se životním prostředím byly velmi často řešeny udělením výjimky ze zákona – zejména v oblasti vypouštění odpadních vod. Na jedné straně existoval národní park a chráněné krajinné oblasti, na druhé straně nebyla žádná z českých hnědouhelných elektráren vybavena odsiřovacím zařízením a lesy nejen v chráněných územích byly výrazně poškozovány imisemi.

Neblahé účinky znečištění životního prostředí dostávaly v sedmdesátých a osmdesátých letech dvacátého století hmatatelnou a jasně viditelnou podobu. Každý, kdo projížděl Krušnohořím, si nemohl nevšimnout mrtvých stromů, návštěvníci Ústí nad Labem jen těžko přehlédli nepřirozenou barvu řeky, oblasti s povrchovou těžbou hnědého uhlí byly nazývány „měsíční krajinou“, očekávaná doba dožití obyvatel silně znečištěných severozápadních Čech a severní Moravy byla výrazně pod celostátním průměrem a ten byl významně nižší než v zemích západní Evropy. Jako reakce na tuto situaci vznikly ekologické a ochranařské odborné a občanské aktivity, z nichž komunistický režim některé toleroval, jiné zakazoval a jejich aktivisty trestal, v některých případech i vězením.

Koncem osmdesátých let již bylo zřejmé, že se jedná o významný problém a začal se svým způsobem „řešit“, například zřízením ekologických komisí při orgánech komunistické strany, přeměnou republikového ministerstva vnitra na ministerstvo vnitra a životního prostředí. Byly učiněny také některé hmatatelné kroky, např. postupná výstavba odprašovacích zařízení v elektrárnách. Ve druhé polovině osmdesátých let si naprostá většina obyvatel uvědomovala, že s životním prostředím v jejich zemi to není v pořádku. Ochrana životního prostředí proto byla výraznou prioritou společenských změn po listopadu 1989.

2.3 Vývoj ochrany životního prostředí v ČR od roku 1989

Vývoj ochrany životního prostředí v České republice od roku 1989 po současnost lze rozdělit do čtyř fází lišících se chodem dění, které vedlo ke změnám v životním prostředí. Období od roku 1989 do roku 1992 lze nazvat zakladatelským obdobím, následuje implementační období

od roku 1993 do roku 1998, poté do roku 2003 tzv. předvstupní období a od 1. května 2004 období evropské.

Zakladatelské období (1989–1992) české politiky životního prostředí bylo předznamenáno politickým dokumentem „Duhový program“ a jeho hlavním rysem byly příprava a schválení první generace environmentální legislativy (zejména zákony o odpadech, ovzduší, ochraně přírody a krajina, posuzování vlivů na životní prostředí).

Nové právní předpisy byly zaměřeny na dosažení co největšího zlepšení stavu životního prostředí v co nejkratším čase a obsahovaly celou řadu „transformačních prvků“ (např. velmi přísný režim přeshraničního pohybu odpadů).

Hodnocení vyvolaných ekonomických dopadů bylo poněkud nedoceno. Souběžně s legislativou byly transformovány stávající nebo založeny nové instituce státní správy (zejména Ministerstvo životního prostředí a Česká inspekce životního prostředí) a instituce podpůrné (např. Státní fond životního prostředí, Český ekologický ústav).

Zájem veřejnosti o problematiku životního prostředí byl vysoký. Stav jednotlivých složek životního prostředí se mírně zlepšil, bylo to však způsobeno především transformací národního hospodářství (omezení či úplné zastavení mnoha energeticky náročných a silně znečišťujících výrobníků).

Implementační období (1993–1998), jeho hlavním cílem bylo uvést požadavky nové environmentální legislativy do života. Tvorba nových právních předpisů proto byla omezena. Postupně byly uzavřeny nevyhovující skládky odpadů, instalována koncová čistící zařízení u elektráren a dalších zdrojů znečišťování ovzduší, realizován rozsáhlý program plošné plynofikace měst a obcí, budovány kanalizace a čistírny odpadních vod. Proces EIA se postupně dostal do běžné praxe. Vyvolané roční investiční náklady se pohybovaly v rozmezí 2 až 3 % HDP. Stav základních složek životního prostředí, zejména ovzduší a vod, se začal rychle zlepšovat. Zájem veřejnosti o problematiku životního prostředí se začal snižovat. V roce 1995 byla, po dlouhých diskusích ideologické povahy, schválena nová Státní politika životního prostředí, jejímž cílem bylo dosáhnout nejpozději do roku 2005 kvality životního prostředí, srovnatelné s tehdejší situací v zemích EU. V roce 1994 byla zahájena vstupní jednání s Organizací pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD), která vyvolala jednak určitou liberalizaci stávající legislativy (zejména v oblasti nakládání s odpady), jednak přípravu legislativy nové (zejména v oblasti chemických látek).

Předvstupní období (1999–2003) bylo zaměřeno na přípravu České republiky na vstup do Evropské unie. Na základě „screeningu“ evropských právních předpisů byla postupně připravena a schválena druhá generace environmentálního práva. Prakticky všechny dosavadní právní předpisy byly nahrazeny novými a dosud nepokryté oblasti – např. geneticky modifikované organizmy (GMO), prevence průmyslových havárií, integrovaná prevence a omezování znečištění (IPPC), obaly a obalové odpady – byly legislativně upraveny. Celý proces transpozice „environmental acquis“ skončil v červnu 2003 s tím, že České republice byla Evropskou komisí přiznána 3 přechodná období, která se týkala směrnice k nakládání s obaly a obalovými odpady, směrnice k čištění městských odpadních vod a termínu dodržení emisního limitu pro oxid siřičitý u dvou konkrétních zvláště velkých spalovacích zařízení. Stav složek životního prostředí se stabilizoval na úrovni „horšího průměru EU“, investice k ochraně životního prostředí klesly k 1 % HDP a zájem veřejnosti zůstal na poměrně nízké úrovni. V roce 1999 byla schválena a v roce 2001 aktualizována nová Státní politika životního prostředí, plně slučitelná s environmentální politikou

Evropských společenství (6. akční program). Vývoj byl výrazně ovlivněn reformou veřejné správy, kdy velká část kompetencí přešla na 13 nově vzniklých krajů a hlavní město Praha.

Evropské období (od 2004) v zásadě v něm pokračují trendy nastoupené v období předchozím, tedy stabilizace stavu životního prostředí, investice na úrovni 1 % HDP, nízký zájem veřejnosti. Legislativa je průběžně novelizována jednak s ohledem na vývoj legislativy evropské, jednak na základě praktických zkušeností s dosavadním uplatňováním.

Státní politika životního prostředí České republiky 2012 – 2020 vymezuje plán na realizaci efektivní ochrany životního prostředí v České republice do roku 2020.

Hlavním cílem je zajistit zdravé a kvalitní životní prostředí pro občany žijící v České republice, výrazně přispět k efektivnímu využívání veškerých zdrojů a minimalizovat negativní dopady lidské činnosti na životní prostředí, včetně dopadů přesahujících hranice státu, a přispět tak ke zlepšování kvality života v Evropě i celosvětově.

SPŽP je zaměřena na tyto tematické oblasti:

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



Shrnutí

V této kapitole je předložen úvod do problematiky stavu a vývoje životního prostředí v České republice. Jsou charakterizovány základní definice z oblasti životního prostředí, získání informací o stavu ŽP a také historický vývoj problematiky ŽP po roce 1989. Pro pochopení výchozího stavu na konci osmdesátých let dvacátého století je nicméně nezbytné zařadit sledovanou problematiku do širších historických souvislostí.



Kontrolní otázky

- 1) definujte ŽP
- 2) vyjmenujte složky ŽP
- 3) vyjmenujte etapy vývoje ŽP po roce 1989



Použitá literatura

1. Zákon o ŽP č. 17/1992 Sb. o životním prostředí ve znění č. 123/1998 Sb., zákona č. 100/2001 Sb. a zákona č. 183/2017 Sb.
2. Zákon č. 123/1998 Sb. o právu na informace o životním prostředí ve znění zákona č. 132/2000 Sb., č. 6/2005 Sb., č. 413/2005 Sb., č. 380/2009 Sb., č. 83/2015 Sb.
3. Životní prostředí v České republice 1989–2004. Dostupné na: [ŽP v ČR 1989-2004](#)



Správné odpovědi

1. Životním prostředím je vše, co vytváří přirozené podmínky existence organismů včetně člověka a je předpokladem jejich dalšího vývoje.
2. Složkami životního prostředí jsou zejména ovzduší, voda, horniny, půda, organismy, ekosystémy a energie.
3. Etapy vývoje ŽP po roce 1989 jsou: Zakladatelské období (1989–1992), Implementační období (1993 až 1998), Předvstupní období (1999–2003) a Evropské období (od 2004).

3. Výroba a spotřeba



Cíle kapitoly

Cílem kapitoly je objasnit studentům OHÚS některé ekonomické souvislosti, které ovlivňují stav a vývoj životního prostředí.



Stručný obsah kapitoly

V rámci kapitoly jsou popsány některé ekonomické kategorie jako je hrubý domácí produkt a jeho vývoj, spotřeba obyvatelstva, zaměstnanost, které ovlivňují náklady na péči o ŽP. Dále jsou charakterizována zásadní výrobní odvětví, která ovlivňují tvorbu HDP.



Získáte

- znalosti o ekonomických souvislostech, které mohou ovlivňovat ŽP
- vědomosti o některých ekonomických pojmech a průmyslových aktivitách, které se podílejí na tvorbě HDP



Budete umět

- definovat některé ekonomické souvislosti tvorby HDP
- charakterizovat základní průmyslová odvětví s největším podílem na tvorbě HDP



Čas

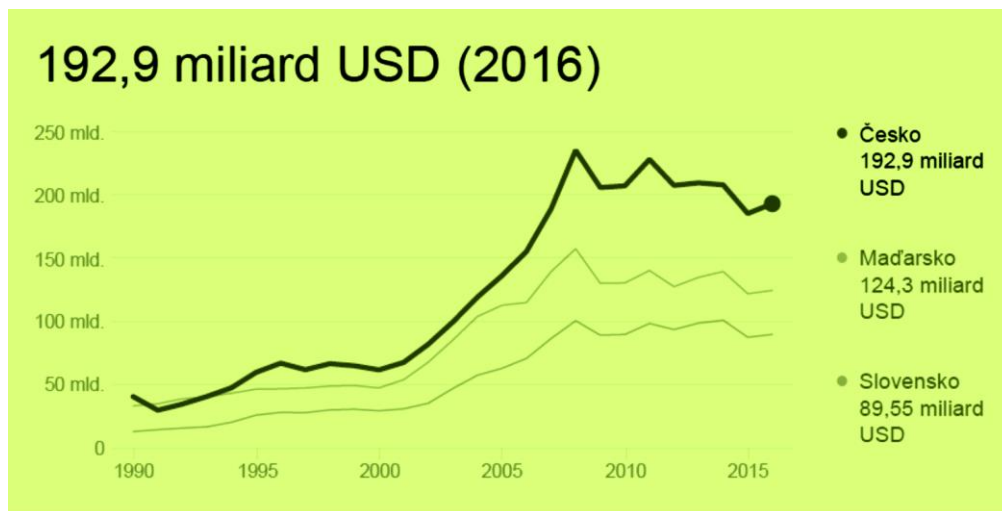
Budete potřebovat v průměru asi 2,5 hodiny ke studiu této kapitoly.

3.1 Hrubý domácí produkt, spotřeba obyvatelstva, zaměstnanost

Hrubý domácí produkt (HDP) představuje celkovou peněžní hodnotu statků a služeb vytvořenou za dané období na určitém území. Tento ukazatel se používá pro určování výkonnosti ekonomiky států. HDP je klíčovým ukazatelem vývoje národního hospodářství, měří výkonnost ekonomiky. Jde o ukazatel shrnující nově vytvořené hodnoty, který slouží k odhadu ekonomického rozvoje země. Časovým obdobím sledování bývá obvykle rok. V mezinárodních srovnáních se také používá HDP na obyvatele. Pomocí HDP se dnes měří úspěšnost a hospodářská síla státu.

Tento standardní ukazatel ekonomické úspěšnosti má však jistá omezení při hodnocení otázek udržitelnosti rozvoje nebo systému a blahobytu společnosti. *HDP také například nerozlišuje mezi kladnými a zápornými aktivitami z hlediska vlivu na přírodní kapitál a lidský blahobyt. Z hlediska udržitelného rozvoje je rovněž paradoxní předpoklad, že čím vyšší HDP, tím lépe:*

může se totiž jednat například o finanční toky spojené s kompenzací škod na životním prostředí, na zdraví či po přírodní katastrofě apod.

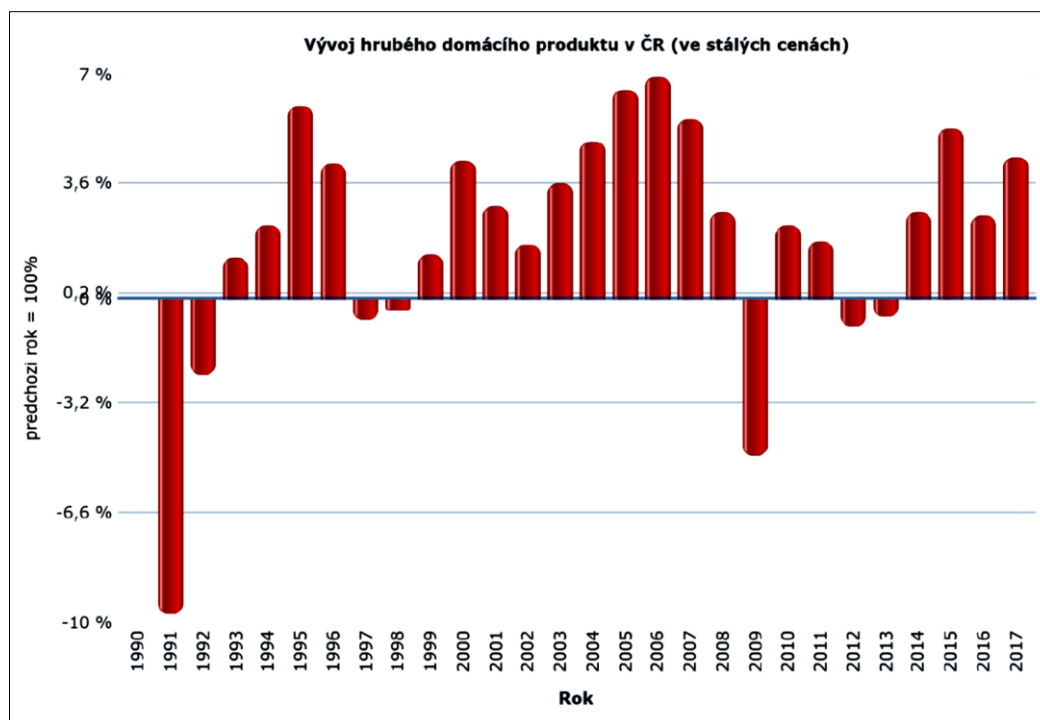


Obrázek 1 Vývoj hrubého domácího produktu ČR od roku 1990 (srovnání s Maďarskem a Slovenskem) (Zdroj: <https://data.worldbank.org/>)

Průmyslová výroba významně ovlivňuje životní prostředí v ČR. Produkuje širokou škálu emisí znečišťujících látek a odpadních produktů a zároveň spotřebovává značné množství neobnovitelných přírodních surovin a zdrojů energie. Na druhou stranu vytváří přibližně 30 % HDP ČR a představuje tak rozhodující článek ekonomiky ČR. Vliv na životní prostředí má tento sektor zejména v těch lokalitách, ve kterých jsou soustředěny velké průmyslové podniky (Moravskoslezský, Ústecký, Středočeský kraj).

ČR se vzhledem ke struktuře tvorby HDP s vysokým podílem průmyslu a energetikou založenou na fosilních zdrojích vyznačuje vyššími měrnými ukazateli materiálové spotřeby a tím i vyššími zátěžemi životního prostředí, které se získáváním a spotřebou materiálů souvisejí.

Jedná se o zásahy do krajiny a ekosystémů spojené s těžbou nerostných surovin a pěstováním biomasy, které mohou způsobit pokles biodiverzity. Zpracování a spotřeba materiálů je rovněž spojena s přímou zátěží životního prostředí, zejména v podobě emisí do ovzduší, znečišťování vod a produkce odpadů. Emise do ovzduší a vod mají negativní vliv na lidské zdraví i ekosystémy, spalování fosilních paliv je významným zdrojem antropogenních emisí skleníkových plynů, a tím i zátěže klimatického systému.



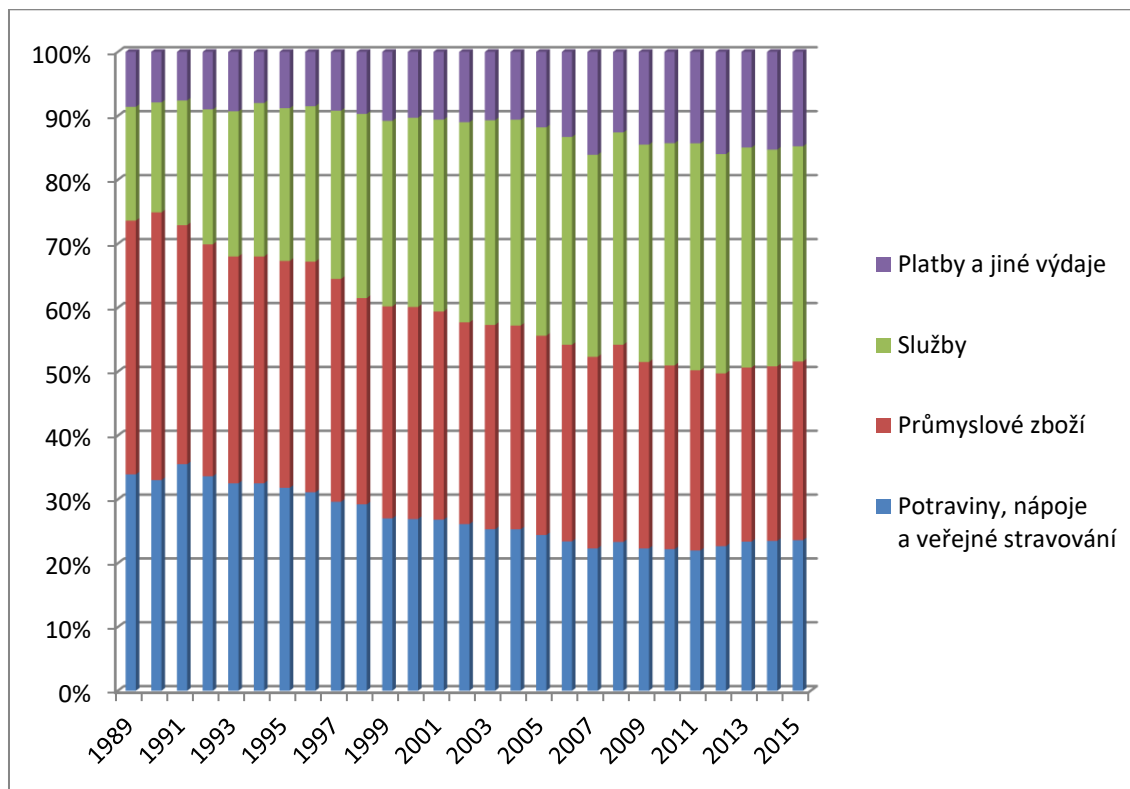
Obrázek 2: Vývoj hrubého domácího produktu v ČR (ve stálých cenách) Zdroj: ČSÚ

Spotřeba obyvatelstva

Výdaje domácností výrazně přispívají k celkové výkonnosti ekonomiky, tj. i ke tvorbě HDP. Podobně jako jiné sektory v ekonomice jsou i ony ovlivněny hospodářským cyklem. Jejich spotřeba souvisí s celkovou kvalitou života jejich členů. Výše i struktura výdajů se mezi různými typy domácností odlišují.

Výdaje na konečnou spotřebu domácností tvoří dlouhodobě nejstabilnější složku růstu hospodářství. V letech 2001–2002 pomáhaly tlumit oslabující růst ekonomiky. Pozitivní roli sehrály domácnosti i v době hospodářské konjunktury (2004–2008), kdy k celkovému hrubému domácímu produktu stabilně přispívaly. Byly to právě výdaje domácností na konečnou spotřebu, které v období opětovného nastartování ekonomiky (2003–2004) přispívaly nejvíce k jejímu růstu. V následujících letech převzal roli tahouna zahraniční obchod a pak i investice. Teprve v době celosvětové hospodářské recese došlo i v České republice k významnému oslabení prorůstového vlivu spotřeby domácností na HDP. V roce 2009 byl tento vliv dokonce mírně negativní, což se stalo od roku 1995 teprve podruhé (druhou výjimkou byl rok 1998, který byl rovněž poznamenán souběžným útlumem spotřeby domácností i poklesem výkonu celé ekonomiky). V roce 2011 dosáhly výdaje na celkovou spotřebu domácností v České republice v běžných cenách 1 897 mld. Kč, což bylo k poměru k celkovému HDP bezmála 50 %. Z dlouhodobého pohledu výdaje na konečnou spotřebu domácností v zásadě odpovídají celkovému vývoji ekonomiky. Na rozdíl od hrubého domácího produktu, který je odvislý mj. i od kolísavého vývoje investic i zahraničního obchodu, podléhají méně cyklickým ekonomickým výkyvům. To je patrné i z nižšího meziročního poklesu spotřeby domácností v roce 2009 (zatímco reálný HDP meziročně zpomalil o 4,5 %, výdaje na konečnou spotřebu domácností klesly „jen“ o 0,4 %). Nižší propad spotřeby domácností v roce vrcholící recese však domácnosti „zaplatily“ nižším meziročním růstem výdajů na konečnou spotřebu v roce následujícím – při téměř 3% růstu ekonomiky reálná spotřeba domácností prakticky stagnovala, a to nejen v roce 2010, ale i v roce následujícím.

Z výdajů domácností v České republice dlouhodobě ukrojují největší díl dvě hlavní třídy spotřeby: potraviny a nealkoholické nápoje a bydlení, voda, energie, paliva.



Obrázek 3: Struktura čistých peněžních vydání domácností (1989-2015) Zdroj: ČSÚ

Zaměstnanost

Ochrana životního prostředí je motorem zaměstnanosti v Evropě. V celé Evropské unii to je téměř 4,2 milionu lidí. S růstem pracovní síly o 49 procent za patnáct let jde o zdaleka nejuspěšnější průmyslový obor v Evropě. Evropský statistický úřad Eurostat pracoval s údaji ze 16 z 28 zemí unie za období 2000 až 2014. V tomto období stoupl počet lidí zaměstnaných v ochraně životního prostředí o 1,4 milionu na 4,2 milionu osob. Obrovský růst počtu pracovních míst je dán především stoupající instalovanou kapacitou obnovitelných zdrojů energie a rostoucím zájmem Evropanů o možnosti úspor energie a tepla.

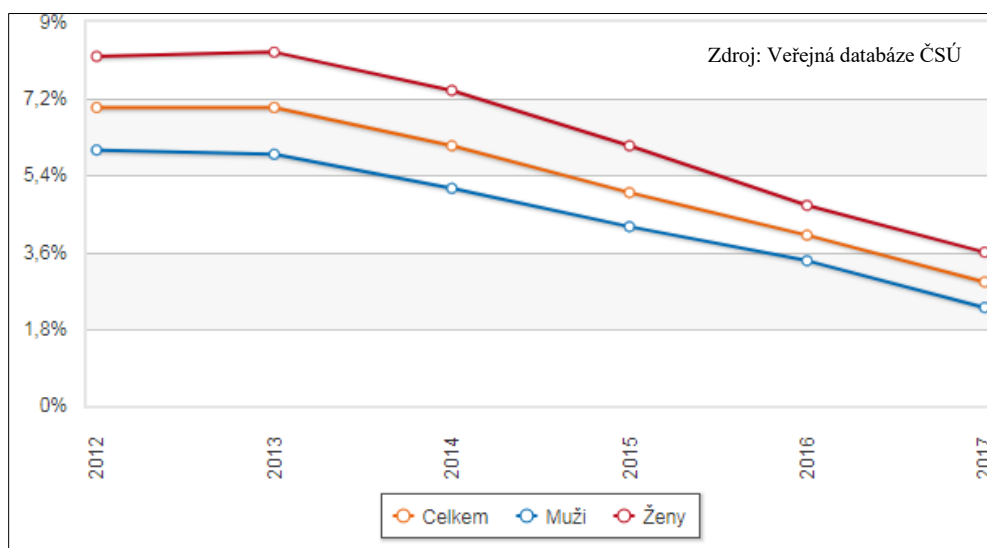
Nejvíce zaměstnanců pracuje v oboru týkajícím se energetiky, dodávek vody, nakládání s odpadem a sanace (34 %), ve stavebnictví (27 %), následují služby (17 %) těžební průmysl (14 %) a zemědělství (8 procent). Dostupné na: [Zaměstnanost v ochraně ŽP](#)

Pozitivní a negativní dopady politiky životního prostředí na zaměstnanost

Úsilí o zlepšení kvality životního prostředí vytváří nová pracovní místa, např. při projektování, výrobě a provozování zařízení na snížení znečištění, při kontrole a monitoringu znečištění, v environmentálním poradenství aj. Vedle toho udržuje stávající pracovní místa, která by při absenci politiky životního prostředí zanikla. Zaměstnanost zvyšují i četné environmentální programy a projekty.

Pozitivní dopad může být i environmentální regulace, která stimuluje poptávku po ekologicky šetrných výrobcích nebo vyvolá rozvoj nových druhů environmentálních služeb, které vážou pracovní sílu.

Negativně mohou dopadat opatření politiky životního prostředí tehdy, jestliže se náklady na dosažení předepsaných emisních limitů nebo regulativů přenesou do cen vyráběných produktů a následně sníží poptávku po těchto produktech. Rostoucí výdaje na ochranu životního prostředí se mohou stát překážkou dalšího rozšíření výrobní kapacity podniku a snížení jeho konkurenceschopnosti s dopadem na snížení počtu pracovních míst. Striktní environmentální regulace může hypoteticky vést k přesunu nových pracovních kapacit do zemí, kde obdobná regulace neexistuje, a snížit tak počet pracovních míst. (Tošovská, 2010)



[Míra nezaměstnanosti](#)

Obrázek 4: Časová řada obecné míry nezaměstnanosti v ČR v letech 2012 až 2017

3.2 Průmysl

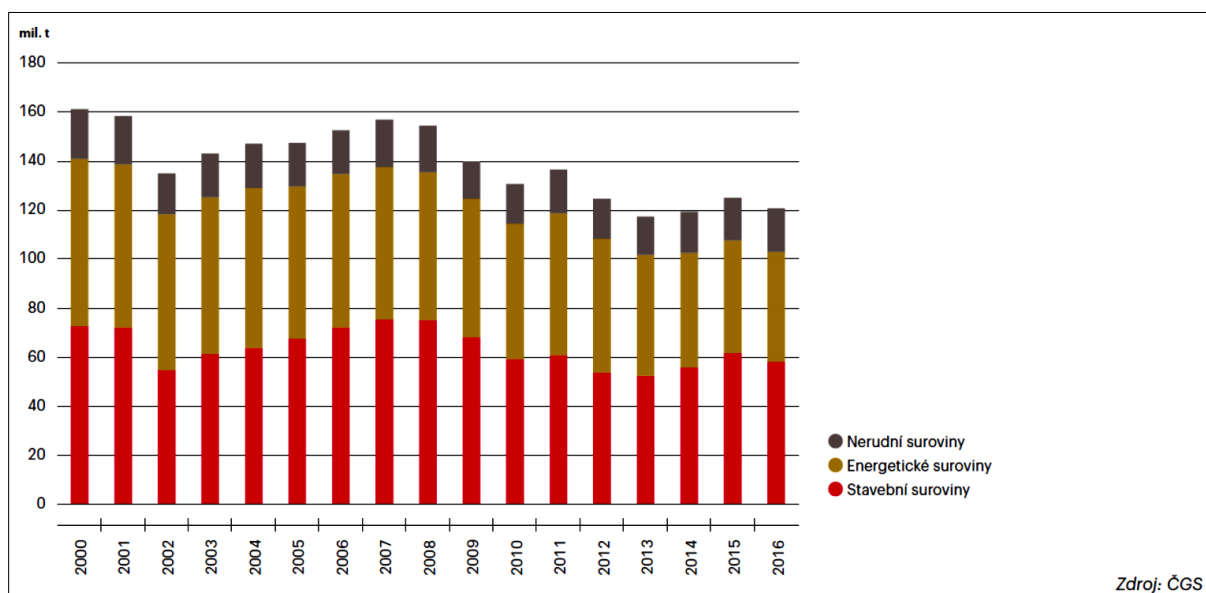
Průmyslová výroba významně ovlivňuje životní prostředí v ČR. Produkuje širokou škálu emisí znečišťujících látek a odpadních produktů a zároveň spotřebovává značné množství neobnovitelných přírodních surovin a zdrojů energie. Na druhou stranu vytváří přibližně 30 % HDP ČR a představuje tak rozhodující článek ekonomiky ČR. Vliv na životní prostředí má tento sektor zejména v těch lokalitách, ve kterých jsou soustředěny velké průmyslové podniky (Moravskoslezský, Ústecký, Středočeský kraj).

Jednotlivá průmyslová odvětví spotřebovávají významné množství přírodních zdrojů, které slouží jako suroviny pro výrobu materiálů a také jako zdroje energie. Těžba surovin a na ni navázaná průmyslová a energetická výroba má na životní prostředí značný vliv. Těžba surovin narušuje krajinný ráz a ovlivňuje kvalitu, množství a hladinu podzemní vody v těžebních lokalitách. V okolí těžebních ložisek často dochází ke zvýšené prašnosti a hlučnosti nejen vlivem samotné těžby, ale i vlivem dopravy velkého množství materiálu. Tyto faktory potom ovlivňují okolní ekosystémy i obyvatelstvo.

3.2.1 Těžba surovin

Těžba nerostných surovin v ČR postupně klesá, tento trend je ovlivněn vývojem průmyslu a energetiky. V roce 2000 činila celková těžba nerostných surovin v ČR 161,3 mil. t, v roce

2016 již jen 120,8 mil. t. *Veškerou těžbu lze rozdělit na čtyři základní skupiny: energetické suroviny, stavební suroviny, nerudní suroviny a kovové nerosty.*



Obrázek 5: Přehled těžby nerostných surovin v ČR [mil t] v letech 2000-2016

Z těchto skupin se v ČR těží v největších objemech **stavební suroviny** (58,1 mil. t v roce 2016). Jejich těžba je úzce spjata se stavebním průmyslem a míra těžby tedy odpovídá intenzitě stavební výroby.

Z **energetických surovin** se v ČR těží zejména uhlí. Hnědé uhlí je v ČR dolováno povrchově, a to v severočeské a sokolovské pánvi. Poměrně značné zásoby hnědého uhlí byly od roku 1991 na základě vyhlášení tzv. územních limitů těžby blokovány v dolech ČSA a Bílina v oblasti severních Čech z důvodu ochrany životního prostředí a krajiny. V říjnu 2015 vláda rozhodla o zrušení těchto limitů na dole Bílina. Důvodem prolomení byly především potřeby českého teplárenství, s tím spojená energetická bezpečnost země a také zachování řady pracovních míst. Prolomením limitů je možné využít dalších až 120 mil. t uhlí. Těžební limity na dole ČSA zůstávají zachovány. Černé uhlí se v současné době v ČR těží v hornoslezské pánvi, a to hlubinným způsobem. Těžba hnědého i černého uhlí pokrývá spotřebu ČR, černé uhlí se také vyváží do zahraničí. Těžba všech energetických surovin s výjimkou zemního plynu ve sledovaném období 2000–2016 postupně klesá.

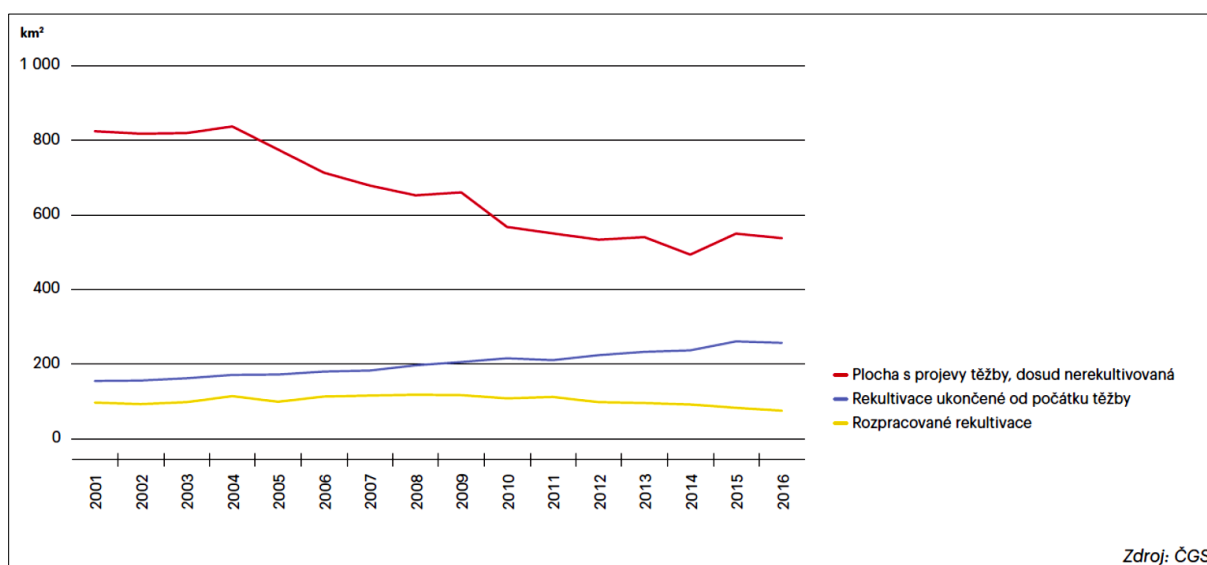
Uran se v ČR v roce 2016 těžil v jediné lokalitě, v Dolní Rožince, v uranovém dole Rožná. V roce 2016 vláda schválila jeho postupnou uzavírku. Dále se pak získává jako vedlejší produkt čištění podzemních a důlních vod v rámci likvidačních prací a rekultivace po těžbě, zejména v ložiscích Příbram a Stráž pod Ralskem. Vytěžený uran je před použitím nutné zpracovat na jaderné palivo, ovšem jediná úpravna uranových rud v ČR byla v roce 1991 zrušena. Proto je ČR i přes vlastní zásoby uranu závislá na dovozu jaderného paliva z Ruska.

Zemní plyn se v ČR těží v oblastech jižní a severní Moravy, jeho těžba pokrývá pouze 3,4 % tuzemské spotřeby. Ropa je v ČR těžena na jižní Moravě ve vídeňské pánvi, v menším měřítku pak i v Moravskoslezském kraji v ložiskové oblasti karpatská předhlubeň. Těžba ropy v ČR činí 1,6 % tuzemské spotřeby.

Z **nerudných surovin** se v ČR těží v největších objemech vápence a cementářské suroviny, kam se řadí vysokoprocentní vápence, ostatní vápence a cementářské a korekční sialitické suroviny (břidlice, jíly, spraše, hlíny, písky apod.). Další významnou surovinou těženou v ČR je kaolin. V celosvětové těžbě kaolinu zaujímá ČR 5. místo, její podíl na světové produkci je přibližně 9,7 %.

Těžba nerudných surovin od roku 2000 s kolísajícími výkyvy postupně klesala, v období 2000–2016 poklesla o 12,4 % na 17,8 mil. t za rok. Vývoj odrážel postupné snižování materiálové náročnosti průmyslové produkce i pokles průmyslové výroby po roce 2008. S ekonomickým oživením a rozvojem průmyslových výroby je od roku 2014 znatelný opětovný nárůst těžby těchto surovin.

Těžba kovových nerostů (v podobě železné rudy a rud neželezných kovů) byla ukončena v souvislosti s restrukturalizací hospodářství v první polovině 90. let 20. století. Důvody jsou čistě ekonomické. Při růstu cen na světových trzích však není vyloučeno, že se domácí těžba opět začne vyplácet a bude obnovena.



Obrázek 6: Vývoj rekultivací po těžbě nerostných surovin v ČR [km²] v letech 2001-2016

Dopady těžby, úpravy a spotřeby nerostných surovin na životní prostředí jsou v ČR minimalizovány díky platnosti přísné environmentální a báňské legislativy. Zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon) nařizuje těžebním společnostem rekultivovat území dotčená těžbou a vytvářet pro tuto rekultivaci finanční rezervy. Plocha ovlivněná těžbou se od roku 2001 postupně snižuje, a naopak narůstá množství rekultivovaných ploch – viz obr. č. 6.

Těžba nerostných surovin mění krajinný ráz, ovlivňuje přírodní prostředí a podmínky existence organismů. Těžební činnost probíhá na jednom místě mnohdy desítky let a trvalejší nové uspořádání přírodních poměrů a vztahů v jejím prostoru není zdaleka ihned patrné. Tam, kde došlo k rekultivaci cestou přirozené sukcese, dochází k rozvoji ekosystémů, které jsou často následně vyhlášovány jako zvláště chráněná území přírody a také jako území soustavy Natura 2000. Kladný vliv na životní prostředí má rovněž hydriká rekultivace těžbou dotčeného území, která zadržuje vodu v krajině a vytváří tak zdroje pitné vody nebo vítané krajinnotvorné prvky, na které jsou vázány mokřadní biotopy.

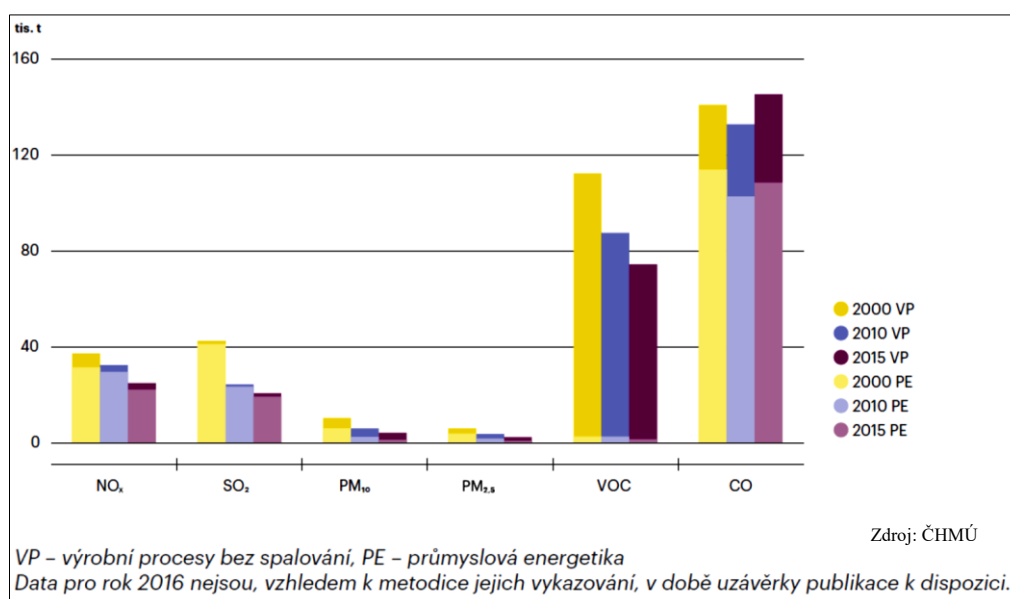
3.2.2 Zpracovatelský průmysl

Průmyslová produkce v roce 2016 pokračovala v růstu. V rozhodujícím zpracovatelském průmyslu téměř třetinu celkových tržeb (30,8 %) zajistila výroba motorových vozidel. Mezi další významná odvětví průmyslu patří výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů a zařízení, výroba strojů a zařízení, výroba pryžových a plastových výrobků, či výroba elektrických zařízení.



Obrázek 7: Struktura průmyslové výroby v ČR [%] v roce 2016

Jednotlivá průmyslová odvětví spotřebovávají významné množství přírodních zdrojů, které slouží jako suroviny pro výrobu materiálů a také jako zdroje energie. Proto lze emise z průmyslového sektoru lze rozdělit do dvou skupin – na emise z průmyslové energetiky (výrobní procesy se spalováním paliv) a emise z průmyslových procesů (výrobní procesy bez spalování paliv). Mezi emise z průmyslové energetiky se řadí zejména NO_x a SO_2 ze spalování paliv a patří sem i CO , což jsou převážně emise z výroby železa a oceli. Druhá skupina, průmyslové výrobní procesy bez spalování paliv, je značně specifická podle daného typu výroby. Tyto zdroje vypouštějí širokou škálu emisí, které různým způsobem ovlivňují životní prostředí. V dané skupině je zahrnuta i kategorie rozpouštědel, která jsou významným zdrojem emisí VOC.



Obrázek 8: Emise znečišťujících látek z průmyslu v ČR v [tis t] v letech 2000, 2010 a 2015

V dlouhodobém horizontu 2000–2015 je patrný klesající trend emisí všech znečišťujících látek s výjimkou CO, a to jak z průmyslové energetiky, tak z výrobních procesů bez spalování – viz obrázek 8. Tento trend byl částečně podpořen poklesem průmyslové výroby v souvislosti s hospodářskou krizí, ovšem po oživení ekonomiky se od roku 2010 emise téměř u všech látek z průmyslu udržely na hodnotách s klesající tendencí. Výjimku tvoří CO, jejichž emise jsou rozkolísané. Naprostá většina emisí CO z průmyslových zdrojů pochází ze železáren a oceláren v Ostravě a Třinci a nárůst nebo pokles emisí zde koresponduje s objemem výroby.

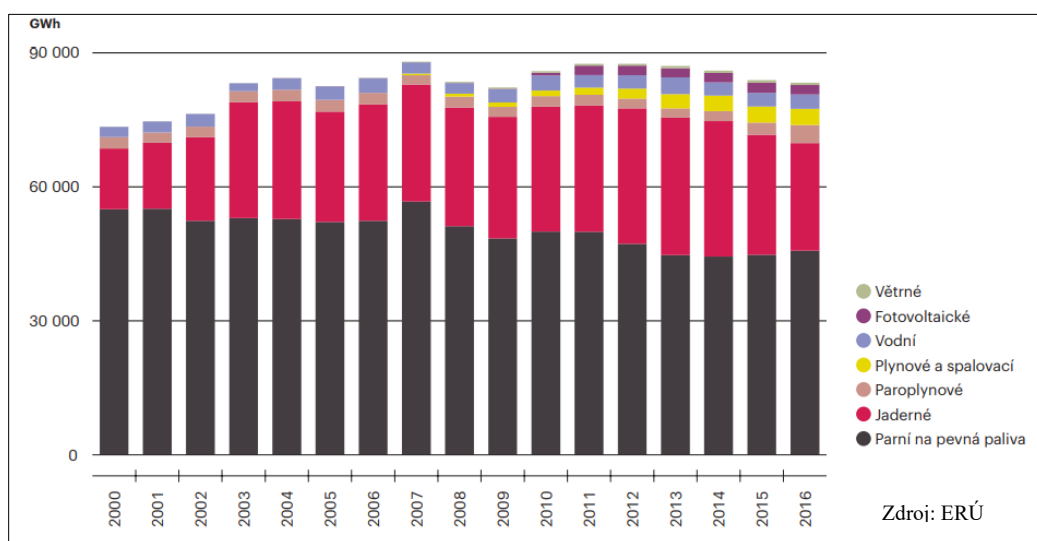
Energetická náročnost průmyslu v období 2010–2015 s mírnými výkyvy klesala, což se promítlo do poklesu měrných zátěží životního prostředí na jednotku průmyslové produkce. Energetická náročnost průmyslového sektoru poklesla v roce 2015 proti roku 2010 o 13,4 %. Tento trend je příznivý pro životní prostředí, neboť nižší spotřeba energie při výrobě znamená i nižší zátěž životního prostředí.

Konečná spotřeba energie

Od roku 2010 konečná spotřeba energie v ČR pozvolna klesá. Daří se plnit cíl Státní energetické koncepce pro spotřebu energie. Nejvíce energie se spotřebovává v průmyslovém sektoru, v domácnostech a v dopravě. Spotřebu energie snižují opatření pro úspory a zvyšování energetické účinnosti, na druhé straně ji zvyšuje trend většího využívání informačních a komunikačních technologií a všeobecná snaha o zajištění většího pohodlí.

3.3 Energetika

Výroba elektřiny a tepla je určena její poptávkou, úzce tedy souvisí se spotřebou. Do poptávky však vstupuje kromě domácího trhu také zahraniční obchod, neboť ČR vyvází část vyrobené elektřiny do zahraničí. Zdroje, ze kterých se elektřina a teplo vyrábí, a míru jejich využívání (energetický mix) však ovlivňuje mnoho okolností. Mezi nejdůležitější patří dostupnost energetických surovin, nezanedbatelným faktorem je i energetická politika, která nastavuje podmínky pro jejich využívání.

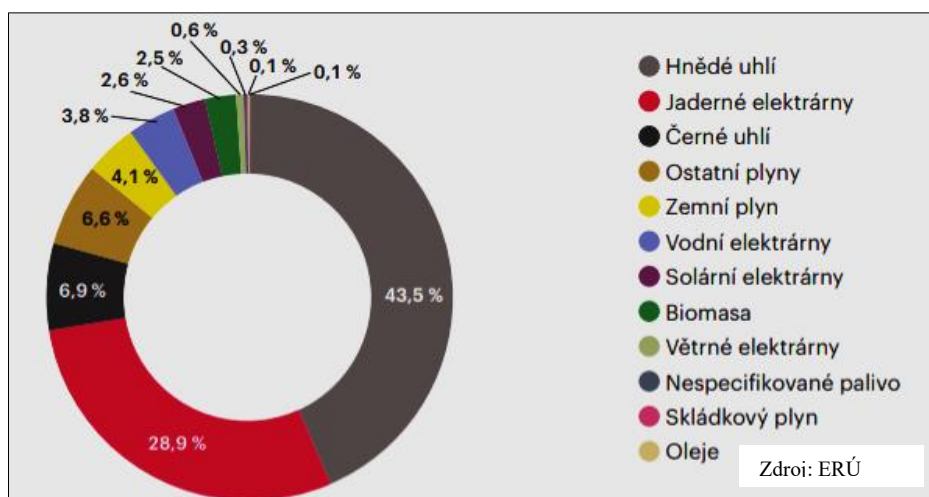


Obrázek 9: Výroba elektřiny podle druhu elektráren v ČR [GWh] v letech 2000 až 2016

Energetický mix ČR se postupně vyvíjí a proměňuje – viz obrázek 9. Výroba elektřiny v ČR byla historicky postavena zejména na spalování hnědého a černého uhlí, jehož zásoby zde byly vždy dostatečné. V roce 1985 byla uvedena do provozu JE Dukovany, od roku 2002 pak i JE Temelín. Parní elektrárny na pevná paliva spalující zejména hnědé uhlí pak byly částečně odstaveny, částečně zmodernizovány. Do této situace vstoupila od roku 2005 podpora a rozvoj obnovitelných zdrojů, které do roku 2013 zaujímaly v celkovém energetickém mixu čím dál větší podíl. V roce 2015 byly prolomeny územní limity těžby hnědého uhlí na dole Bílina, což umožňuje využít dalších až 120 mil. t uhlí. V roce 2016 se spalováním hnědého uhlí vyrobilo 43,5 % elektřiny, dalších 6,9 % se vyrobilo spalováním černého uhlí. Uhlí tak zajišťuje výrobu celé poloviny elektřiny v ČR. Dalším zásadním zdrojem je jaderné palivo, z něhož se vyprodukovalo 28,9 % elektrické energie. Mezi další zdroje patří zemní plyn, skládkový plyn či obnovitelné zdroje energie.

Naprostá většina výroby tepla (97,9 %) je v ČR zajišťována převážně spalováním paliv – viz obrázek 10. Teplo se vyrábí buď v samostatných zařízeních pro výrobu tepla, nebo kombinovanou výrobou elektřiny a tepla, kdy se využívá zbytkové teplo při výrobě elektrické energie. Ostatní zdroje se na produkci tepla podílejí jen malými podíly. Vyrobené teplo se využívá pro průmyslové účely nebo jako soustava zásobování domácností tepelnou energií. Celkové množství vyrobeného tepla od roku 2010 klesá, což je důsledkem úsporného a hospodárného využívání tepelné energie a snahy o snižování spotřeby tepla v průmyslovém i veřejném sektoru. Spotřeba tepla je rovněž závislá na klimatických podmínkách.

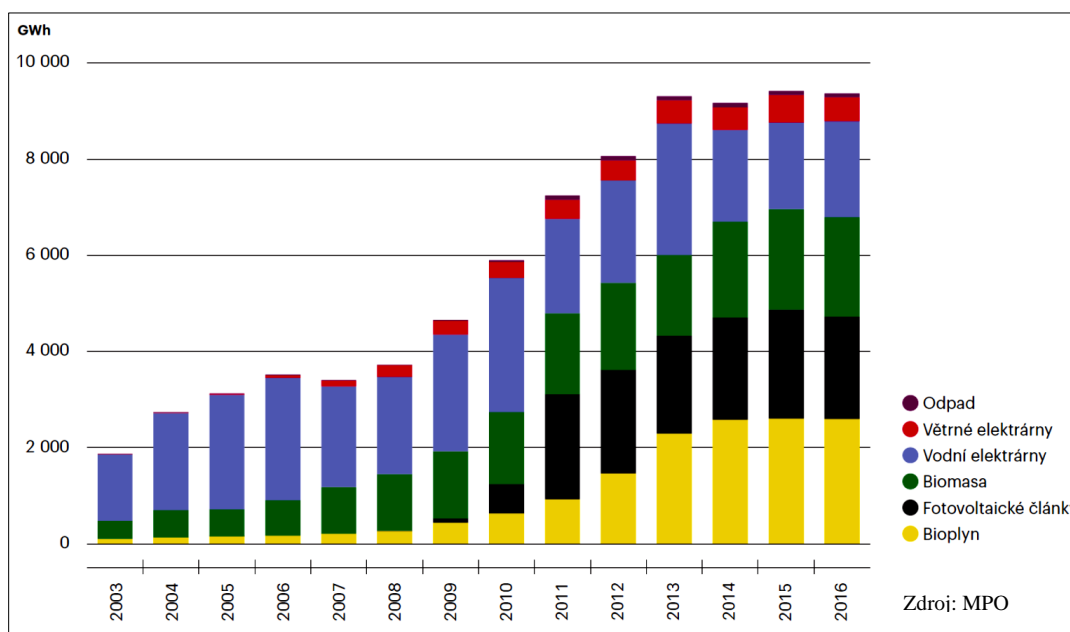
Sektor veřejné a průmyslové energetiky je významným producentem emisí znečišťujících látek a skleníkových plynů do ovzduší. V roce 2015 se na celkových emisích SO₂ podílel 79,8 %, na emisích NO_x 46,7 %, na emisích CO₂ 68,6 % a na emisích PM₁₀ 10,4 %.



Obrázek 10: Výroba elektřiny podle druhu paliva v ČR [%] v roce 2016

Obnovitelné zdroje energie (OZE) jsou důležitou součástí energetického mixu, neboť přispívají k redukci emisí znečišťujících látek i skleníkových plynů. Navíc vzhledem k tomu, že energie z nich vyrobená pochází z vlastního území, zvyšují energetickou bezpečnost státu a nezávislost na mezinárodním obchodu s energetickými surovinami. Jejich nevýhodou je však značná závislost na klimatických, meteorologických a geografických podmínkách.

Výroba elektřiny a tepla z těchto zdrojů je tak těmito faktory limitována, a současně je obtížně regulovatelná dle aktuální poptávky.



Obrázek 11: Výroba elektřiny z OZE [GWh] v letech 2003 – 2016

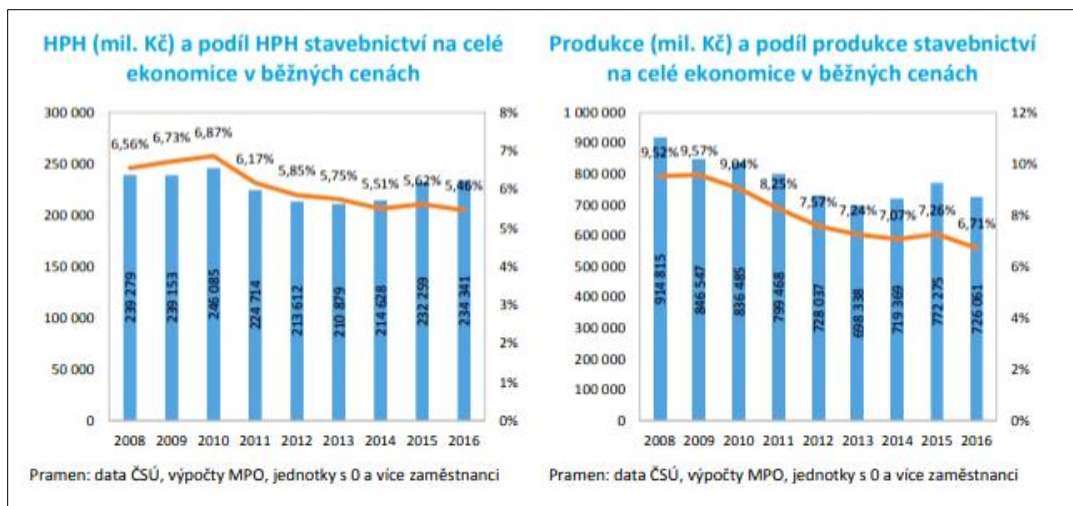
Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů zažívala v ČR od roku 2003 značný rozvoj – viz obrázek 11. Důvodem je stanovení mezinárodních i národních strategií a cílů, které vedly k podpoře OZE v ČR, a to zejména díky zákonu č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie. Zatímco větrné elektrárny nebo výroba elektřiny z biomasy rostla pozvolným tempem, u fotovoltaických elektráren byl díky výhodným výkupním cenám elektřiny rozvoj velmi strmý, a to zejména v letech 2010 a 2011. Poté se vlivem úpravy legislativy nové fotovoltaické elektrárny přestaly stavět, zato nastal rozvoj bioplynových stanic. Od roku 2013 se strmý vzestup výroby elektřiny z OZE zastavil a v období 2014–2016 stagnuje.

3.4 Stavebnictví

Stavebnictví patří mezi významná odvětví ekonomiky. Jeho hlavním posláním je produkce stavebních objektů spojených s místem stavby, dále pak jejich opravy a údržba. Ukazatelem vypovídajícím o postavení stavebnictví v ekonomice je jednak podíl na tvorbě HDP, jednak podíl na počtu zaměstnaných v národním hospodářství. Na tvorbě HDP se podílí 5 až 6 % a přibližně 6 % ekonomicky činného obyvatelstva pracuje ve stavebnictví – viz obrázek 12.

Stavebnictví má významnou úlohu v rámci nabídkové strany ekonomiky, kdy vhodně zvolené investice zvyšují potenciální produkt a tím zlepšují budoucí ekonomický růst. To se týká především investic do dopravní a další infrastruktury.

Další výhodou stavebnictví je významný multiplikační efekt. Vyšší poptávka po stavební produkci se přenáší na různá dodavatelská odvětví, kde také zvyšuje produkci, má kladný vliv na zaměstnanost a promítá se i do vývoje veřejných financí. V této souvislosti je důležitá relativně nízká dovozní náročnost ve stavebnictví.

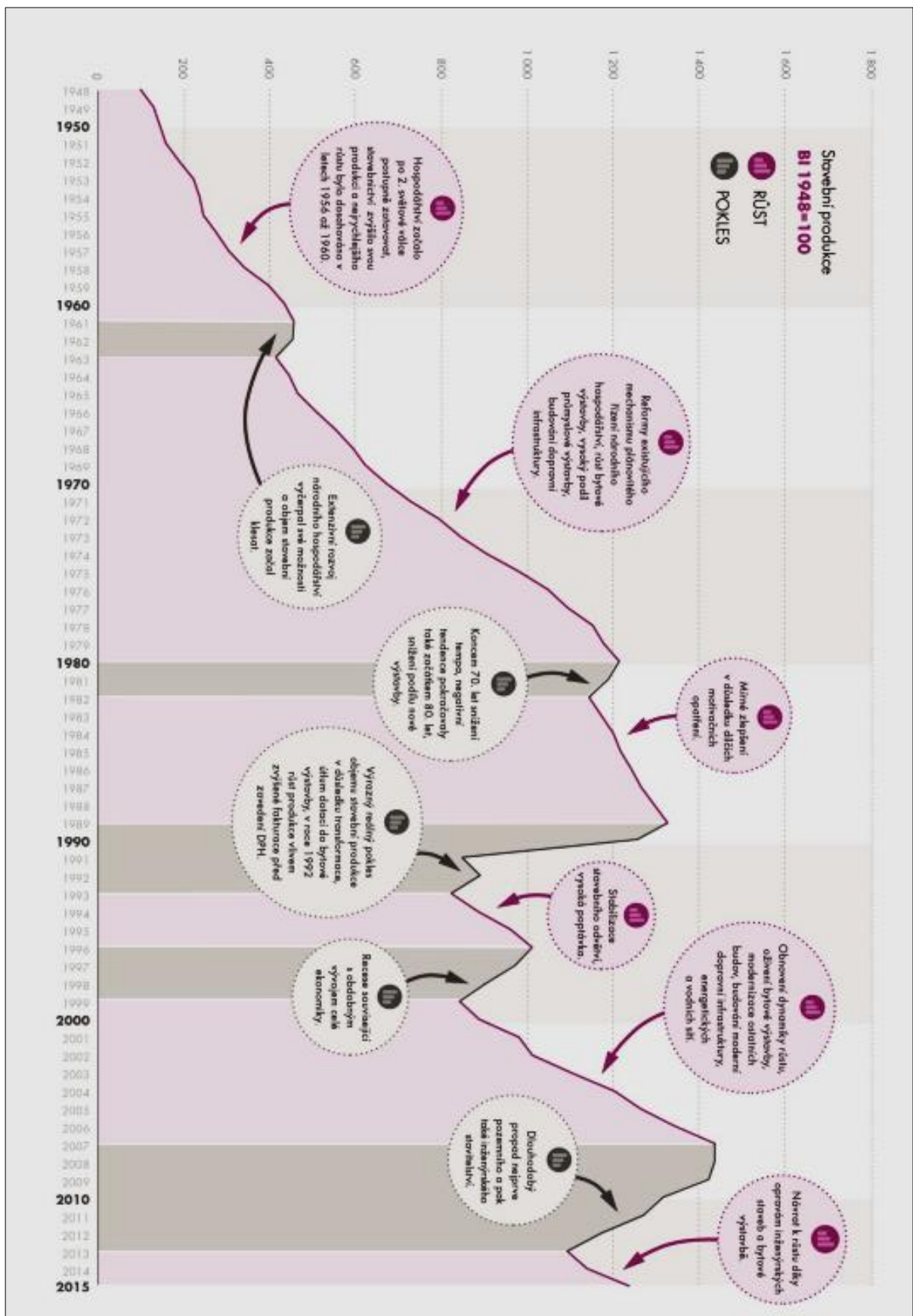


Obrázek 12: Podíl stavebnictví na produkci, HPH a počtu zaměstnaných osob [Stavebnictví 2017](#)

Stavební produkce je považována za indikátor vývoje ekonomiky. Vzestup stavební produkce je závislý také na politických rozhodnutích vlády a parlamentu, a to jak v oblasti veřejných zakázek financovaných ze státního a obecních rozpočtů, tak v oblasti legislativy, daní, sociální politiky apod. Stavebnictví má ve své realizačně produkční fázi široké vazby na straně vstupů, kde přejímá produkty řady dalších výrobních odvětví národního hospodářství, ale i na straně výstupů, neboť je dodavatelem stavebních děl a prací pro výrobní i nevýrobní sféru, občany, instituce a další uživatele.

Stavebnictví kopíruje trendy ekonomiky s tím, že se změny ve výkonnosti projevují výrazněji a doznívají déle. [Vývoj stavebnictví](#) je uveden na obrázku 13.

Ze skupin nerostných surovin, které se těží v ČR, jsou v největších objemech stavební suroviny jako je stavební kámen, šterkopísky, cihlářské suroviny, dekorační kámen, (58,1 mil. t v roce 2016) – viz obrázek 5. Jejich těžba je úzce spjata se stavebním průmyslem a míra těžby tedy odpovídá intenzitě stavební výroby. Pokles těžby stavebních surovin reaguje na pokles stavební produkce v letech 2009–2013 po hospodářské recesi, od roku 2014 reaguje na následné ekonomické oživení a rozvoj stavebnictví. V roce 2016 se vytěžilo o 20,0 % méně stavebních surovin než v roce 2000.



Obrázek 13: Dlouhodobý vývoj stavební produkce.

Zdroj: Stavebnictví v regionech ČR 2005-2015

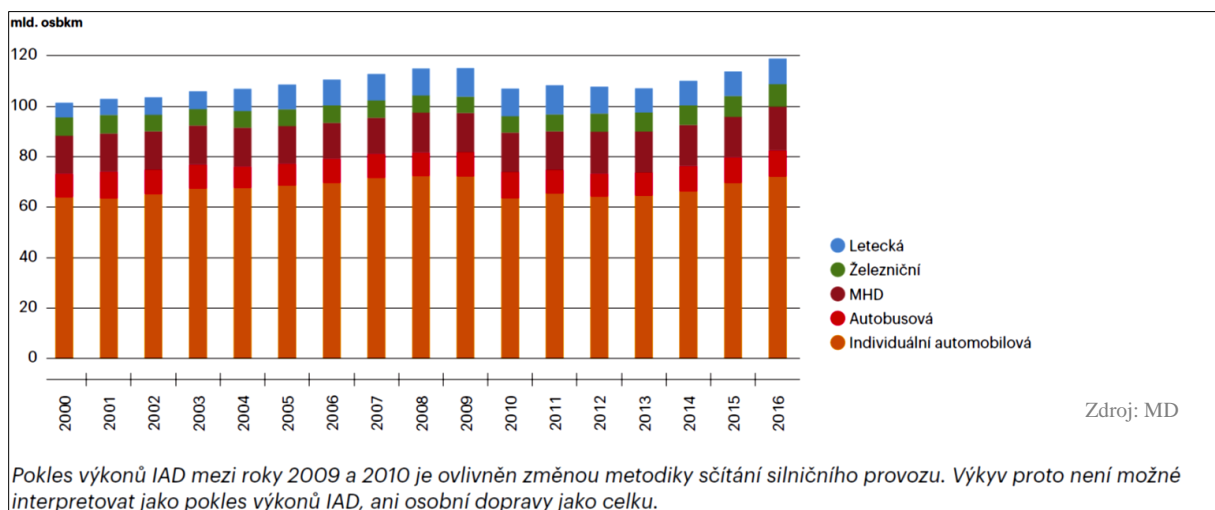
3.5 Doprava

Doprava je hospodářským sektorem s významným vlivem na životní prostředí. Produkci skleníkových plynů ze spalování fosilních paliv zatěžuje klimatický systém, je zdrojem emisí znečišťujících látek zhoršujících kvalitu ovzduší a v neposlední řadě je i hlavním zdrojem hlukové zátěže obyvatelstva v komunálním prostředí. Dopravní infrastruktura způsobuje zábor půdy a fragmentaci krajiny. Největší negativní dopady na lidské zdraví a ekosystémy má silniční doprava.

Vliv dopravy na kvalitu ovzduší je nejvýraznější v sídlech a dalších hustě obydlených oblastech, což zvyšuje potenciální dopady znečištěného ovzduší na zdraví obyvatel, které zahrnují snížení imunity, zhoršení stavu astmatiků a alergiků i častější výskyt onemocnění dýchacího a kardiovaskulárního systému. Znečištění ovzduší dopravou způsobuje rovněž zátěž ekosystémů, a to zejména prostřednictvím sekundárních znečišťujících látek, hlavně přízemního ozonu, který vzniká z prekurzorů emitovaných dopravou, a který poškozují zelené části rostlin.

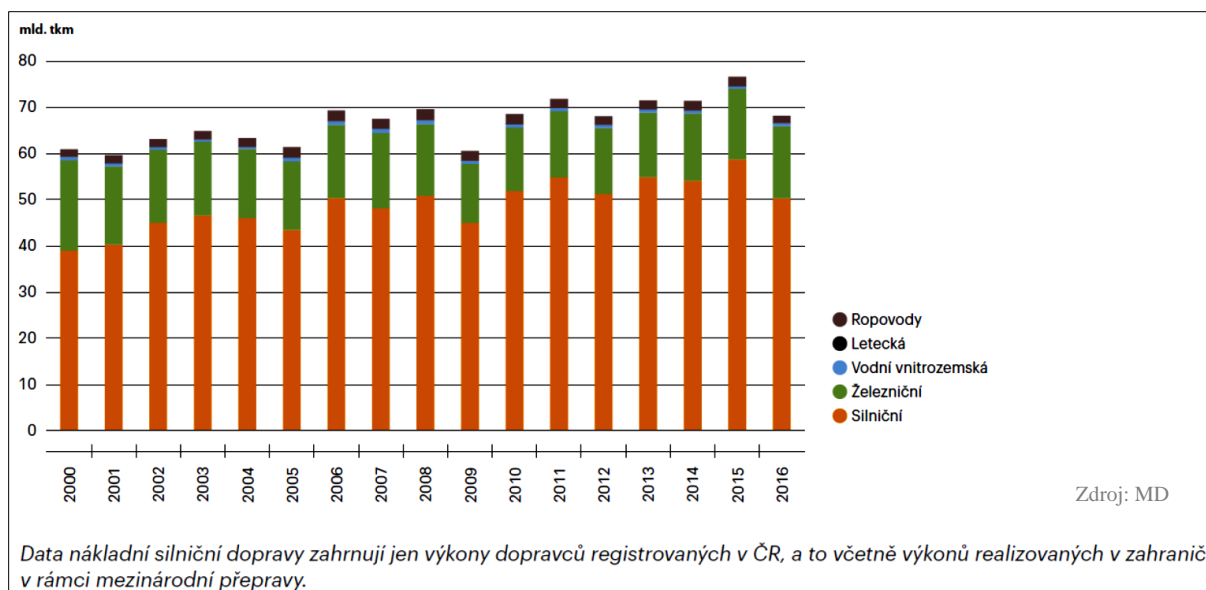
Snižování negativních vlivů dopravy na životní prostředí je možné dosáhnout změnou skladby dopravních výkonů osobní i nákladní dopravy směrem k environmentálně příznivějším druhům (např. železniční doprava), v osobní dopravě pak vyšším využíváním veřejné dopravy namísto dopravy individuální. Jiná opatření se zaměřují na snižování energetické a emisní náročnosti vozidel a růst využívání alternativních paliv a pohonů, včetně OZE, aby se dosáhlo postupného snížení závislosti dopravy na ropných produktech.

V osobní dopravě v ČR dominuje individuální automobilová doprava, jejíž přepravní výkony stále narůstají. Využívání veřejné dopravy (zejména MHD) je však z pohledu EU nadále nadprůměrné. Nejdynamičtěji rozvíjejícím se odvětvím osobní dopravy v ČR je doprava letecká, která od roku 2000 více než zdvojnásobila přepravní výkony – viz obrázek 14.



Obrázek 14: Vývoj přepravních výkonů osobní dopravy v ČR dle druhů dopravy [mld.osbkm] v letech 2000–2016

Česká republika patří mezi země s velmi vysokým stářím vozového parku, což negativně ovlivňuje zátěž životního prostředí z dopravy. Ve struktuře nákladní dopravy má největší podíl na přepravních výkonech nákladní silniční doprava, která zatěžuje životní prostředí ze všech odvětví nákladní dopravy nejvíce – viz obrázek 15.



Obrázek 15: Vývoj přepravních výkonů nákladní dopravy v ČR dle druhů dopravy [mld.tkm] v letech 2000 – 2016

Silniční doprava je největším zdrojem emisí prašných částic, oxidů dusíku a polycyklických aromatických uhlovodíků a způsobuje zhoršenou kvalitu ovzduší a nadměrnou hluchost dopravně zatížených lokalit, zejména velkých měst.

Negativní vlivy dopravy na životní prostředí:

Poškození životního prostředí způsobuje nejen doprava samotná, ale i výstavba a provoz dopravní infrastruktury. Se stavbou silnic, dálnic, letišť i železničních koridorů a další infrastruktury (parkoviště, překladiště, dálniční odpočívadla) jsou spojené zábory půdy a narušování ekosystémů a fragmentace krajiny. Každoročně mizí pod vrstvou betonu a asfaltu nezanedbatelné množství orné půdy nebo lesa.

Fragmentace krajiny

Doprava zásadně ovlivňuje i krajinu a její funkce, jako je např. přirozená schopnost zadržovat vodu a zajištění příznivých podmínek a biotopů pro rostlinné i živočišné druhy – viz Kapitola 8.2.

Dopravní odvětví je i významným producentem odpadů v podobě olejů, pneumatik a autovraků.

3.6 Cestovní ruch

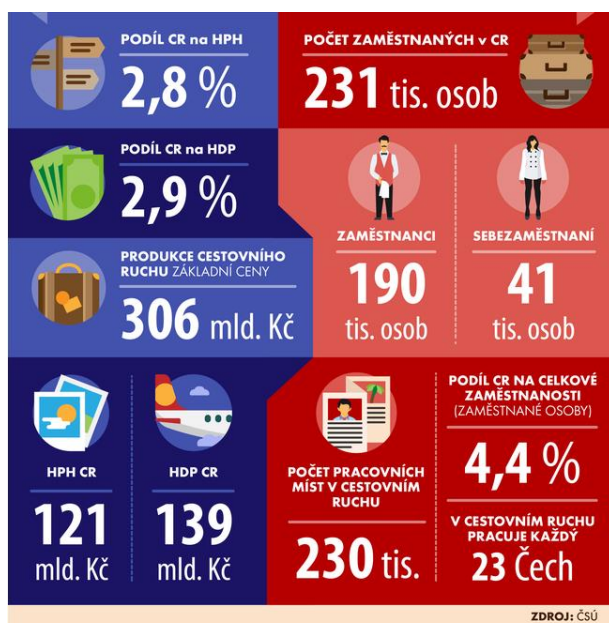
Cestovní ruch je souhrn aktivit osob cestujících do míst mimo jejich obvyklé prostředí a pobývajících v těchto místech po dobu ne delší než jeden rok, za účelem trávení volného času, podnikání či jiným účelem (podle The United Nations World Tourism Organisation – UNWTO).

Česká republika je tradiční součástí evropského turismu. Proto je pro vývoj cestovního ruchu v ČR zásadní situace na evropském trhu cestovního ruchu. Na jedné straně je ČR významně závislá na příjezdech z jiných evropských zemí, na straně druhé je výrazným prvkem evropské nabídky cestovního ruchu. Vývoj evropského trhu cestovního ruchu tak nepřímo

ovlivňuje i situaci odvětví cestovního ruchu v ČR. Evropa je dnes velmi konkurenčním prostředím. Kupní síla, zkušenosti s cestováním, změny preferencí evropských účastníků cestovního ruchu tlačí na růst kvality poskytovaných služeb, na inovaci produktů a zlepšování infrastrukturní vybavenosti evropských destinací. [Socioekonomická geografie](#)

3.6.1 Ekonomika cestovního ruchu v České republice

Cestovní ruch je na národní i regionální úrovni významnou ekonomickou činností. V roce 2016 tvořil tento obor 2,9 % hrubého domácího produktu České republiky (139 miliard korun). Zaměstnával 231,5 tisíce osob, což bylo meziročně o 1,0 % více. Zaměstnanci tvořili 82 % a sebezaměstnané osoby podnikající v oboru 18 %. [Ekonomický význam cestovního ruchu](#)



Obrázek 16: Ekonomický význam cestovního ruchu v České republice v roce 2016.



Shrnutí

V kapitole jsou uvedeny podmínky tvorby HDP v souvislosti se spotřebou a zaměstnaností obyvatel. Jsou zde charakterizována jednotlivá průmyslová odvětví jako těžba surovin, zpracovatelský průmysl, energetika včetně podílu OZE, stavebnictví, ale také doprava nebo cestovní ruch, které ovlivňují životní prostředí.



Kontrolní otázky

1. Charakterizujte HDP
2. Jak ovlivňuje spotřeba obyvatel tvorbu HDP?
3. Charakterizujte průmyslové odvětví těžba surovin
4. Která část zpracovatelského průmyslu je „tahounem“ českého průmyslu
5. Charakterizujte energetické zdroje v ČR



Použitá literatura

- 1) Česká republika od roku 1989 v číslech – 2017. dostupné na:
<https://www.czso.cz/csu/czso/ceska-republika-od-roku-1989-v-cislech-2017-dsf60agmth>
- 2) Spotřeba domácností má významný rozměr. Dostupné na:
https://www.czso.cz/documents/10180/20555411/1804120610_14.pdf/0fc2521a-121b-4cb6-a341-30579f827e0a?version=1.0
- 3) Ochrana životního prostředí je motorem zaměstnanosti v Evropě. Dostupné na:
https://www.euro.cz/byznys/ochrana-zivotniho-prostredi-je-motorem-zamestnanosti-v-evrope-1350920#utm_medium=selfpromo&utm_source=euro&utm_campaign=copylink#utm_medium=selfpromo&utm_source=euro&utm_campaign=copylink
- 4) Podíl nezaměstnaných osob v ČR a krajích, 2005-2017. Dostupné na:
https://www.czso.cz/csu/czso/cr_od_roku_1989_podil_nezamestnanych
- 5) TOŠOVSKÁ, Eva. Makroekonomické souvislosti ochrany životního prostředí. V Praze: C.H. Beck, 2010. ISBN 978-80-7400-308-0.
- 6) Stavebnictví České republiky 2017, MPO, Dostupné na:
https://www.mpo.cz/assets/cz/stavebnictvi-a-suroviny/informace-z-odvetvi/2018/2/Stavebnictvi-2017_final.pdf
- 7) Stavebnictví v regionech České republiky 2005 až 2015, ČSÚ, Dostupné na:
<https://www.czso.cz/documents/10180/42074991/200061-16.pdf/1fa7ecfe-60de-46b1-bc1a-250fc4e75dbd?version=1.0>
- 8) SVOBODOVÁ, Hana. Vybrané kapitoly ze socioekonomické geografie. Dostupné na:
<https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pdf/js13/geograf/web/pages/08-cestovni-ruch.html>
- 9) Satelitní účet cestovního ruchu. Dostupné na:
https://www.czso.cz/csu/czso/satelitni_ucet_cestovniho_ruchu



Správné odpovědi

1. Hrubý domácí produkt představuje celkovou peněžní hodnotu statků a služeb vytvořená za dané období na určitém území. Používá pro určování výkonnosti ekonomiky států. HDP je klíčovým ukazatelem vývoje národního hospodářství, měří výkonnost ekonomiky, slouží k odhadu ekonomického rozvoje země.
2. Výdaje domácností výrazně přispívají k celkové výkonnosti ekonomiky, tj. i ke tvorbě HDP. Spotřeba souvisí s celkovou kvalitou života v zemi. Výše i struktura výdajů se mezi různými typy domácností odlišují. Z výdajů domácností v České republice dlouhodobě ukrojují největší díl tyto třídy spotřeby: potraviny a náklady na bydlení včetně spotřeby vody, energií a paliv.
3. Těžba surovin má na životní prostředí značný vliv – narušuje krajinný ráz a ovlivňuje kvalitu, množství a hladinu podzemní vody v těžebních lokalitách. V okolí těžebních ložisek často dochází ke zvýšené prašnosti a hlučnosti nejen vlivem samotné těžby, ale i vlivem dopravy velkého množství materiálu. Tyto faktory potom ovlivňují okolní ekosystémy i obyvatelstvo.
4. Zpracovatelský průmysl téměř „táhne“ cca z 1/3 zajistila výroba motorových vozidel (30,8 %). Mezi další významná odvětví průmyslu patří výroba počítačů, elektronických a

optických přístrojů a zařízení, výroba strojů a zařízení, výroba pryžových a plastových výrobků, či výroba elektrických zařízení.

5. Energetické zdroje, ze kterých se elektřina a teplo vyrábí (energetický mix) ovlivňuje dostupnost energetických surovin, ale i energetická politika, která nastavuje podmínky pro jejich využívání. V roce 2016 se spalováním uhlí vyrobila $\frac{1}{2}$ elektřiny (43,5 % hnědé uhlí a 6,9 % černé uhlí). Dalším zásadním zdrojem je jaderné palivo (28,9 %), zemní plyn, skládkový plyn či obnovitelné zdroje energie.

4. Odpady, staré ekologické zátěže



Cíle kapitoly

Cílem je seznámit studenty OHÚS s údaji, které se týkají charakteristických možností nakládání s odpady. Důležité je i povědomí o starých ekologických zátěžích, které představují závažnou kontaminaci horninového prostředí, podzemních i povrchových vod, zemin nebo stavebních konstrukcí, ke které došlo nevhodným nakládáním s nebezpečnými látkami v minulosti.



Stručný obsah kapitoly

V kapitole jsou uvedeny základní statistiky o celkovém množství odpadů, které vznikají na území ČR. Dále je část kapitoly věnována komunálním odpadům, také obalovým odpadům. Jsou zde uvedeny rovněž odpady, které podléhají zpětnému odběru. V závěru kapitoly jsou charakterizovány staré ekologické zátěže



Získáte

- Posluchač získá znalosti o celkovém množství odpadů a také o nejrozšířenějších způsobech nakládání s nimi.
- Dále posluchač získá znalosti o způsobech evidence starých ekologických zátěží
- Posluchač bude mít vědomosti o převažujících způsobech nakládání s odpady v ČR z hlediska množství a způsobu využití odpadů.



Budete umět

- Charakterizovat trendy nakládání s odpady, které vedou k oběhovému hospodářství.
- Stručně charakterizovat vliv starých ekologických zátěží na ŽP v ČR.



Čas

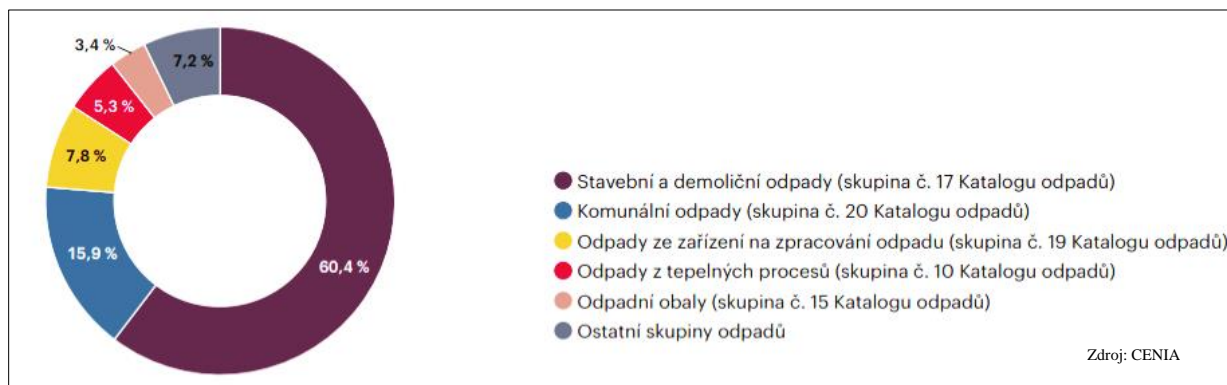
Budete potřebovat v průměru asi 2 hodiny ke studiu této kapitoly.

Konzumní společnost produkuje velké množství odpadů a obalů, které mohou představovat rizikový faktor jak pro lidské zdraví, tak pro ekosystémy. K úniku nepůvodních látek do prostředí, a tedy následnému znečištění jeho jednotlivých složek, může docházet jak při produkci odpadů, tak během následného nakládání s nimi. Kromě toho, produkce i nakládání s odpady, zejména pak skládkování, způsobuje zábor půdy. Může tak být narušen krajinný ráz a funkce krajiny a ovlivněn vývoj biotopů a jednotlivých druhů rostlin a živočichů. Problémy činí i vznik zápachu, ale také hluku při provozu zařízení na nakládání s odpady. Látky

obsažené v odpadech (především v odpadech z vybraných výrobků) a obalech se prostřednictvím potravního řetězce mohou dostat do lidského organismu a negativně tak ovlivnit jeho zdraví.

Speciální pozornost je věnována komunálnímu odpadu, jehož vznik je úzce spjat s místem pobytu a životním stylem každého jedince, a tak zároveň bezprostředně ovlivňuje i jeho okolí. Ve směsném komunálním odpadu se při absenci třídění mohou navíc objevit nebezpečné složky, jako například baterie a akumulátory, barvy, rozpouštědla, léky apod.

Pro omezení negativního vlivu všech druhů odpadů na životní prostředí a lidské zdraví je důležité s odpady a obaly správně nakládat a ideálně předcházet jejich vzniku.

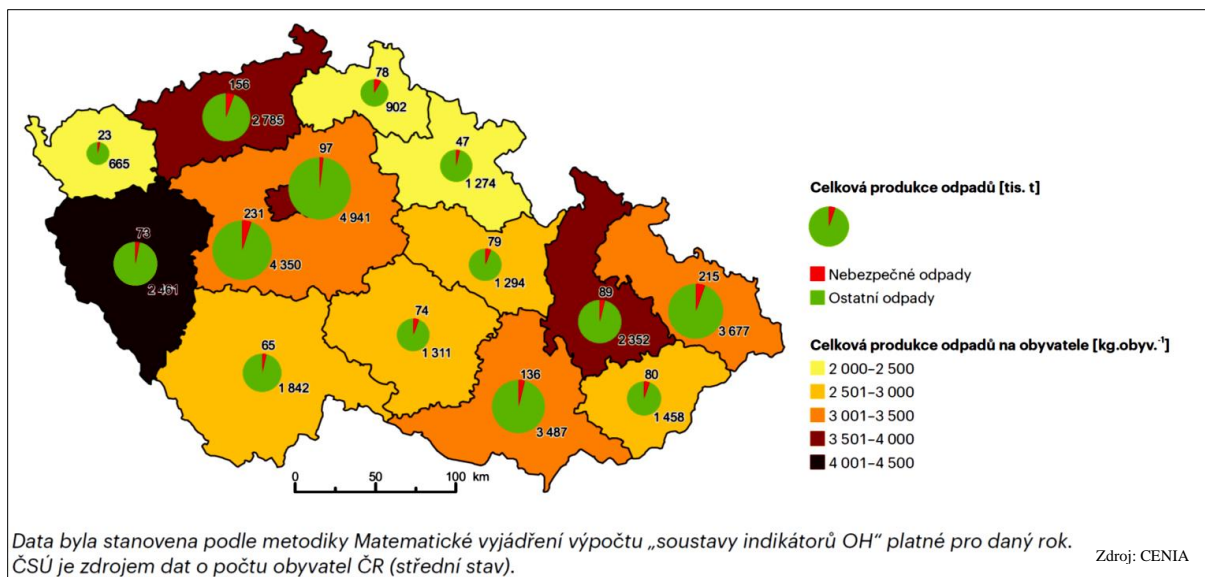


Obrázek 17: Struktura celkové produkce odpadů v ČR [%] v roce 2016

Hodnota indikátoru = struktura produkce odpadů je ovlivňována několika faktory – viz obrázek 17. Nejvíce se v něm ovšem odráží stavební činnost plynoucí ze státních zakázek, neboť 60,4 % vyprodukovaných odpadů pochází ze stavebnictví (skupina č. 17 Katalogu odpadů). Produkce této skupiny odpadů však v průběhu roku 2016, po razantním zvýšení v roce 2015 především v souvislosti s investicemi do modernizace a výstavby dopravní infrastruktury (silniční i železniční), poklesla o 3 622,7 tis. t na celkových 20 669,2 tis. t. [Indikátory OH 2016](#).

Pro snížení produkce odpadů je stěžejní předcházet jejich vzniku, využívat je jako náhradu primárních zdrojů, a přejít tak postupně na oběhové hospodářství.

V jednotlivých krajích ČR se celková produkce odpadů i poměr mezi produkcí ostatních a nebezpečných odpadů a také celková produkce odpadů na obyvatele liší s ohledem na různé hospodářské zaměření jednotlivých krajů.



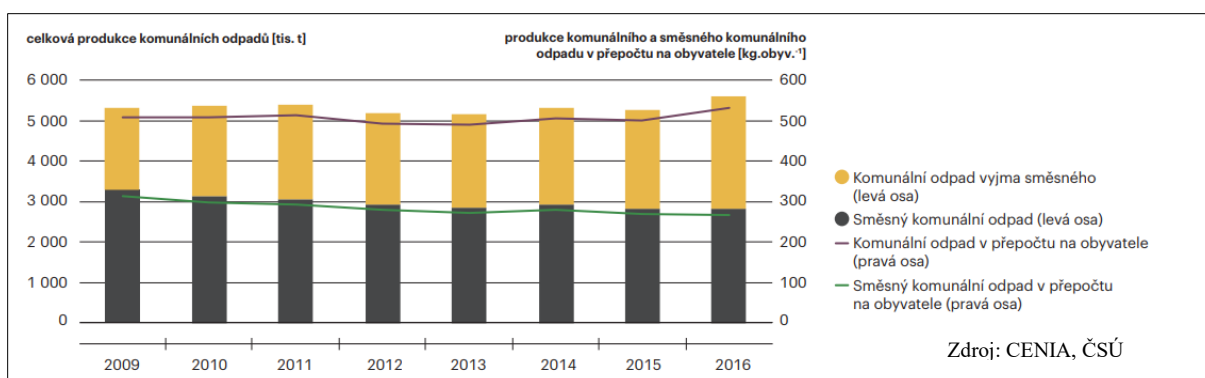
Obrázek 18: Celková produkce odpadů, celková produkce ostatních a nebezpečných odpadů v krajích ČR [tis. t], celková produkce odpadů na obyvatele v krajích ČR [kg.obyv.⁻¹] v roce 2016

Nejvyšší celková produkce ostatních odpadů, a tím i celková produkce odpadů, je v krajích Hl. m. Praha, Středočeském a Moravskoslezském, nejvyšší celková produkce odpadů na obyvatele pak v krajích Plzeňském, Hl. m. Praha a Olomouckém – viz obrázek 18.

4.1 Produkce a nakládání s komunálními odpady

Vzhledem k tomu, že komunální odpad je úzce spjat s místem pobytu každého jedince, je významným ukazatelem vývoj jeho produkce v přepočtu na obyvatele.

Komunální odpad zahrnuje například směsný komunální odpad, separovaně sbírané složky (papír, plast, sklo, kov), objemný odpad, ale také nebezpečný odpad.



Obrázek 19: Celková produkce komunálních odpadů v ČR [tis. t], produkce komunálního a směsného komunálního odpadu v přepočtu na obyvatele v ČR [kg.obyv.⁻¹], 2009–2016

Komunální odpady jsou specifickou skupinou odpadů, a to se odráží i ve způsobech nakládání s nimi. Na rozdíl od ostatních skupin odpadů v tomto případě dominuje jejich odstraňování skládkováním. Od roku 2009 však každoročně postupně docházelo k mírnému poklesu podílu komunálních odpadů odstraněných skládkováním – viz obrázek 19.

Způsob nakládání [%]	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Podíl energeticky využitých komunálních odpadů	6,0	8,9	10,8	11,8	11,9	11,8	11,8	12,1
Podíl materiálově využitých komunálních odpadů	22,7	24,3	30,8	30,4	30,2	34,7	35,6	38,1
Podíl komunálních odpadů odstraněných skládkováním	64,0	59,5	55,4	53,6	52,2	48,3	47,4	45,0
Podíl komunálních odpadů odstraněných spalováním	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,07	0,07	0,06

Zdroj: CENIA

Obrázek 20: Vybrané způsoby nakládání s komunálními odpady vztahované k celkové produkci komunálních odpadů v ČR [%] v letech 2009 – 2016

Aktuální situace v oblasti skládkování komunálních odpadů v ČR však není vyhovující. Cílem je razantnější snižování podílu skládkování na celkové produkci komunálních odpadů a naproti tomu zvyšování jejich materiálového a rovněž energetického využití, a to v souladu s principy oběhového hospodářství.

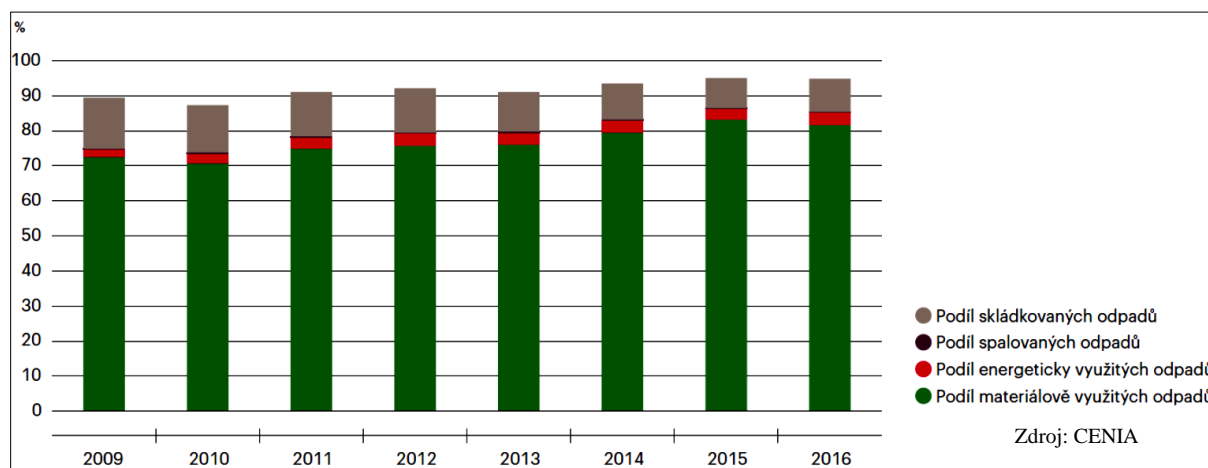
Postupným odklonem od skládkování komunálních odpadů dochází k rozvoji jejich materiálového využití, jež tak představuje další významně zastoupený způsob nakládání s komunálními odpady.

Zároveň dochází i k nárůstu významu energetického využití komunálních odpadů. Od roku 2009 podíl energeticky využitých odpadů na celkové produkci komunálních odpadů narostl z 6,0 % na hodnotu 12,1 % - viz obrázek 20.

4.2 Struktura nakládání s odpady

Nakládáním s odpady v širším slova smyslu se dle zákona o odpadech rozumí obchodování s odpady, jejich shromažďování, sběr, výkup, přeprava, doprava, skladování, úprava, využití a odstranění. Způsoby nakládání s odpady jsou označeny pomocí kódů nakládání stanovených zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech, a vyhláškou č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších právních předpisů.

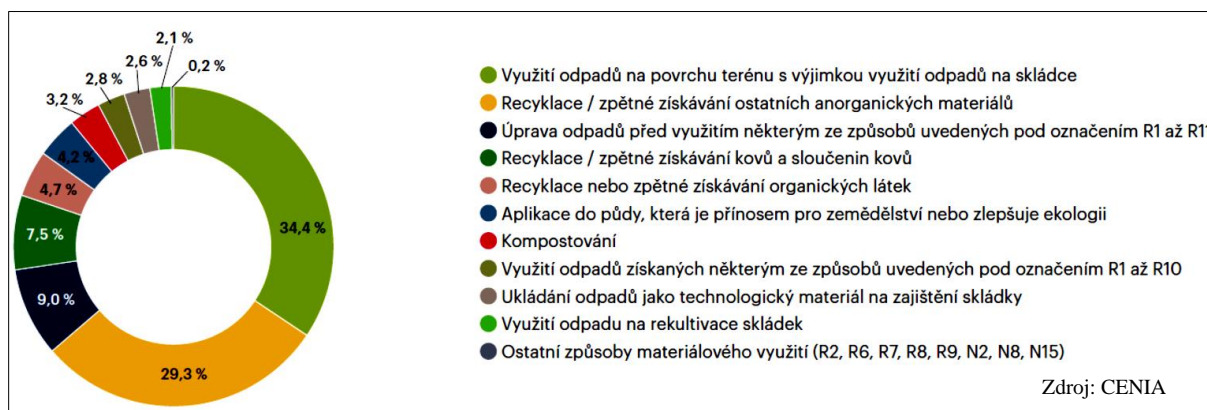
Z hlediska metodiky hodnocení indikátorů OH lze strukturu nakládání s odpady rozdělit na materiálové využití odpadů (regenerace, recyklace odpadu a další), energetické využití odpadů (využití odpadu způsobem obdobným jako paliva nebo jiným způsobem k výrobě energie), odstraňování odpadů skládkováním (ukládání na skládky a další) a spalování odpadů (spalování na pevnině).



Obrázek 21: Podíl vybraných způsobů nakládání s odpady na celkové produkci odpadů v ČR [%] v letech 2009 – 2016

Od roku 2009 dochází k pozitivnímu trendu postupného zvyšování podílu využitých odpadů na úkor odpadů odstraněných. Důvodem jsou především změny v technologiích zpracování odpadů a také potřeba náhrady primárních surovin. Vzhledem k hierarchii nakládání s odpady, dané platnou legislativou, je zvyšování podílu využitých odpadů nutností a musí na něj být kladen důraz.

K pozitivnímu trendu docházelo v oblasti materiálového využití odpadů, kdy se v letech 2009–2016 zvýšil podíl materiálově využitých odpadů na celkové produkci odpadů ze 72,5 % na 81,6 %.



Obrázek 22: Struktura materiálového využití odpadů v ČR [%] v roce 2016

Z hlediska struktury způsobů materiálového využití odpadů nejsou v hodnoceném období 2016 zaznamenány výraznější změny. Mezi nejčastější způsoby materiálového využití odpadů patří i nadále využití odpadů na povrchu terénu s výjimkou využití odpadů na skládce (takto využívány jsou především stavební a demoliční odpady) a recyklace ostatních anorganických materiálů a kovů.

Energeticky využívána je jen malá část z celkové produkce odpadů – viz obrázek 21. V dlouhodobém horizontu má trend energetického využití odpadů spíše stagnující tendenci.

Podíl odstraněných odpadů z celkové produkce odpadů setrvale klesá. Důvodem je větší míra recyklace, využití odpadů namísto primárních surovin a v neposlední řadě také zavádění modernějších technologií zpracování odpadů.

Nejčastějším způsobem odstraňování odpadů je ukládání v úrovni nebo pod úrovní terénu, tedy skládkování. Tato skutečnost je přetrvávajícím významným problémem ČR. Od roku 2009 však došlo u tohoto způsobu nakládání k pozitivnímu trendu, když podíl skládkování na celkové produkci odpadů klesl ze 14,6 % na 9,5 % v roce 2016.

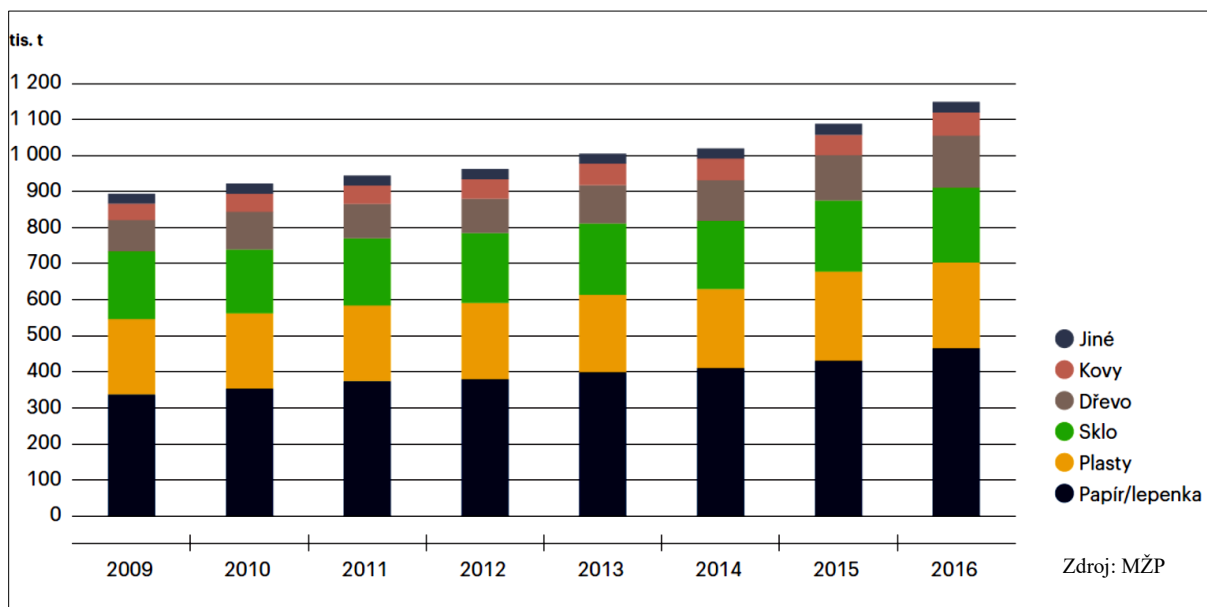
Dlouhodobým cílem je další snižování podílu skládkování na celkové produkci odpadů ve prospěch materiálového a také energetického využití odpadů.

4.3 Produkce a recyklace odpadů z obalů

Mezi nejcharakterističtější projevy konzumní společnosti patří nárůst produkce odpadů z obalů. K tomuto jevu dochází v ČR již dlouhodobě. Mezi roky 2009 a 2016 vzrostla produkce obalových odpadů o 28,6 %. V roce 2016 bylo v ČR vyprodukováno 1 149,8 tis. t odpadů z

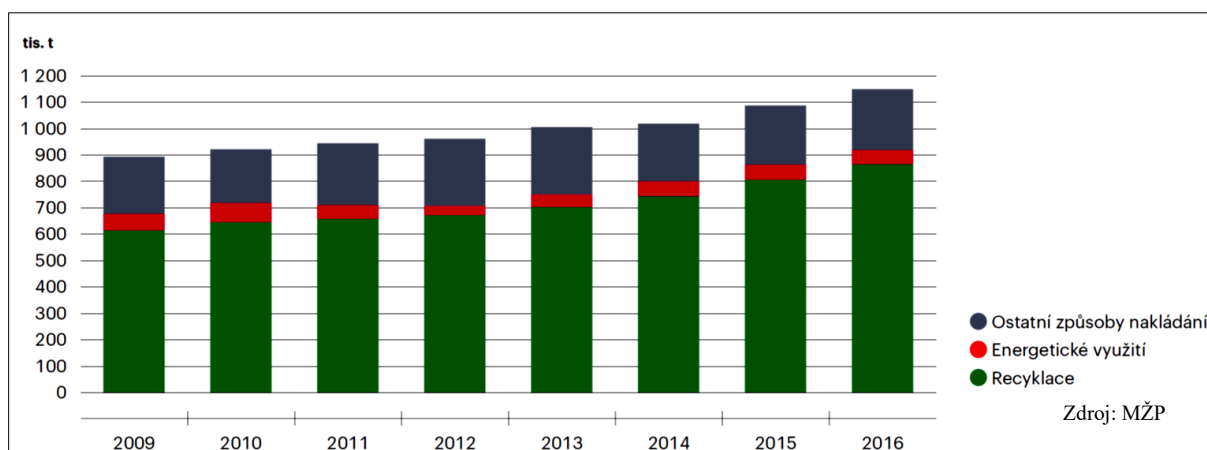
obalů a v porovnání s rokem 2015 tak došlo ke zvýšení o 5,7 %. Meziroční tempo nárůstu produkce odpadů z obalů má od roku 2009 rostoucí tendenci (Obrázek 23).

Z hlediska materiálové struktury odpadů z obalů jsou nejčastěji zastoupeny papírové či lepenkové obaly (v roce 2016 celkem 40,5 %), které jsou s velkým odstupem následovány plasty (20,6 %) a sklem (18,0 %). Tato struktura je v průběhu let relativně neměnná.



Obrázek 23: Vzniklé obalové odpady a materiálová struktura složení obalových odpadů v ČR [tis. t] v letech 2009–2016

V porovnání se stále narůstající produkcí odpadů z obalů je velmi pozitivní skutečností, že dochází i ke zvyšování míry recyklovaných odpadů z obalů (Obrázek 24). Recyklace odpadů z obalů je nejčastějším způsobem jejich využití.



Obrázek 24: Využití obalových odpadů v ČR [tis. t] v letech 2009 – 2016

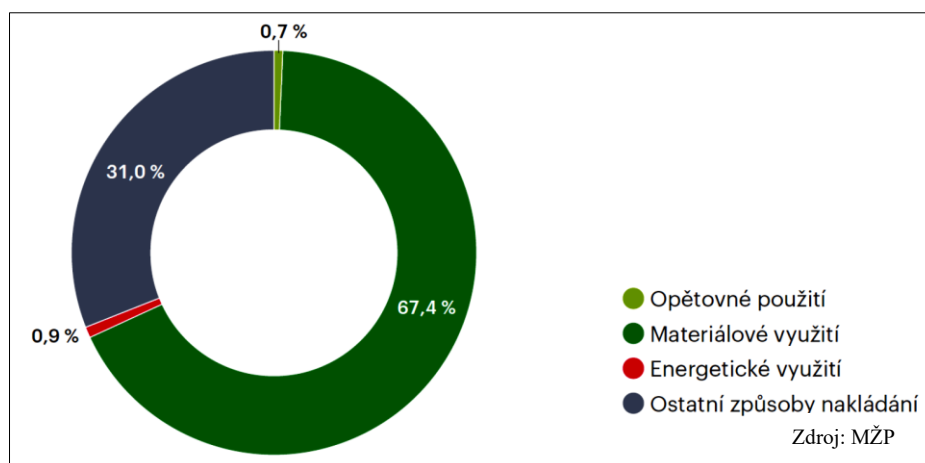
Podíl recyklovaných odpadů z obalů z celkového množství vzniklých obalových odpadů v období 2009–2016 i meziročně narostl, a to na 75,3 %, a s rezervou tak splňuje legislativní cíl pro daný rok (60 %). Zvyšování cílů pro recyklaci obalového odpadu je jedním z principů oběhového hospodářství.

Problematikou odpadů z obalů se zabývá zákon č. 477/2001 Sb., o obalech, který všem subjektům uvádějícím na trh či do oběhu obaly nebo balené výrobky mimo jiné ukládá povinnost zpětného odběru a využití odpadů z obalů. Povinnost mohou subjekty plnit buď samostatně, nebo sdruženě prostřednictvím autorizované obalové společnosti [EKO-KOM,a.s.](#) Z celkového množství vzniklých obalových odpadů v roce 2016 činil podíl odpadů z obalů evidovaných v rámci systému EKO-KOM 91,5 %.

4.4 Produkce a recyklace odpadů vybraných výrobků podléhajícím zpětnému odběru

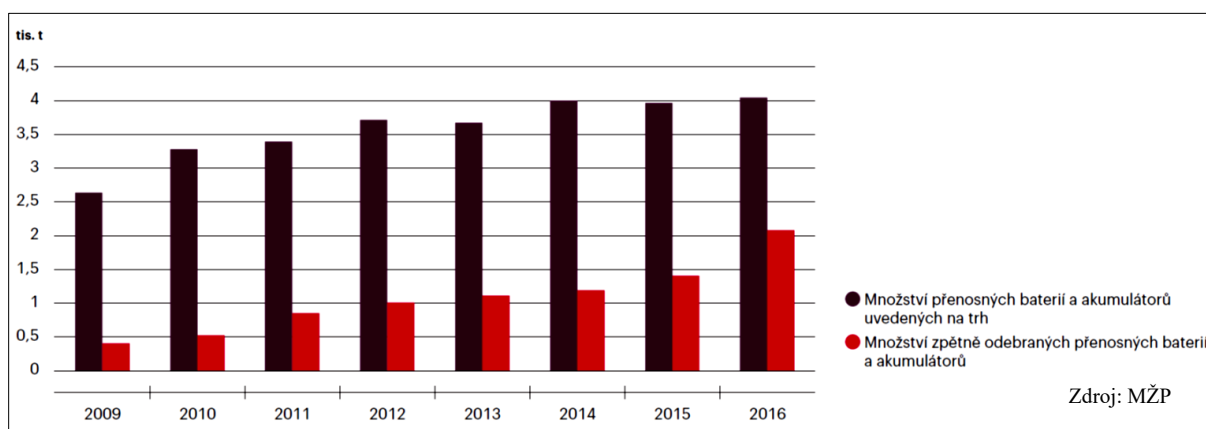
Ačkoliv produkce odpadů z vybraných výrobků od roku 2009 vzrostla a jejich produkce se zvýšila také meziročně (2015 a 2016), zpětný odběr vybraných výrobků se od roku 2009 ve většině případů rovněž zvýšil, a to i v posledním meziročním srovnání 2015–2016. Nejvíce pokročil zpětný odběr přenosných baterií a akumulátorů. Nejčastějším způsobem využití odpadů vybraných výrobků je materiálové a energetické využití.

Zpětný odběr elektrozařízení se vztahuje na vybraná použitá elektrozařízení pocházející z domácností, která se odevzdávají na místech zpětného odběru, u zpracovatelů elektroodpadů, popř. u posledních prodejců elektrospotřebičů. Pro elektroodpad, pocházející z elektrozařízení určených k výhradně profesionálnímu použití, zajišťuje výrobce elektrozařízení jeho oddělený sběr.



Obrázek 25: Nakládání s elektrozařízeními a elektroodpadem v ČR [%] v roce 2016

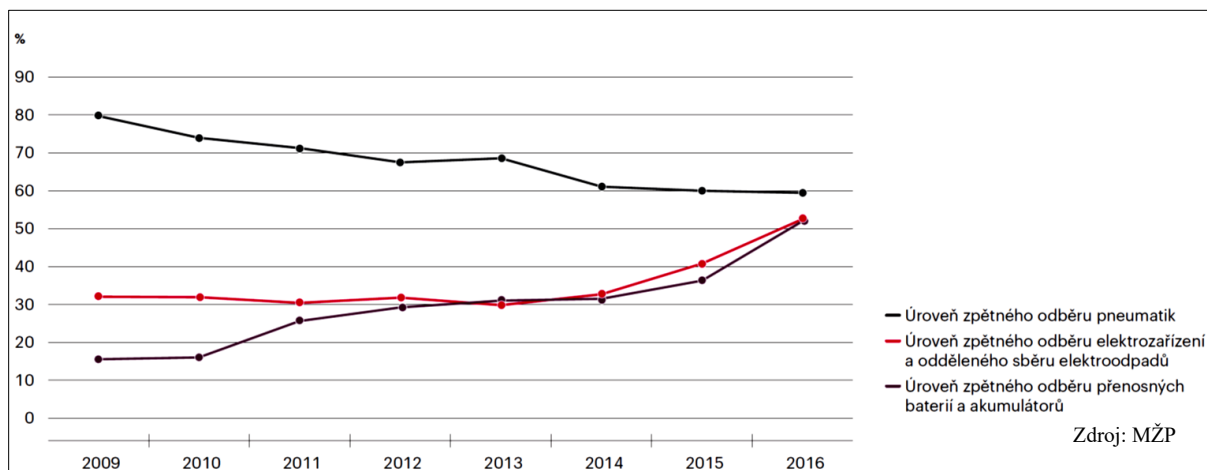
Nejčastějším způsobem využití elektrozařízení a elektroodpadu bylo v roce 2016 materiálové využití, které tvořilo 67,4 % ze všech způsobů nakládání – viz obrázek 25.



Obrázek 26: Množství přenosných baterií a akumulátorů uvedených na trh a množství zpětně odebraných přenosných baterií a akumulátorů v ČR [tis. t] v letech 2009–2016

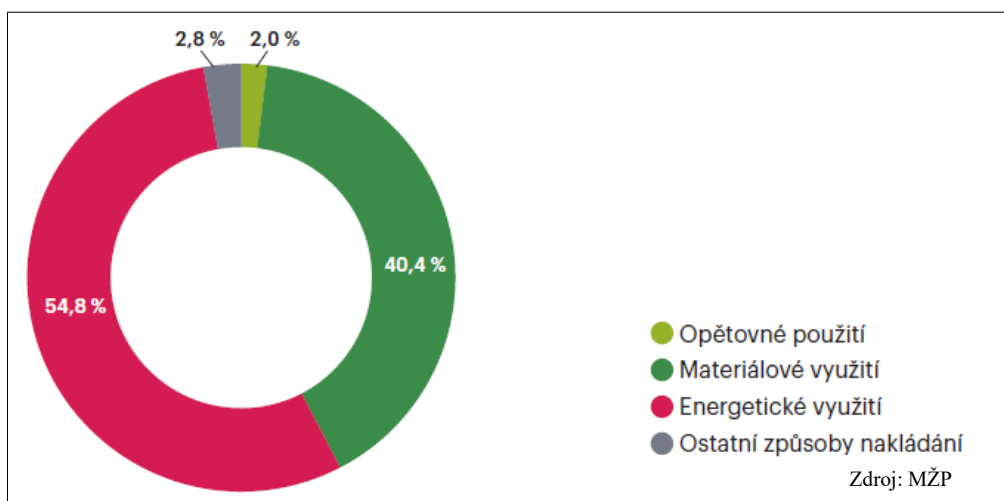
Při vyhodnocování dat u zpětného odběru baterií a akumulátorů je třeba rozlišovat jednotlivé skupiny baterií a akumulátorů (automobilové, průmyslové a přenosné baterie a akumulátory). Největší pozornost je věnována přenosným bateriím a akumulátorům pro největší riziko (s ohledem na jejich malé rozměry) jejich odložení jako součást smíšeného komunálního odpadu.

Úroveň zpětného odběru přenosných baterií a akumulátorů mezi lety 2009 a 2016 vzrostla z 15,5 % na 52,0 %. Důvodem zvyšování úrovně sběru přenosných baterií a akumulátorů je lepší povědomí o povinnostech zpětného odběru a rozšiřování sběrné sítě pro jejich samostatný sběr – viz obrázek 26. Při nakládání se zpětně odebranými přenosnými bateriemi a akumulátory zcela jasně v roce 2016 dominovalo jejich materiálové využití.



Obrázek 27: Vývoj úrovně zpětného odběru vybraných výrobků v ČR [%], 2009–2016

Množství pneumatik uvedených na trh a množství zpětně odebraných pneumatik je do jisté míry podhodnoceno v rámci naplňování ohlašovacích povinností. Z tohoto důvodu je značně rozdílná produkce odpadních pneumatik a množství zpětně odebraných pneumatik. V roce 2014 se díky zákonné povinnosti zápisu do seznamu povinných osob zvedl počet povinných osob, a tím i množství sebraných dat.



Obrázek 28: Nakládání s pneumatikami v ČR [%], 2016

U pneumatik je na rozdíl od ostatních zmiňovaných skupin výrobků převažujícím způsobem nakládání jejich energetické využití (54,8 %). Materiálově se využívá 40,4 % pneumatik – viz

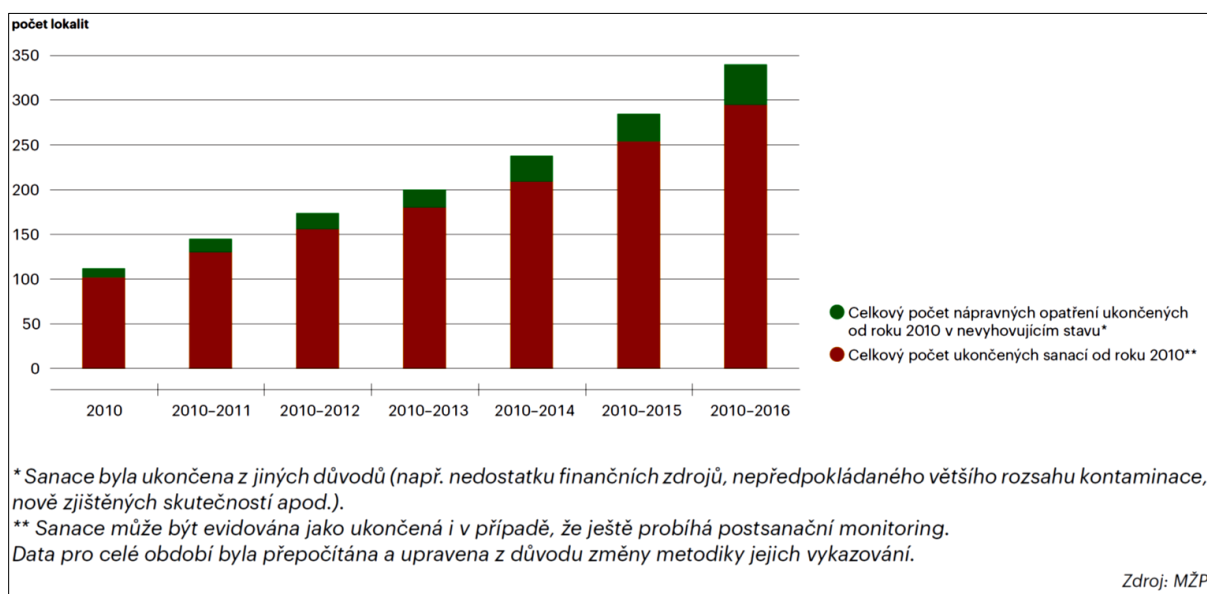
obrázek 28. Opětovné použití bylo zaznamenáno pouze v malé míře (1,0 tis. t), z čehož vyplývá, že protektorování pneumatik probíhá mimo režim odpadů.

Postupně dochází k odklonu od energetického využití směrem k materiálovému, což lze s ohledem na hierarchii nakládání s odpady označit jako pozitivní trend.

4.5 Staré ekologické zátěže

Staré ekologické zátěže představují závažnou kontaminaci horninového prostředí, podzemních i povrchových vod, zemin nebo stavebních konstrukcí, ke které došlo nevhodným nakládáním s nebezpečnými látkami v minulosti (před rokem 1989) a která ohrožuje zdraví člověka a životní prostředí. Rozsáhlý výskyt starých ekologických zátěží na území ČR je jedním z historických pozůstatků dlouholetého působení minulých režimů, kdy ochrana životního prostředí a nakládání se závadnými látkami při průmyslové a další výrobě byly na nízké úrovni.

Pro evidenci informací o kontaminovaných a potenciálně kontaminovaných místech funguje od roku 2005 v ČR databáze Systém evidence kontaminovaných míst (SEKM), původně databáze Systém evidence starých ekologických zátěží (SESEZ) vzniklá v roce 1996. Jedná se o přírůstkovou databázi existence kontaminovaných míst a jejich stavu, která je veřejně přístupná.



Obrázek 29: Počet lokalit starých ekologických zátěží s ukončenou sanací evidovaných v SEKM v ČR, kumulativně za období 2010–2016

Databáze SEKM nebyla ovšem naplňována systematickou inventarizací, ale je tvořena postupným doplňováním lokalit, neboť řešení problematiky odstraňování starých ekologických zátěží není řízeno žádným zákonem a neexistuje jednotný postup v této oblasti. Z výše uvedených důvodů databáze SEKM neposkytuje přehled o celkovém počtu kontaminovaných nebo potenciálně kontaminovaných míst na území ČR. Proto byla v letech 2009–2012 realizována první etapa Národní inventarizace kontaminovaných míst (NIKM), v jejímž rámci byly vyvinuty metodické nástroje pro inventarizaci maximálního počtu kontaminovaných nebo potenciálně kontaminovaných míst. Pilotním průzkumem bylo s

využitím nových metodik na 10 % území ČR zaevidováno téměř 1 000 lokalit, z nichž, jak se později ukázalo, cca třetina již byla v SEKM evidována. [Staré ekologické zátěže](#).

Celkový počet starých ekologických zátěží na území ČR není znám, ale je odhadován přibližně na 10 000 kontaminovaných lokalit. V územně analytických podkladech, které jsou určeny pro územní plánování, je evidováno 9 307 lokalit, a to včetně těch, jež jsou evidovány v SEKM. Databáze [SEKM](#) v roce 2016 obsahovala 4 927 lokalit, z nichž 2 483 (50,4 % lokalit) je aktuálních a zbylých 2 444 lokalit v databázi SEKM dosud aktualizováno nebylo. Nejvíce lokalit starých ekologických zátěží evidovaných v SEKM se nachází v krajích Moravskoslezském, Olomouckém a Středočeském. Většinou se jedná o bývalé průmyslové objekty, skládky odpadů, čerpací stanice apod.

Sanace kontaminovaných a rizikových lokalit má přispívat ke snižování zdravotních rizik odstraněním nejrizikovějších kontaminantů z podzemních vod a horninového prostředí, navíc má přínos pro revitalizaci krajiny jako celku, pro obnovení stavu životního prostředí a regeneraci přirozených vazeb v ekosystémech. Sanační zásahy, započaté před rokem 1989 nebo těsně po něm, byly většinou realizovány nahodile bez hlubších ekonomických analýz priorit jednotlivých zásahů, a to jako důsledek ekonomických zájmů investorů na lokalitách, nebo jako reakce na akutní nebezpečí ohrožení vodních zdrojů, životního prostředí či zdraví občanů. Systematické odstraňování starých ekologických zátěží začalo ve větší míře až po roce 1990. Za část z nich, zejména v rámci privatizace, převzal odpovědnost stát.

V současnosti je nutnost nápravných opatření (např. sanace) v oblasti starých ekologických zátěží vyhodnocována na základě realizace analýzy rizik podle příslušného metodického pokynu MŽP č. 1/2011 která prokáže možnost negativního ovlivnění zdraví osob nebo citlivých ekosystémů v okolí kontaminované lokality. Sanace starých ekologických zátěží v ČR jsou financovány zejména ze tří hlavních zdrojů:

1. Prvním zdrojem jsou tzv. „Ekologické smlouvy“, z nichž jsou z prostředků MF ČR financovány staré ekologické zátěže vzniklé před privatizací bývalých národních podniků, u nichž se stát zavázal ve II. vlně privatizace převzít závazky vyplývající z jejich existence.
2. Druhý hlavní zdroj představují finanční prostředky jednotlivých resortů, státních podniků apod.
3. Třetím zdrojem financí jsou evropské fondy čerpané prostřednictvím operačních programů, zejména pak Operačního programu Životní prostředí.



Shrnutí

V této kapitole jsou uvedeny základní způsoby nakládání s odpady s důrazem na odpady komunální a odpady z obalů. Kromě toho jsou v kapitole uvedeny odpady, které vznikají použitím některých výrobků podléhající zpětnému odběru – elektrozařízení, baterie a akumulátory nebo pneumatiky. V rámci kapitoly jsou charakterizovány rovněž i staré ekologické zátěže.



Kontrolní otázky

- 1) Kde jsou v ČR oblasti s největší celkovou produkcí odpadů?
- 2) Popište trendy struktury nakládání s odpady?

- 3) Popište materiálovou strukturu odpadů z obalů
- 4) Uveďte nejčastější způsob nakládání s elektrozařízením a elektroodpadem
- 5) Co je systém SEKM?



Použitá literatura

- 1) VLČKOVÁ, Václava a Edita KOBLÍŽKOVÁ. *Staré ekologické zátěže v ČR* [online]. In: [cit. 2018-08-30]. Dostupné z: <http://www1.cenia.cz/www/sites/default/files/STAR%C3%89%20EKOLOGICK%C3%89%20Z%C3%81T%C4%9A%C5%BDE%20V%20C4%8CR%20-%20poster%20konference%20Zne%C4%8Di%C5%A1ten%C3%A9%20C3%BAzemia%202017.pdf>
- 2) Staré ekologické zátěže, resp. kontaminovaná místa [online]. [cit. 2018-09-05]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/stare_ekologicke_zateze
- 3) Systém sběru a recyklace obalových odpadů: EKO-KOM,a.s. [online]. Praha, 2018 [cit. 2018-09-05]. Dostupné z: <https://www.ekokom.cz/>
- 4) Indikátory OH 2016: INDIKATORY POH 2016_Souhrn CR final_2017_10_12 [online]. 2017 [cit. 2018-09-05]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/indikatory_odpadoveho_hospodarstvi_2016/\\$FILE/OODP-Indikatory_OH_2016_final-20171012.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/indikatory_odpadoveho_hospodarstvi_2016/$FILE/OODP-Indikatory_OH_2016_final-20171012.pdf)
- 5) POH ČR a příslušné dokumenty: Plán odpadového hospodářství České republiky pro období 2015 - 2024. [online]. Praha: MŽP ČR [cit. 2018-09-05]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/plan_odpadoveho_hospodarstvi_cr



Správné odpovědi

- 1) Nejvyšší celková produkce ostatních odpadů, a tím i celková produkce odpadů, je v krajích Hl. m. Praha, Středočeském a Moravskoslezském, nejvyšší celková produkce odpadů na obyvatele pak v krajích Plzeňském, Hl. m. Praha a Olomouckém.
- 2) Strukturu nakládání s odpady rozdělit na materiálové využití odpadů (regenerace, recyklace odpadu a další), energetické využití odpadů (využití odpadu způsobem obdobným jako paliva nebo jiným způsobem k výrobě energie), odstraňování odpadů skládkováním (ukládání na skládky a další) a spalování odpadů (spalování na pevnině).
- 3) Z hlediska materiálové struktury odpadů z obalů jsou nejčastěji zastoupeny papírové či lepenkové obaly, které jsou s velkým odstupem následovány plasty a sklem.
- 4) Nejčastějším způsobem využití elektrozařízení a elektroodpadu bylo v roce 2016 materiálové využití, které tvořilo 67,4 %.
- 5) Systém evidence kontaminovaných míst (SEKM) je databáze, která slouží pro evidenci informací o kontaminovaných a potenciálně kontaminovaných místech. Funguje od roku 2005 v ČR databáze.

5. Stav a vývoj složek životního prostředí



Cíle kapitoly

Cílem je seznámit studenty OHÚS s problematikou hodnocení životního prostředí. Komplexně lze hodnotit životní prostředí pomocí indikátorů. Interakci lidských aktivit a životního prostředí lze popsat modelem DPSIR.



Stručný obsah kapitoly

Informace o životním prostředí jsou k dispozici ve velkém objemu a komplexnosti. Pro snížení komplexnosti a systematizování dostupných informací je možné použít metodiku indikátorů. Klasifikace indikátorů je podle jejich typologie, která určuje, jakou informaci indikátor poskytuje. Rámec DPSIR poskytuje vhodný model pro popis interakce lidských aktivit a životního prostředí.



Získáte

- znalosti o komplexním způsobu hodnocení životního prostředí pomocí indikátorů, což znamená identifikaci a popis problémů.
- vědomosti o interakci lidské činnosti a životního prostředí



Budete umět

- Charakterizovat jednotlivé indikátory, které slouží k popisu životního prostředí.
- Popsat model DPSIR.



Čas

Budete potřebovat v průměru asi 1½ hodiny ke studiu této kapitoly.

Vzhledem k tomu, že je životní prostředí ovlivňováno nejen přírodními procesy, ale i lidskou činností, zabývat se jeho hodnocením znamená zabývat se komplexností našich činností a jejich vzájemných interakcí jak mezi sebou, tak i s přírodním prostředím. Toto komplexní chápání je důležité z toho důvodu, že vyřešením jednoho problému můžeme způsobit problém jiný – např. prosazování biomasy pro zelenější palivo znamená intenzifikaci zemědělství s negativními následky pro kvalitu vod v řekách, biodiverzitu a potravinový trh. *Budeme-li uvažovat v intencích jednotlivých odvětví či se zabývat složkami životního prostředí odděleně, nikdy problémy zcela nevyřešíme.*

Hodnocení životního prostředí vytváří přidanou hodnotu k empiricky zjištěným výsledkům monitoringu tím, že informace o životním prostředí podává v souvislostech s příčinami, následky a aktuálními či plánovanými opatřeními.

5.1 Indikátory, jejich identifikace a popis problémů

Informace o životním prostředí jsou k dispozici ve velkém objemu a komplexnosti. Pro snížení komplexnosti a systematizování dostupných informací je možné použít metodiku indikátorů. Indikátor je nástroj, který popisuje pozitivní nebo negativní trendy v souhrnné formě a jeho klíčovou funkcí je sdělit krátkou a jasnou zprávu srozumitelným způsobem. Indikátor zmenšuje komplexnost, zaměřuje se na relevantní aspekty a je obrazem neustále se měnící situace, což je přesně to, co potřebujeme pro zodpovězení klíčových politických otázek. Právě toto činí indikátor zásadním nástrojem hodnocení životního prostředí.

SYSTEM INDIKÁTORŮ A KLASIFIKACE

Každý indikátor by měl být klasifikován podle typologie (A–E), která určuje, jakou informaci indikátor poskytuje. Většina v současnosti používaných indikátorů jsou indikátory úrovně A (tzv. deskriptivní), které však nejsou dostatečným podkladem pro rozhodování a tvorbu politiky.

ÚROVEŇ A – INDIKÁTORY POPISNÉ: „Co se děje s životním prostředím?“

Popisují stav jednotlivých složek životního prostředí (např. znečištění ovzduší prašnými částicemi).

ÚROVEŇ B – INDIKÁTORY POKROKU A PLNĚNÍ: „Jdeme správnou cestou?“

Popisují, zdali vývoj stavu životního prostředí je v souladu se stanovenými cíli (např. plnění Národních emisních stropů pro jednotlivé škodliviny).

ÚROVEŇ C – INDIKÁTORY ÚČINNOSTI: „Dochází zavedením opatření ke snížení škod?“
Vyhodnocují efektivitu určitého regulačního zásahu (např. vliv výše poplatků za ukládání odpadu na celkový objem odpadu uloženého na skládky).

ÚROVEŇ D – INDIKÁTORY EFEKTIVITY: „Je politika efektivní?“

Sledují, zdali dochází k realizaci politiky.

ÚROVEŇ E – INDIKÁTORY CELKOVÉ PROSPERITY: „Mění se kvalita života správným směrem?“ Jedná se o nejagregovanější indikátory postihující všechny tři pilíře trvalé udržitelnosti (např. index kvality života).

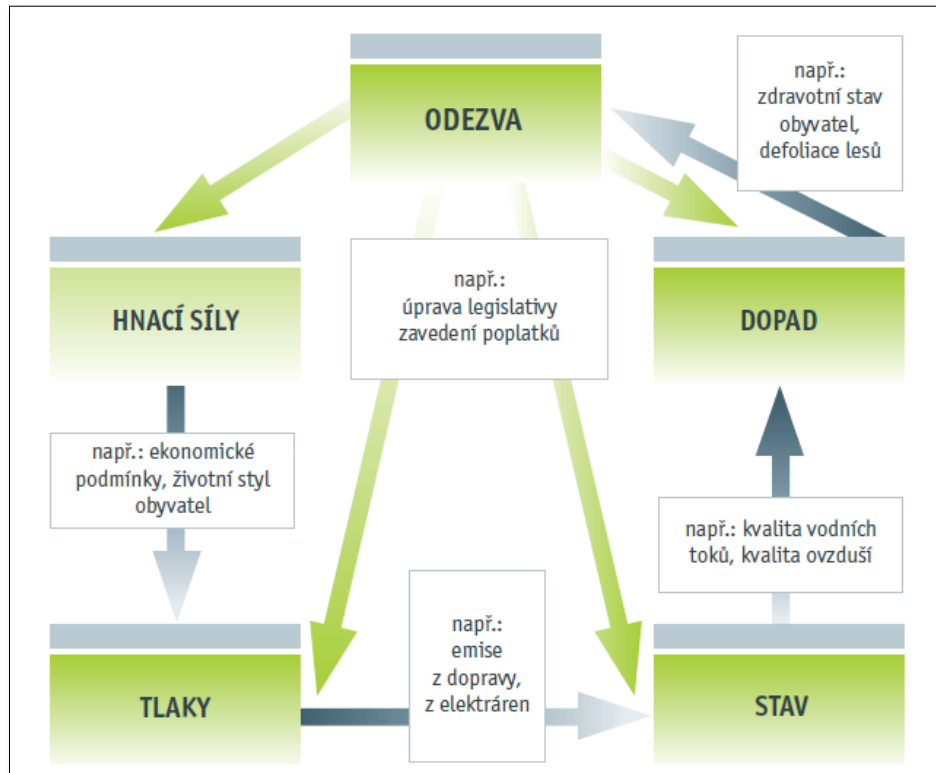
V zájmu lepší využitelnosti a srozumitelnosti by se indikátory měly řídit standardizovanou formou. To umožní snazší interpretaci indikátoru i jeho univerzální použití dle aktuálních požadavků. V této příručce je popsána struktura prezentace indikátorů používaná Evropskou agenturou pro životní prostředí (EEA).

5.2 DPSIR – Stav životního prostředí v souvislostech

Rámec DPSIR poskytuje vhodný model pro popis interakce lidských aktivit a životního prostředí. DPSIR je zkratka sestavená z počátečních písmen jednotlivých částí cyklu: **D**rivers, **P**ressures, **S**tate, **I**mpact and **R**esponse (hnací síly, tlaky, stav, dopad a odezva).

Hnacími silami jsou většinou lidské aktivity či činnosti způsobené naším životním stylem. Vedou k tlakům na přírodní zdroje, které narušují ekologickou stabilitu a zhoršují kvalitu

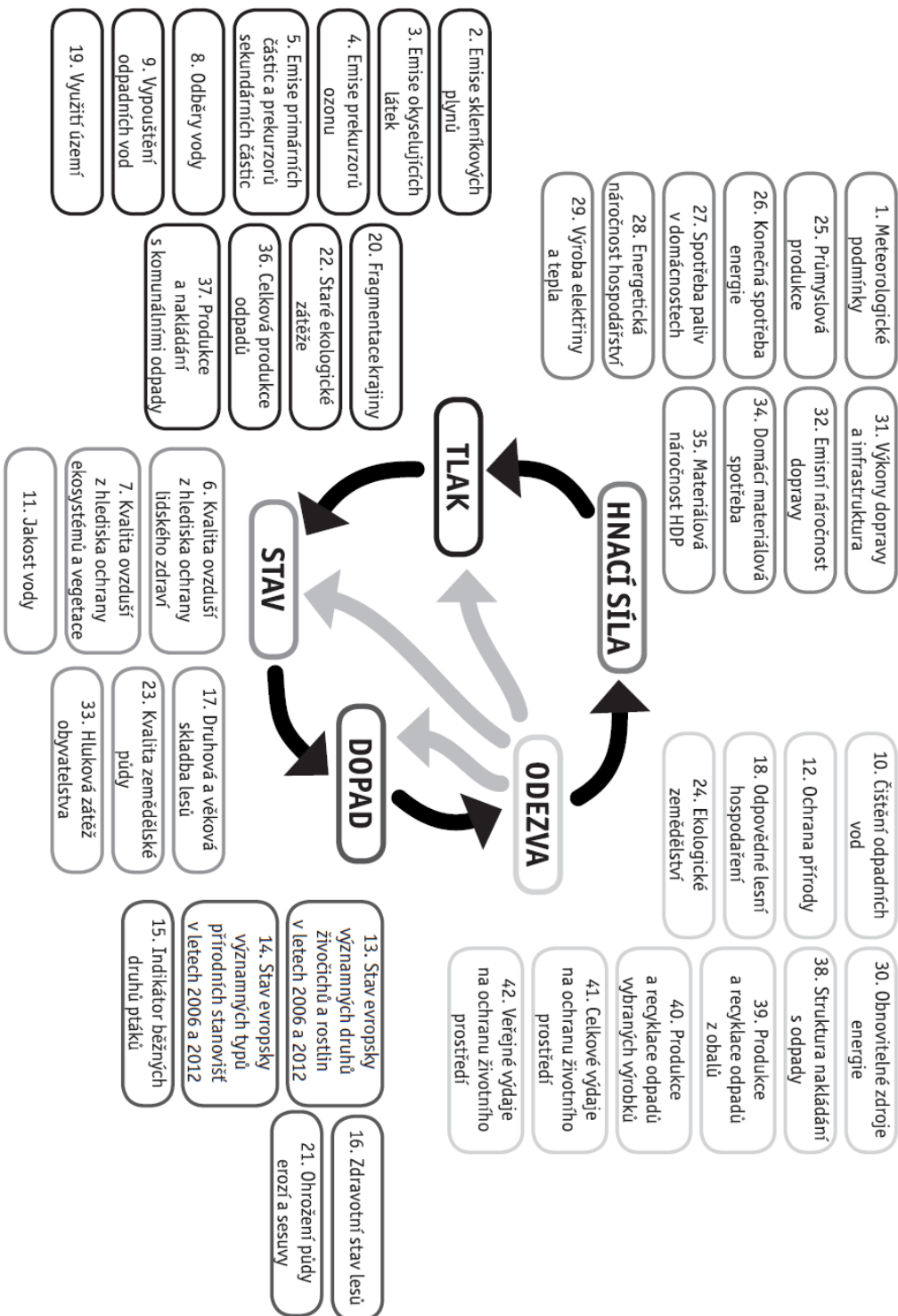
životního prostředí (např. emise a odpady). Stav je to, co obvykle měříme přístroji: kvalita vody, půdy, ovzduší a přírody, energetické a materiálové toky a tvorba odpadů. Tlaky a stav způsobují dopady: zdravotní problémy, invazi cizích druhů, změnu v ekosystémech atd. A konečně odezvy jsou reakce společnosti na identifikované problémy ve formě určitých opatření (např. legislativní úprava). Všech pět složek modelu DPSIR lze popsat pomocí indikátorů (obr. 30).



Obrázek 30: Model DPSIR

Model DPSIR znázorňuje závislosti mezi faktory ovlivňujícími stav životního prostředí a nástroji, které jsou používány k jejich regulaci. Pod indikátory stavu (S) se rozumí stav (kvalita) jednotlivých složek životního prostředí (vzduch, voda, půda atd.), zátěže (P) přímo ovlivňují stav (např. emise apod.). Hnací síla (D) je faktorem zátěží (tj. například energetická náročnost hospodářství, struktura primární energetické základny). Dopady (I) jsou škody na životním prostředí a lidském zdraví, odezvy (R) jsou opatření. [Příručka hodnocení ŽP](#)

Zařazení indikátorů se však, vzhledem k interpretaci jednotlivých závislostí, může prolínat.



Obrázek 31: Model DPSIR – závislosti mezi faktory ovlivňujícími stav životního prostředí a nástroji, které jsou používány k jejich regulaci.



Shrnutí

Hodnocení životního prostředí vytváří přidanou hodnotu k empiricky zjištěným výsledkům monitoringu tím, že informace o životním prostředí podává v souvislostech s příčinami, následky a aktuálními či plánovanými opatřeními. Informace o životním prostředí jsou k

dispozici ve velkém objemu a komplexnosti. Pro snížení komplexnosti a systematizování dostupných informací je možné použít metodiku indikátorů. Indikátor je nástroj, který popisuje pozitivní nebo negativní trendy v souhrnné formě a jeho klíčovou funkcí je sdělit krátkou a jasnou zprávu srozumitelným způsobem.



Kontrolní otázky

- 1) Definujte indikátor
- 2) Uveďte klasifikaci indikátorů
- 3) Vysvětlete zkratku DPSIR



Použitá literatura

- 1) BOCK, Matthias. *Příručka hodnocení životního prostředí: přístupy, prostředky a postupy* [online]. Praha: CENIA, [2008] [cit. 2018-08-30]. ISBN 978-80-85087-65-9. Dostupné z: [http://cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/CENMSFR5IP62/\\$FILE/prirucka_hodnoceni_zp.pdf](http://cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/CENMSFR5IP62/$FILE/prirucka_hodnoceni_zp.pdf)
- 2) O hodnocení životního prostředí. [Http://www1.cenia.cz/](http://www1.cenia.cz/) [online]. [cit. 2018-08-30]. Dostupné z: <http://www1.cenia.cz/www/node/495>
- 3) *ISSAR: Informační systém statistiky a reportingu* [online]. Praha: Pro MŽP provozuje CENIA [cit. 2018-08-30]. Dostupné z: <https://issar.cenia.cz/prehled-klicovych-indikatoru-podle-hlavnich-temat/>



Správné odpovědi

- 1) Indikátor je nástroj, který popisuje pozitivní nebo negativní trendy v souhrnné formě a jeho klíčovou funkcí je sdělit krátkou a jasnou zprávu srozumitelným způsobem.
- 2) Klasifikace indikátorů: úroveň A – indikátory popisné, úroveň B – indikátory pokroku a plnění, úroveň C – indikátory účinnosti, úroveň D – indikátory efektivity, úroveň E – indikátory celkové prosperity.
- 3) DPSIR = **D**rivers, **P**ressures, **S**tate, **I**mpact and **R**esponse (hnací síly, tlaky, stav, dopad a odezva).

6. Klimatický systém a ovzduší



Cíle kapitoly

Cílem je objasnit studentům OHÚS souvislosti, které přispívají ke změně klimatu. Také vysvětlit jak ovzduší, jako jedna ze základních složek životního prostředí může ovlivňovat lidské zdraví, přírodní ekosystémy a také další složky životního prostředí.



Stručný obsah kapitoly

Klimatický systém ovlivňuje stav životního prostředí, lidské zdraví a ekosystémy i vývoj hydrometeorologické situace v daném roce. V kapitole jsou uvedeny základní faktory klimatického systému jako jsou: teplotní a srážkové poměry, emise skleníkových plynů. Kvalitu ovzduší ovlivňují emise znečišťujících látek, emise těžkých kovů či granulometrické složení TZL.



Získáte

- Znalosti o faktorech klimatického systému v ČR
- Znalosti nejdůležitějších emisí, které znečišťují ovzduší v ČR
- Vědomosti o agregovaných emisích a jejich inventarizaci
- Vědomosti o kvalitě ovzduší v ČR



Budete umět

- Definovat působení klimatických faktorů na ŽP
- Popsat působení znečištěného ovzduší na ekosystémy a lidské zdraví



Čas

Budete potřebovat v průměru asi 2 a 1/2 hodiny ke studiu této kapitoly.

6.1 Klimatický systém

Ochrana klimatického systému Země patří celosvětově mezi stěžejní environmentální témata. Její význam spočívá mimo jiné v tom, že změna klimatu i s ní související přijímaná opatření se bezprostředně dotýkají ekonomik jednotlivých zemí a lidského blahobytu. Opatření k ochraně klimatického systému a ke snižování negativních dopadů změny klimatu se dělí na oblast mitigací a adaptací.

Opatření z oblasti **mitigací** se zaměřují na zmírnění změny klimatu prostřednictvím snížení antropogenní zátěže klimatického systému, ke které dochází formou změn ve složení

atmosféry (emise skleníkových plynů) i změn v charakteru zemského povrchu (odlesňování, zástavba území). Druhou skupinou opatření jsou **adaptace**, jejichž cílem je snížit dopady projevů změny klimatu na přírodní i antropogenní systémy. Prohlubující se nedostatek vody má být dle předpokladů nejzávažnějším projevem změny klimatu na území ČR.

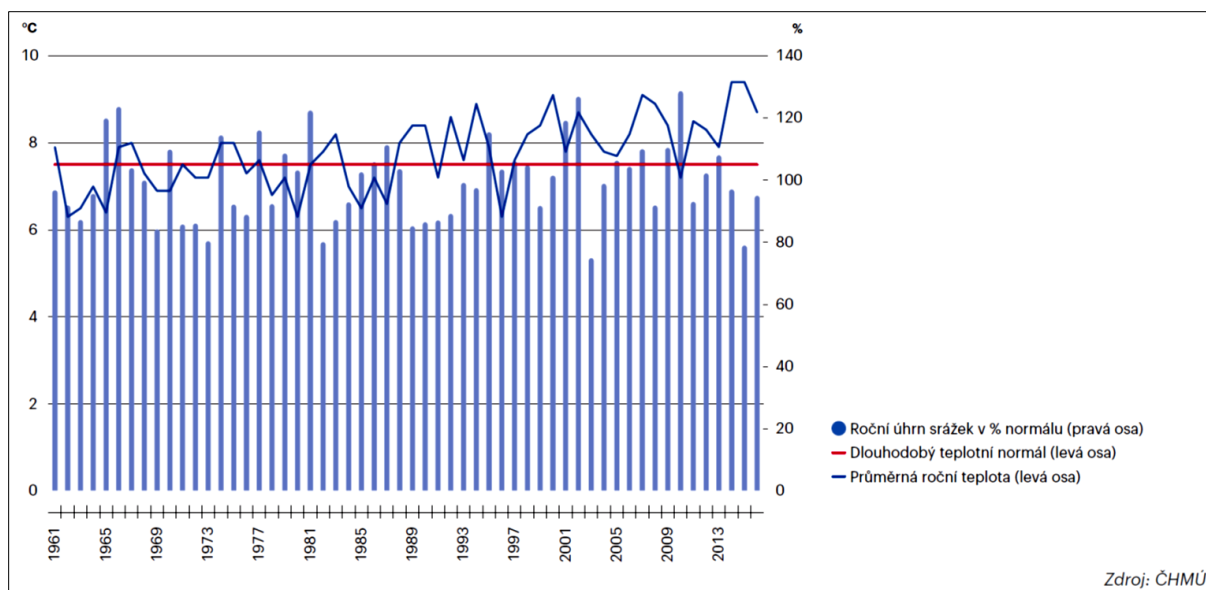
Kromě dlouhodobých změn klimatu ovlivňuje stav životního prostředí, lidské zdraví a ekosystémy i vývoj hydrometeorologické situace v daném roce. Hydrometeorologické podmínky mají přímý vliv na rozptyl znečišťujících látek v ovzduší, a tím i na jejich atmosférické koncentrace, ovlivňují tvorbu přízemního ozonu, kvantitu i kvalitu povrchových i podzemních vod, vláhovou bilanci, a mohou zvýšit rizika pro lidské zdraví z důvodu vysokých teplot. Hydrometeorologické podmínky také ovlivňují sektory národního hospodářství, jako jsou zemědělství, energetika či vodní hospodářství, a tím i míru zátěží životního prostředí, které tyto sektory způsobují. Jedná se například o produkci emisí z výroby elektřiny a tepla, znečištění vod kvůli spotřebě průmyslových hnojiv v zemědělství nebo odběry vod pro závlahy. Vývoj hospodářských zátěží se následně promítá do stavu životního prostředí i rizik pro lidské zdraví.

6.2 Teplotní a srážkové poměry

Teplotní a srážkové poměry ovlivňují národní hospodářství a mají vliv na zátěže i stav životního prostředí. Spotřeba energie, a tedy i produkce znečištění z výroby energie (elektřiny a tepla), je ovlivněna teplotními poměry.

V zimě zvyšují nízké teploty spotřebu tepla, v létě v horkých dnech naopak narůstá spotřeba elektřiny z důvodu provozu klimatizace. Na teplotních a srážkových podmínkách je závislá zemědělská produkce, výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů i sektor lesního hospodářství. Zásadní dopady pro obyvatelstvo a škody na národním hospodářství jsou spojeny s krizovými situacemi způsobenými nebezpečnými hydrometeorologickými jevy, jako jsou povodně, extrémní sucha nebo velmi silný vítr.

Nepřímé působení meteorologických podmínek spočívá v ovlivnění stavu životního prostředí. Jedná se zejména o podmínky pro rozptyl znečišťujících látek v ovzduší, které jsou společně s produkcí emisí znečišťujících látek hlavním faktorem kolísání kvality ovzduší. V letním období vysoké teploty a intenzivní sluneční svit podporují tvorbu přízemního ozonu, který nepříznivě ovlivňuje lidské zdraví a poškozuje vegetaci. Teplotní a srážkové poměry ovlivňují i kvalitu povrchových vod, vysoké teploty podporují eutrofizaci stojatých vod, a tím zhoršují kvalitu vody pro koupání.



Obrázek 32: Dlouhodobý vývoj průměrné roční teploty vzduchu a ročního srážkového úhrnu na území ČR ve srovnání s normálem 1961–1990, 1961–2016 [°C, %]

Rok 2016 byl na území ČR teplotně silně nadnormální, průměrná roční teplota 8,7 °C byla o 1,2 °C vyšší než normál 1961–1990. Jednalo se o osmý nejteplejší rok od roku 1961. Srážkově byl rok 2016 v ČR normální.

Na území ČR pokračovalo hydrologické sucho, zejména ve východních Čechách a na severní Moravě.

6.3 Dopady změny klimatu na lidské zdraví a ekosystémy

Zásadní dopady na obyvatelstvo a ekosystémy má rostoucí extremita klimatu a častější výskyt nebezpečných hydrometeorologických jevů.

Vysoké teploty představují zátěž pro kardiovaskulární systém a jsou spojovány s vyšším výskytem srdečních příhod i s vyšší úmrtností na nemoci oběhového a dýchacího systému.

Zvýšené koncentrace přízemního ozonu mají dráždivé účinky na dýchací systém a poškozují zelené části rostlin, ovlivňují tak zemědělskou produkci a stav lesních porostů.

Rozsáhlejší povodně ovlivňují kvalitu povrchových vod, mohou kontaminovat zdroje pitné vody a způsobit šíření infekčních chorob.

Negativní dopady na ekosystémy mají mimo jiné přívalemé srážky (eroze půdy), silný vítr (poškození lesních porostů, zemědělských plodin a větrná eroze) a dlouhotrvající sucho (nedostatek vláhy pro rostliny, snižování množství a jakosti povrchových vod).

6.4 Emise skleníkových plynů

Skleníkové plyny – plyny přirozeně obsažené v atmosféře nebo produkované člověkem, které mají schopnost zadržovat dlouhodobé záření emitované zemským povrchem a ovlivňovat tak energetickou bilanci klimatického systému.

Emise skleníkových plynů jsou souhrnně posuzovány pomocí celkové neboli agregované emise, která se vypočte jako součet emisí jednotlivých plynů vynásobených příslušnými konverzními koeficienty označovanými jako GWP (Global Warming Potential). Tyto koeficienty udávají, kolikrát je daný plyn z hlediska absorpce radiace účinnější než oxid uhličitý. Hodnoty GWP pro základní plyny a časový horizont 100 let jsou následující: pro CO₂ je hodnota GWP 1, pro CH₄ 25 a pro N₂O 298. Emise látek obsahujících fluór jsou v porovnání se základními plyny velmi malé, nicméně hodnoty jejich GWP jsou o 2–4 řády vyšší. Celková agregovaná emise, k níž se vztahuje redukční závazek Kjótského protokolu, se vyjadřuje ekvivalentním množstvím CO₂ stejného radiačně absorpčního účinku jako suma jednotlivých plynů.

Inventarizace skleníkových plynů se provádí v jednotlivých sektorech.

Sektor „Energetika“ je nejvýznamnější kategorií inventarizace. V ČR z tohoto sektoru pochází více než 85 % celkových emisí skleníkových plynů, převážně CO₂. Do tohoto sektoru patří veškeré spalovací procesy a procesy související s těžbou, úpravou a výrobou paliv a energií (rafinerie, fugitivní emise metanu z těžby uhlí, atd.). Základními údaji pro výpočet emisí CO₂ je národní energetická bilance a další doplňující údaje, které jsou nutné pro správné rozčlenění emisí do jednotlivých sub-sektorů. V tomto sektoru jsou také vedeny emise z dopravy a dalších mobilních zdrojů.

V rámci kategorie „Průmyslové procesy“ jsou v případě ČR sledovány emise z metalurgických a chemických procesů, procesů rozkladu karbonátových minerálů a z použití F-plynů (HFC, PFC a SF₆). Do metalurgických procesů patří emise CO₂ z použití koksu při výrobě surového železa, do chemických procesů emise N₂O z výroby kyseliny dusičné a CO₂ z výroby amoniaku, do minerálních procesů patří emise CO₂ z rozkladu uhličitánů při výrobě cementu, částečně vápna a také při výrobě skla a keramických výrobků a odsiřování. Základními údaji pro výpočet emisí jsou statistické údaje. Údaje o emisích (použití) F-plynů jsou získávány z každoročního dotazníkového šetření u dovozců těchto látek. Nejdůležitějším oborem použití F-plynů je chladičství.

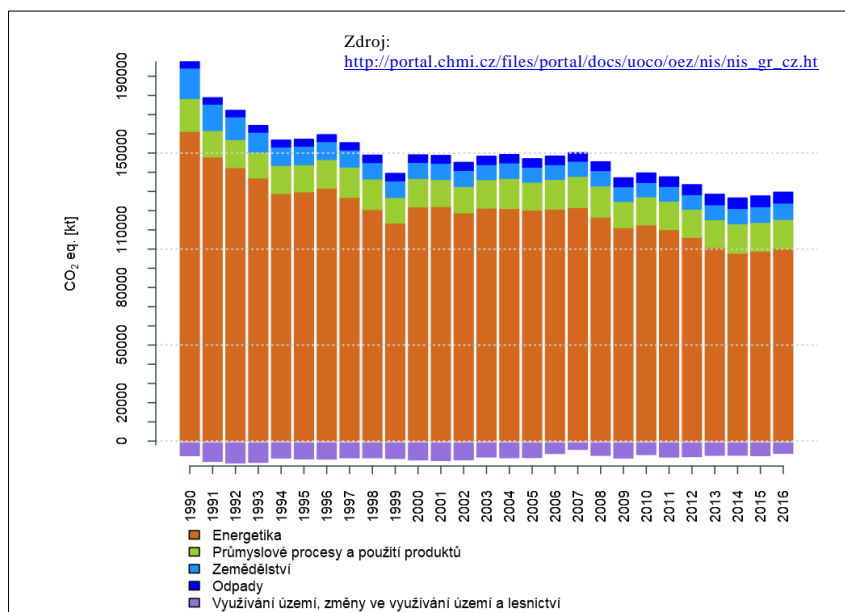
Emise skleníkových plynů ze zemědělství jsou v podmínkách ČR tvořeny převážně emisemi metanu a oxidu dusného. Emise metanu pocházejí z chovu zvířectva. Jedná především o enterickou fermentaci (trávicí pochody), která se nejvíce projevuje u skotu. Další emise pocházejí z hospodaření s hnojem, kde za anaerobních podmínek dochází ke vzniku metanu. K emisím oxidu dusného dochází ponejvíce při denitrifikačních procesech v půdách.

V sektoru „Využití krajiny, změny ve využití krajiny a lesnictví“ (Land-Use, Land-Use Change and Forestry, LULUCF) se vychází zejména ze sledování celkové zásoby dřeva v lesích a z podkategorií (např. emise nebo propady v důsledku konverze jednotlivých typů využití krajiny). V podmínkách ČR sektor LULUCF vykazuje vyšší pohlcení CO₂ než emise, je propadem (jímkou) CO₂.

Emise skleníkových plynů z odpadů jsou v ČR tvořeny zejména emisemi metanu ze skládek komunálního odpadu a emisemi metanu z čištění odpadních vod (průmyslových i komunálních). Dále do tohoto sektoru spadají emise skleníkových plynů ze spalování odpadů

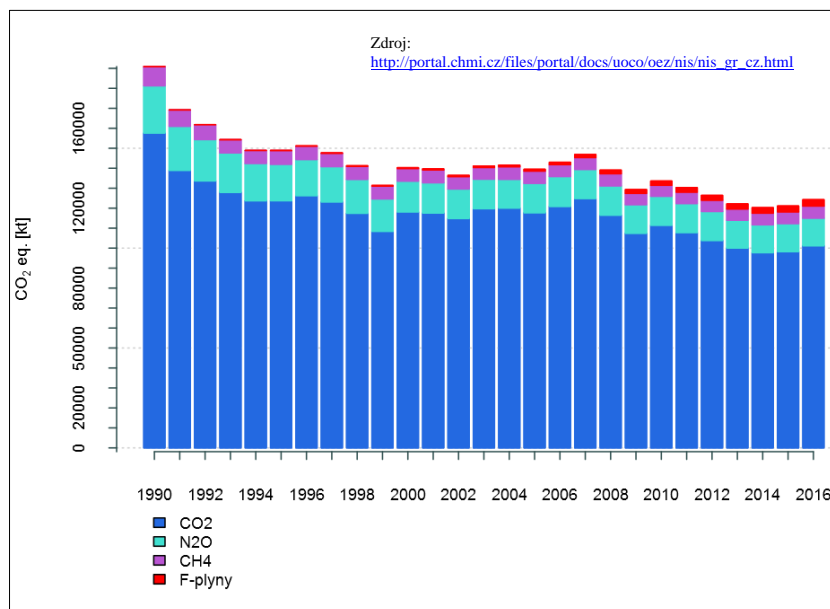
a emise oxidu dusného z odpadních vod. Emise ze skládek a anaerobního čištění odpadních vod jsou sníženy o množství metanu, které je jímáno a energeticky využíváno.

Hlavním koordinátorem inventarizace je ČHMÚ. Podrobnější informace o metodice české národní inventarizace skleníkových plynů jakož i přehled nejdůležitějších výsledků lze nalézt pod heslem „Dokumenty“ v Národní inventarizační zprávě „National Inventory Report, NIR“.



Obrázek 33: Emise skleníkových plynů v sektorovém členění v ČR (kt CO₂ ekv.)

V obrázcích 29 a 30 jsou znázorněny výsledky inventarizací skleníkových plynů za roky 1990 až 2016. Aktualizováno: 19.7.2018 10:00 SELČ (pravidelná aktualizace). Veškeré hodnoty jsou uváděny včetně LULUCF.



Obrázek 34: Emise skleníkových plynů v členění po plynech v ČR (kt CO₂ ekv.)

Ke snížení emisí skleníkových plynů v období 1990–2015 rozhodujícím způsobem přispěl pokles emisí ze spalování fosilních paliv ve stacionárních zdrojích v důsledku nárůstu

využívání obnovitelných zdrojů energie a dalších nízkoemisních zdrojů energie. Do vývoje emisí se promítla změna odvětvové struktury průmyslu a modernizace technologií vedoucí ke snižování energetické náročnosti průmyslových výrob.

Emise z energetického průmyslu v období 1990–2015 kolísaly bez výraznějšího trendu, pozitivní změny v energetickém mixu byly kompenzovány růstem spotřeby energie. Klesající trend měly rovněž emise z lokálního vytápění domácností a komerčních objektů, vývoj emisí byl ovlivněn poklesem podílu tuhých paliv ve struktuře paliv pro vytápění, zaváděním technologií s vyšší energetickou efektivností a snižováním energetické náročnosti budov. Klesají fugitivní emise z těžby a dopravy paliv, na čemž se významně podílí útlum těžby uhlí.

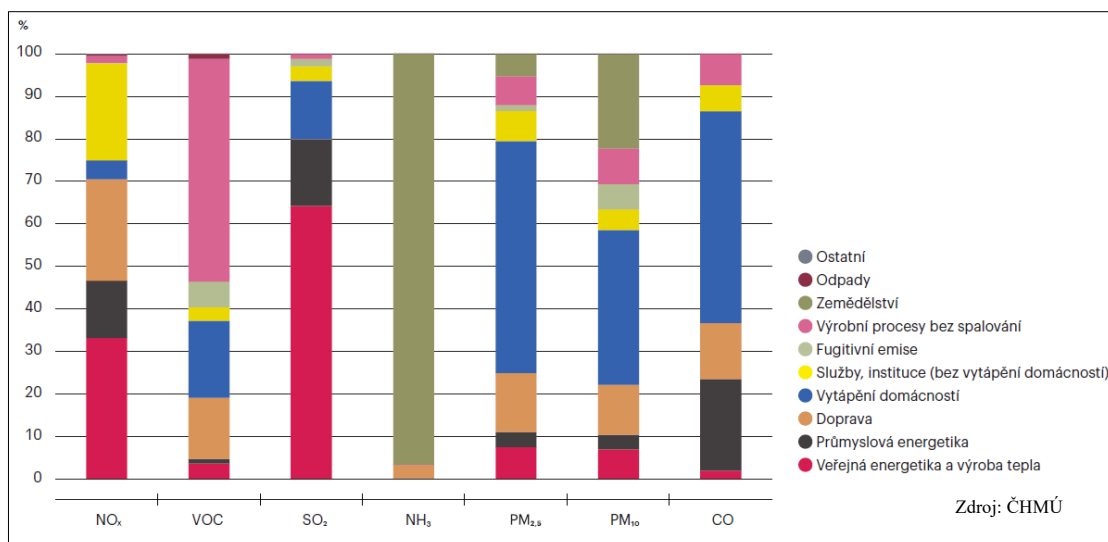
Antropogenní produkce emisí skleníkových plynů a změna klimatu s tím spojená je jeden z největších globálních environmentálních problémů se značnými dopady na ekosystémy a lidskou civilizaci. Růst atmosférických koncentrací skleníkových plynů zesiluje skleníkový efekt atmosféry, a tím narušuje energetickou rovnováhu klimatického systému. Projevy změny klimatu, mezi které patří růst teplot, vyšší územní i časová variabilita srážek a častější výskyt nebezpečných hydrometeorologických jevů, jako jsou extrémně vysoké teploty, povodně a sucha, představují hrozbu pro zdraví obyvatel, ekosystémy i národní hospodářství.

6.5 Ovzduší

Ovzduší je jednou ze základních složek životního prostředí, jehož kvalita ovlivňuje lidské zdraví, přírodní ekosystémy a také další složky životního prostředí. Koncentrace znečišťujících látek v ovzduší jsou ovlivňovány především průmyslovou a energetickou produkcí, dopravou, lokálními topeništi, ale jsou také závislé na meteorologických podmínkách. Významný vliv představují rovněž lokální faktory, zejména topografie území a přeshraniční přenos znečištění.

6.5.1 Emise znečišťujících látek

Mezi hlavní znečišťující látky ovzduší v ČR patří tuhé znečišťující látky (TZL), rozlišované jako suspendované částice o velikostní frakci PM_{10} , $PM_{2,5}$ a PM_1 , oxid siřičitý (SO_2), oxidy dusíku (NO_x), oxid uhelnatý (CO), těkavé organické látky (VOC), polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU) a amoniak (NH_3). Mezi nejvýznamnější znečišťující látky z pohledu lidského zdraví dlouhodobě patří suspendované částice frakce PM_{10} , $PM_{2,5}$ a PM_1 . Na suspendované částice se váží polycyklické aromatické uhlovodíky, vyjádřené benzo(a)pyrenem.



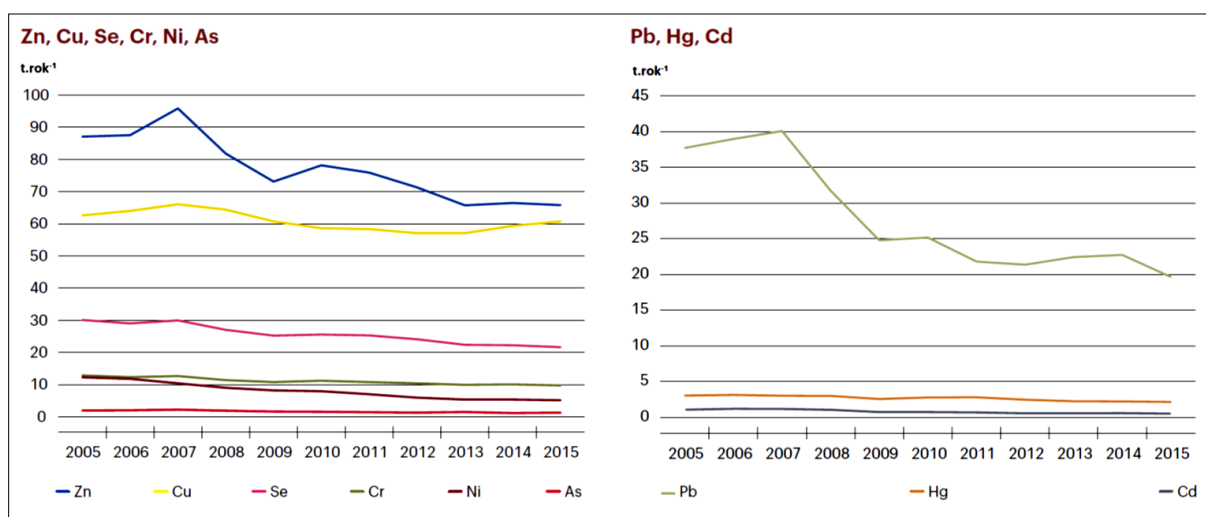
Obrázek 35: Zdroje emisí znečišťujících látek v ČR [%], 2015

Emise znečišťujících látek do ovzduší dlouhodobě klesají, meziroční výkyvy jsou způsobeny především meteorologickými podmínkami a ekonomickou činností zahrnující zejména průmyslovou výrobu a dopravu.

Největší pokles znečišťujících látek byl zaznamenán v období mezi lety 1990 a 2000, a to především v jeho úvodu, v důsledku strukturálních změn národního hospodářství.

6.5.2 Emise těžkých kovů

Těžké kovy jsou kovy se specifickou měrnou hmotností větší než $4,5 \text{ g.cm}^{-3}$. Jsou vázány ve většině fosilních paliv, ze kterých se uvolňují během procesu spalování, současně vznikají při technologických procesech zpracování prvotních surovin, jejichž jsou přirozenou součástí.



Obrázek 36: Vývoj emisí těžkých kovů [t.rok⁻¹], 2005–2015

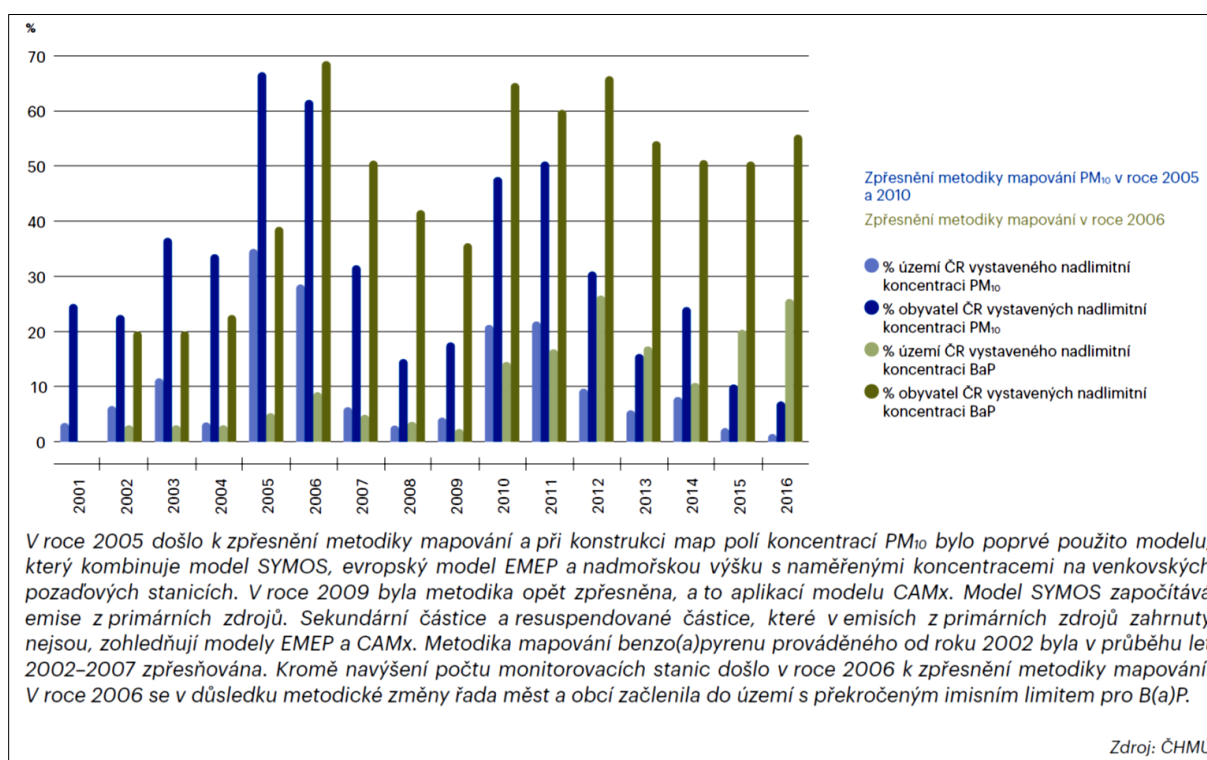
Emise těžkých kovů od roku 2005 klesají, a to i přes značně rozkolísaný vývoj mezi jednotlivými lety způsobený jak vývojem ekonomiky (s vlivem na výrobu železa a oceli, intenzitu dopravy), tak charakteristikou topné sezony a kvalitou zpracovávaného materiálu s obsahem těžkých kovů.

U emisí těžkých kovů v ČR je zastoupení jednotlivých sektorů podílejících se na jejich produkci odlišné. U emisí Pb jsou dominantním zdrojem otěry pneumatik a brzd ze silniční dopravy a dále spalovací procesy v průmyslu a stavebnictví. U Cd je největším producentem emisí veřejná energetika a výroba tepla a výroba železa a oceli. Emise Hg jsou produkovány především veřejnou energetikou a výrobou tepla. Emise As vznikají zejména jako produkt při lokálním vytápění domácností nebo rovněž ze sektoru veřejná energetika a výroba tepla. Emise Ni pak vznikají nejvíce ze sektoru veřejná energetika a výroba tepla a také ze spalovacích procesů v průmyslu a stavebnictví, resp. z chemického průmyslu.

6.5.3 Kvalita ovzduší z hlediska ochrany lidského zdraví

Závažnost expozice obyvatelstva směsi suspendovaných částic závisí na koncentraci suspendovaných částic, jejich velikosti, tvaru a chemickém složení. Mezi účinky krátkodobě zvýšených denních koncentrací suspendovaných částic všech frakcí PM patří nárůst celkové nemocnosti i úmrtnosti, zejména onemocnění srdce a cév, onemocnění dýchacího ústrojí, zvýšení kojenecké úmrtnosti a prohlubování potíží astmatiků. Ultrajemné částice (velikost 1–100 nm) mohou proniknout i do krevního oběhu, odkud se dále dostanou do všech orgánů.

U benzo(a)pyrenu jsou navíc prokázány karcinogenní účinky. Přízemní ozon je další látkou negativně ovlivňující lidské zdraví a ekosystémy.



Obrázek 37: Podíl území ČR a obyvatel ČR vystavených nadlimitní průměrné 24hodinové koncentraci suspendovaných částic PM₁₀ a nadlimitní roční průměrné koncentraci B(a)P [%], 2001–2016

U člověka poškozují zejména dýchací soustavu a dráždí dýchací cesty, v případě vegetace pak přízemní ozon negativně působí na asimilační orgány rostlin a ovlivňuje tak jejich produkční schopnost. Vysoké koncentrace NO_x a SO₂, VOC a CO způsobují dýchací potíže, prohlubují astmatické potíže a jsou spojeny se zvýšením celkové, kardiovaskulární a respirační úmrtnosti, ovlivňují také negativně nervovou soustavu. Vliv emisí těžkých kovů spočívá v jejich toxických, mutagenních a karcinogenních vlastnostech a ve schopnosti akumulace v jednotlivých složkách prostředí a v živých organismech.

I přesto, že v dlouhodobém období pokračuje pokles emisí znečišťujících látek, koncentrace znečišťujících látek v ovzduší (zejména suspendovaných částic a benzo(a)pyrenu) v oblastech, kde byla v předchozích letech identifikována zhoršená kvalita ovzduší, neklesají a vývoj je doprovázen výkyvy, které souvisejí především s meteorologickými podmínkami.

Imisní limit je pro 24hodinovou koncentraci PM_{10} ($50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$), roční imisní limit pro PM_{10} je ($40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$), roční imisní limit pro je $PM_{2,5}$ ($25 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$).

Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ) provozuje na základě pověření Ministerstvem životního prostředí Smogový varovný a regulační systém (SVRS) [SVRS](#). Informace, které systém poskytuje, slouží jednak k informaci o výskytu situace se zvýšenými koncentracemi znečišťujících látek v ovzduší a jednak k regulaci (omezení) vypouštění znečišťujících látek ze zdrojů, které významně ovlivňují kvalitu ovzduší daného území. Mezi sledované látky patří suspendované částice PM_{10} (částice o efektivní velikosti do $10 \mu\text{m}$), oxid siřičitý (SO_2), oxid dusičitý (NO_2) a troposférický ozon (O_3).

Informace o kvalitě ovzduší v ČR (systém ISKO) – aktuální přehled dat z automatizovaných imisních měřicích stanic (neverifikovaná data) je dostupný na internetových stránkách ČHMÚ [ISKO](#).

Shrnutí

V této kapitole jsou charakterizovány základní charakteristiky klimatického systému a ovzduší a jejich působení na životní prostředí. Jsou zde uvedeny teplotní a srážkové poměry, emise skleníkových plynů, emise znečišťující ovzduší a také kvalita ovzduší z hlediska ochrany lidského zdraví.

Důležité

Důležité: Upozornění na důležité pasáže je opět možné vkládat do kterékoliv části textu.

Kontrolní otázky

- 1) Jaký vliv mají teplotní a srážkové poměry na hospodářství a stav životního prostředí?
- 2) Co to jsou agregované emise?
- 3) Vyjmenujte hlavní velikostní frakce TZL
- 4) Čeho se týkají systémy SVRS a ISKO?

Použitá literatura

- 1) aaaa
- 2) bbbb
- 3) cccc
- 4) dddd



Správné odpovědi

- 1) Teplotní a srážkové poměry ovlivňují národní hospodářství a mají vliv na zátěže i stav životního prostředí. Spotřeba energie, a tedy i produkce znečištění z výroby energie je ovlivněna teplotními poměry.
- 2) Agregované emise neboli celkové emise skleníkových plynů se vypočítají jako součet emisí jednotlivých plynů vynásobených příslušnými konverzními koeficienty. Jsou uváděny jako CO_2 ekv. Pro CO_2 je hodnota konverzního koeficientu 1.
- 3) TZL – rozlišované jako suspendované částice o velikostní frakci PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$ a PM_1 .
- 4) SVRS – smogový varovný a regulační systém, ISKO – Aktuální informace o kvalitě ovzduší v ČR. Oba systémy provozuje ČHMÚ.

7. Vodní hospodářství a jakost vody



Cíle kapitoly

Cílem je objasnit studentům OHÚS důležitost vody pro fungování ekosystémů, život rostlin, živočichů i člověka na jedné straně a na druhé straně tvoří voda rovněž klíčový vstup pro řadu průmyslových odvětví i zemědělství.



Stručný obsah kapitoly

V kapitole je věnována pozornost jak kvantitě, tak kvalitě vody. Velmi důležité je sledování odběrů vody ať už povrchové nebo podzemní nejen pro veřejnou spotřebu, ale i pro průmysl. Vypouštění odpadních vod a důležitost jejich čištění souvisí s čistírnami odpadních vod a posléze i jakostí vod v řekách.



Získáte

- Znalosti o odběru povrchových i podzemních vod, jejich spotřebě, vypouštění i čištění.
- Vědomosti z oblasti nakládání z povrchovými a podzemními vodami.



Budete umět

- Objasnit souvislosti mezi odběrem a spotřebou vod povrchových i podzemních.
- Charakterizovat čištění odpadních vod a jakost vody v tocích.
- Vysvětlit přítomnost některých škodlivin v podzemních vodách.



Čas

Budete potřebovat v průměru asi 1,5 hodiny ke studiu této kapitoly.

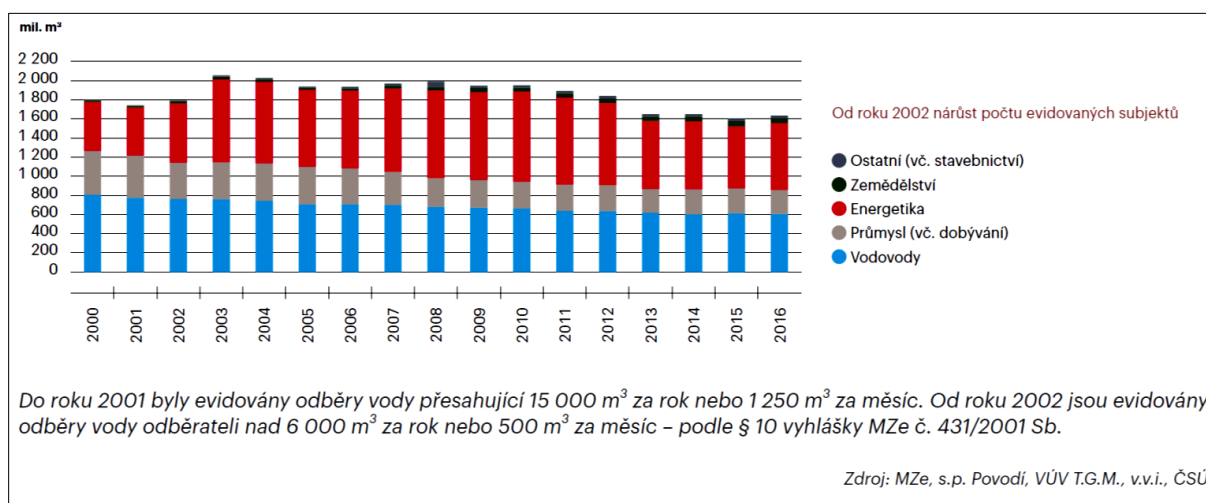
Voda je základem života na Zemi, je nezbytná pro fungování ekosystémů, život rostlin, živočichů i člověka a tvoří rovněž klíčový vstup pro řadu průmyslových odvětví i zemědělství. Je důležité věnovat pozornost jak její kvantitě, tak kvalitě. Aby bylo možno udržet ve vodních ekosystémech přiměřené množství vody pro živé organismy, je třeba monitorovat zejména odběry vody pro lidskou potřebu, ať již se jedná o využití vody jako pitné, či o využití vody pro zemědělství, hydroenergetiku atd. To je důležité zejména v současném období změny klimatu, kdy dochází k velkým výkyvům v množství srážek, vedoucím jak k častějším povodním, tak obdobím sucha. Pro předcházení oběma těmto hydrologickým extrémům je zásadní zvyšování retence vody v krajině. Množství odebíraných

vod ovlivňuje množství vypouštěných odpadních vod – důležité je přitom jak množství vypouštěné odpadní vody, tak koncentrace znečišťujících látek. Znečištění vypouštěných vod je provázáno s dostupností čištění odpadních vod a jeho efektivitou. Problémem je zejména stále nedokončené odkanalizování menších obcí (pod 2 000 ekvivalentních obyvatel). Navíc je zatím stále jen část čistíren odpadních vod vybavena terciárním stupněm čištění, a ani ten není schopen stoprocentně zachytit všechny látky, které se v odpadních vodách vyskytují (např. rezidua léčivých přípravků, zejména hormonálních).

Jakost vody je důležitá zejména pro zdravé fungování ekosystémů a využití vody jako pitné, méně už pro její průmyslové či zemědělské využití. Jakost vody ve vodních tocích je důležitá nejen pro samotné organismy žijící v těchto ekosystémech, ale může ovlivňovat i okolní ekosystémy (např. říční nivy). Problémem může být obsah látek, které jsou samy o sobě toxické (např. těžké kovy), mohou se kumulovat v sedimentech a organických tkáních a následně vstupovat do potravního řetězce. Zároveň je však stále velkým tématem k řešení i obsah živin (dusík, fosfor atd.), jejichž zvýšené množství vede k eutrofizaci vod.

7.1 Odběr vody

Odběry povrchové a podzemní vody odrážejí vývoj ekonomiky, vývoj hydrometeorologických podmínek daného roku i chování domácností. Celkové odběry vody se od roku 2013 drží na relativně vyrovnané úrovni, s poklesem v roce 2015 z důvodu mimořádného sucha.



Obrazek 38: Odběry povrchové vody jednotlivými sektory v ČR [mil. m³], 2000–2016

Nejvyšší odběry jsou uskutečňovány pro energetiku (43,0 %, 702,4 mil. m³ v roce 2016). Dalším významným odběratelem jsou vodovody pro veřejnou potřebu. V roce 2016 bylo pro vodovody pro veřejnou potřebu odebráno 605,6 mil. m³, což je 37,0 % celkových odběrů a druhá nejnižší hodnota v období od roku 2000. Třetím nejvýznamnějším odběratelem vody je průmysl, pro který bylo v roce 2016 odebráno 250,1 mil. m³, tzn. 15,3 % celkových odběrů. Odběry vody pro zemědělství (47,5 mil. m³) a ostatní sektory vč. stavebnictví (29,2 mil. m³) tvoří pouze menšinu celkových odběrů vody (2,9 %, resp. 1,8 %).

Většina odběrů je uskutečňována z povrchových vod 77,8 % celkových odběrů, menší část z vod podzemních 22,2 %.

Téměř veškeré odběry vody pro energetiku (99,7 %) pocházejí z povrchové vody. Naproti tomu odběry vodovodů pro veřejnou potřebu jsou z větší části uskutečňovány z podzemní vody.

Na odběry vody pro průmysl má obecně vliv ekonomický vývoj v sektorech s nejvyššími odběry (potravinářský, chemický a papírenský průmysl) i zavádění nových šetrnějších technologií výroby, a to z důvodů environmentálních a úsporných. Odběry vody pro zemědělství jsou tvořeny z větší části povrchovou vodou.

Významná část odebrané vody je určena pro výrobu pitné vody. *Spotřeba vody* na jednoho obyvatele zásobovaného vodou z veřejného vodovodu z celkového množství vyrobené vody činila 162,6 l.obyv.⁻¹.den⁻¹. V domácnostech se v roce 2016 spotřebovalo 88,3 l.obyv.⁻¹.den⁻¹. Od roku 2013, kdy byla zaznamenána dosud nejnižší hodnota ve sledovaném období (87,2 l.obyv.⁻¹.den⁻¹), tak pokračuje trend stagnace spotřeby. *V dlouhodobém růstu pokračují ceny vodného a stočného*. V roce 2016 dosáhla průměrná výše vodného 36,7 Kč.m⁻³ a stočného 32,1 Kč.m⁻³. Na nárůst cen má vliv mimo jiné inflace a opravy i investice do obnovy rozsáhlé vodovodní infrastruktury.

7.2 Vypouštění odpadních vod

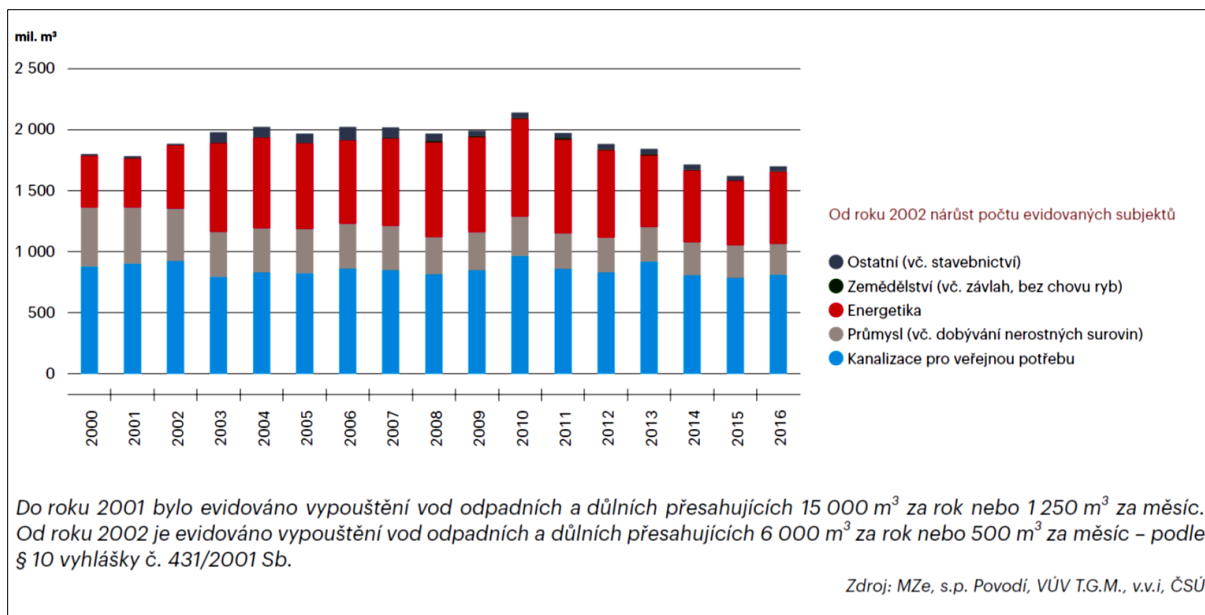
Ve vývoji **objemu vypouštěných odpadních vod**, je možné zaznamenat několik změn trendu. Nárůst v roce 2002 a v následujících dvou letech souvisel se změnou hranice evidovaného množství vypouštěných vod a s nárůstem vypouštění odpadních vod z energetiky, který byl zapříčiněn spuštěním odběrů chladicích vod pro jadernou elektrárnu Temelín a opětovným navýšením odběrů pro elektrárnu Mělník. (Obr. 39)

V celkovém pohledu **struktura vypouštění odpadních vod** odráží strukturu odběratelů. Největší podíl zaujímá kanalizace pro veřejnou potřebu a energetika. Vypouštění komunálních odpadních vod, které představují významné bodové zdroje znečištění (především organického). Oproti tomu vody vypouštěné energetickým sektorem tvoří téměř výhradně odpadní vody z průtočného chlazení, které ovlivňují teplotu a kyslíkový režim vody.

Dalším významným zdrojem znečištění jsou **průmyslové odpadní vody**, které jsou zdrojem nejen organického znečištění, ale i znečištění např. těžkými kovy a specifickými organickými látkami.

Specifickým znečišťovatelem povrchových vod je **zemědělství**, které patří mezi významné zdroje znečištění. Problém představuje především plošné znečištění splachem znečišťujících látek ze zemědělské půdy (postřiky, léčiva, hnojiva atd.). Tento druh znečištění není plošně evidován, výrazně se ale promítá do výsledné jakosti povrchové i podzemní vody, neboť je významným zdrojem dusičnanů, pesticidů a způsobuje acidifikaci.

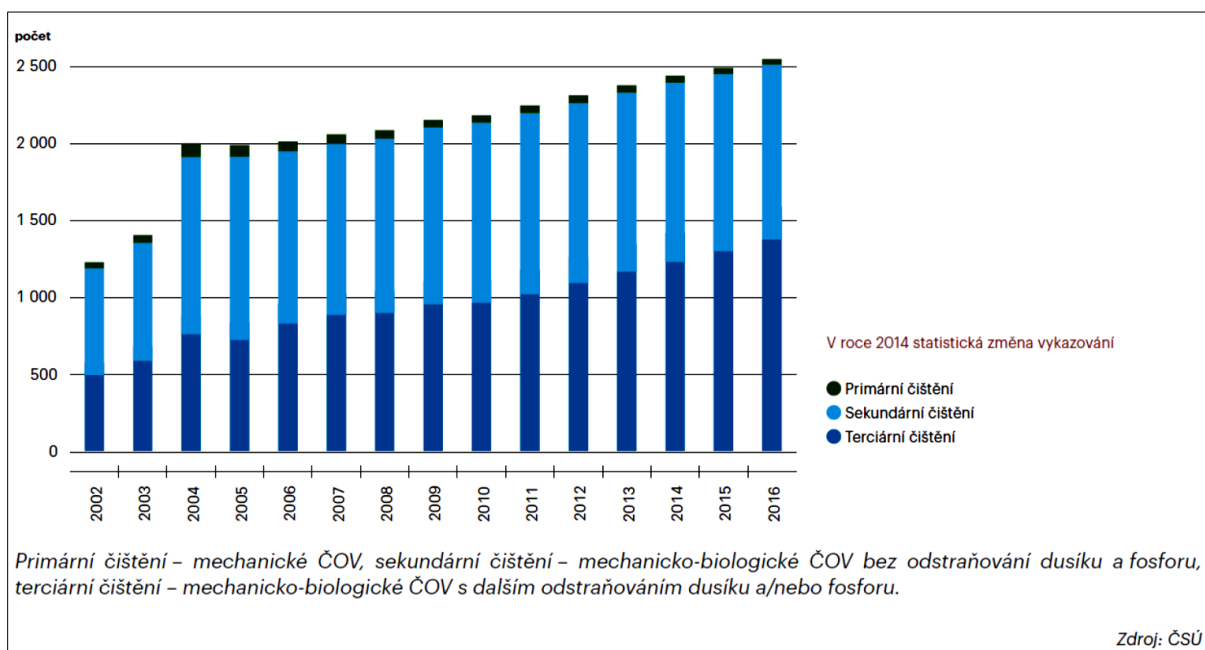
Sledování množství znečištění ve vypouštěných odpadních vodách je důležité zejména proto, že výrazně ovlivňuje jakost povrchové i podzemní vody.



Obrázek 39: Množství vypouštěných odpadních vod do vod povrchových v ČR [mil. m³], 2000–2016

7.3 Čištění odpadních vod

Podíl obyvatel připojených na veřejnou kanalizaci se stále pozvolna zvyšuje. V roce 2016 bylo 84,7 % obyvatel ČR připojeno na veřejnou kanalizaci. Převážná většina (96,0 %) kanalizace je zakončena ČOV.



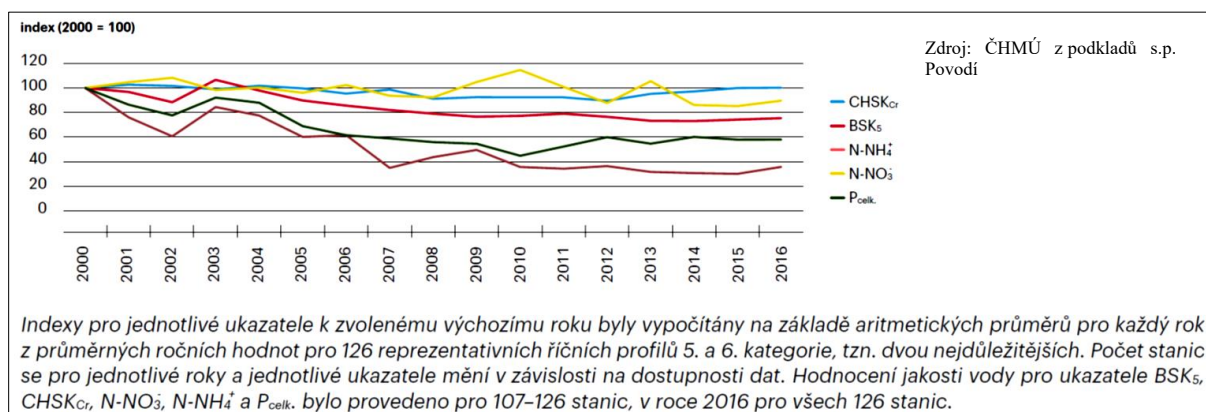
Obrázek 40: Čistírny podle stupně čištění odpadních vod v ČR [počet], 2002–2016

Trvale roste počet ČOV, zvyšuje se podíl terciárního čištění a ubývá ČOV s pouze mechanickým stupněm čištění. V roce 2016 bylo v ČR provozováno celkem 2 554 ČOV, z toho 1 382 s terciárním stupněm čištění a pouze 36 s primárním stupněm čištění.

Průměrná účinnost ČOV (množství odbouraného znečištění) je v ČR velmi vysoká. U BSK₅ v roce 2016 dosahovala účinnost 98,3 %, u P_{celk.} 86,9 %, u nerozpuštěných látek byla 97,1 %, u CHSK_{Cr} 94,1 %, a u N_{celk.} 78,0 %. Výsledky účinnosti čištění organického znečištění souvisejí s dokončenou rekonstrukcí většiny velkých ČOV a se stabilizovaným trendem v produkovaném znečištění v jednotlivých aglomeracích.

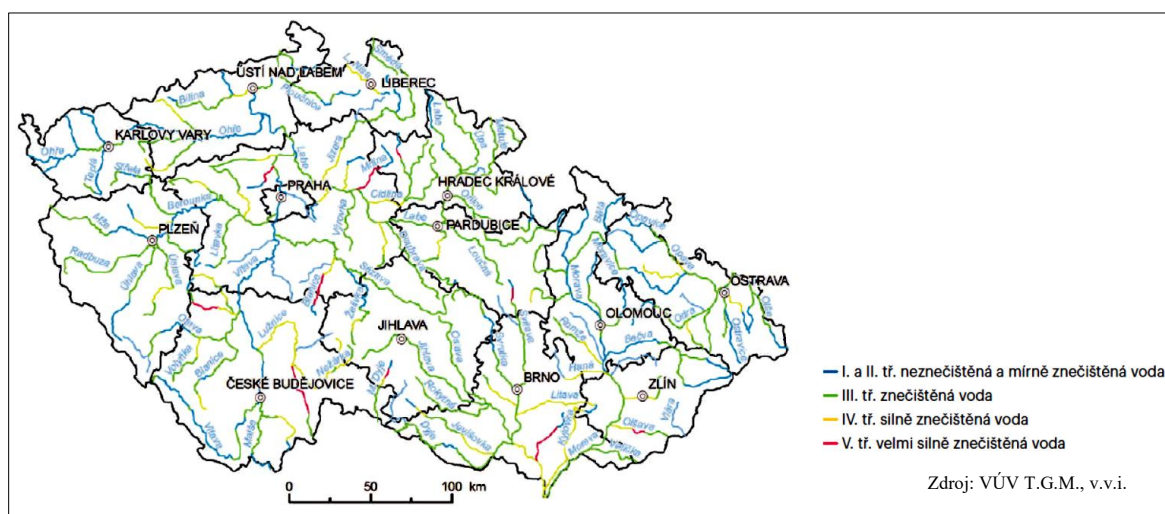
7.4 Jakost vody

V porovnání s rokem 2000 došlo k významnému poklesu koncentrace u N-NH₄⁺ (o 64,2 %), fosforu (o 41,9 %) a BSK₅ (o 24,6 %). Meziročně poklesla zejména koncentrace chlorofylu (o 19,1 %). Zlepšila se jakost koupacích vod. V roce 2016 mělo 138 lokalit vodu vhodnou ke koupání (tj. 53,5 % oproti 44,6 % v roce 2015) a vodu nevhodnou ke koupání pouze 7,8 % (13,5 % v roce 2015).



Obrázek 41: Vývoj koncentrací ukazatelů znečištění ve vodních tocích [index, 2000 = 100], 2000–2016

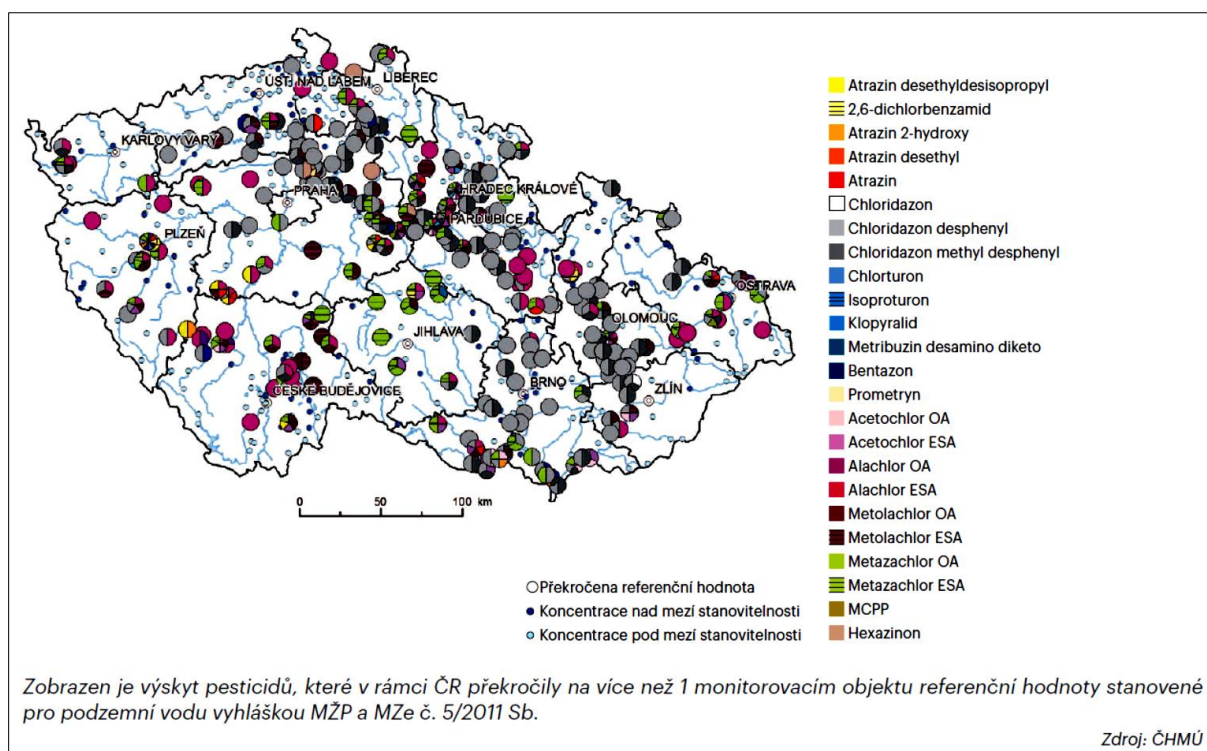
Dle souhrnného hodnocení základních ukazatelů sledovaných podle ČSN 75 7221 je jakost vody v tocích ČR uspokojivá, ale stále je velká část toků hodnocena III. třídou (znečištěná voda) a horší. Na některých tocích nebo jejich úsecích lze ještě zaznamenat V. třídu jakosti. Dlouhodobě se jedná o Trkmanku, kde se projevuje intenzivní zemědělská činnost, a úsek Lužnice před soutokem s Nežárkou. V. třída znečištění byla zaznamenána na Blanici, Mrlině a několika kratších úsecích dalších toků. Naopak značná část toku Vltavy, ale např. i Ohře nebo Moravy byla klasifikována jako neznečištěná nebo mírně znečištěná voda (I.–II. třída)



Obrázek 42: Jakost vody v tocích ČR, 2015–2016

U řady vzorků podzemních vod bylo zjištěno znečištění, a to zejména amonnými ionty (11,8 % vzorků nadlimitních) a dusičnany (10,6 % vzorků nadlimitních). Z organických látek jsou problematické zejména pesticidy a jejich metabolity. Limit pro ukazatel suma pesticidů překročilo 28,2 % vzorků, nejproblematičtější je chloridazon desphenyl, jehož limit byl překročen u 28,6 % vzorků.

Hlavním důvodem kontaminace podzemních vod pesticidy a zejména jejich metabolity je intenzivní zemědělské hospodaření zaměřené na rostlinnou výrobu. Pěstování některých plodin (řepka, řepa, kukuřice) představuje z hlediska použitých pesticidů významné riziko kontaminace podzemních a povrchových vod. Jedná se o herbicidy, které jsou běžně používány či byly používány v minulosti a některé jsou již zakázány (metazachlor, alachlor, metolachlor, acetochlor a atrazin). Na rozdíl od herbicidů používaných pro ošetřování obilnin (chlorotoluron, isoproturon, MCPP) podzemní vody kontaminují ve vyšším rozsahu.



Obrázek 43: Koncentrace pesticidů v podzemních vodách [μg.l-1], 2016

Evidentně existuje přímá úměra mezi množstvím použitých pesticidů a možným znečištěním nejen podzemních, ale také povrchových vod. Je třeba brát v úvahu, že sortiment pesticidů, resp. účinných látek se stále poměrně rychle mění, navíc existuje velká setrvačnost ve výskytu již nepoužívaných (zakázaných) pesticidů v půdě, a to s výrazným, někdy i mnohaletým zpožděním. Vyvíjí se současně analytické metody pro jejich stanovení i pro stanovení jejich metabolitů ve smyslu výrazného zvyšování citlivosti metod i spektra stanovitelných látek. V analyzovaných vzorcích vod je proto stanovován výrazně větší rozsah látek, a to v řádově nižších koncentracích než bylo běžné v minulosti.

Jednou z cest, jak snížit znečištění vod, je dodržování zásad správné aplikace těchto látek a posílení výzkumu v oblasti ochrany rostlin. Konkrétní opatření jsou zakotvena v Národním akčním plánu ke snížení používání pesticidů v České republice.

Kromě zemědělské půdy jsou pesticidy využívány v poměrně značném množství i v rámci údržby zeleně (lesní hospodaření, údržba silnic a železnic, údržba parků atd.).



Shrnutí

Voda je nezbytná pro fungování ekosystémů, život rostlin, živočichů i člověka a tvoří rovněž klíčový vstup pro řadu průmyslových odvětví i zemědělství. Je potřeba monitorovat odběry vody pro využití vody jako pitné, či o využití vody pro průmysl. To je důležité zejména v současném období změny klimatu, kdy dochází k velkým výkyvům v množství srážek, vedoucím jak k častějším povodním, tak obdobím sucha. Pro předcházení hydrologickým extrémům je zásadní zvyšování retence vody v krajině. Množství odebíraných vod ovlivňuje množství vypouštěných odpadních vod. Znečištění vypouštěných vod je provázáno s dostupností čištění odpadních vod a jeho efektivitou. Jen část čistíren odpadních vod je vybavena terciárním stupněm čištění, a ani ten není schopen stoprocentně zachytit všechny látky, které se v odpadních vodách vyskytují (např. rezidua léčivých přípravků, zejména hormonálních).

Jakost vody je důležitá zejména pro zdravé fungování ekosystémů a využití vody jako pitné, méně už pro její průmyslové či zemědělské využití. Problémem může být obsah látek, které jsou samy o sobě toxické (např. těžké kovy), mohou se kumulovat v sedimentech a organických tkáních a následně vstupovat do potravního řetězce. Zároveň je však stále velkým tématem k řešení i obsah živin (dusík, fosfor atd.), jejichž zvýšené množství vede k eutrofizaci vod.



Kontrolní otázky

- 1) Pro jaké odběratele jsou uskutečňovány nejvyšší odběry vod?
- 2) Jak ovlivňuje zemědělství znečištění vod?
- 3) Podle čeho se hodnotí jakost vody v tocích?
- 4) Jaký je hlavní důvod kontaminace podzemních vod?



Použitá literatura

- 1) aaaa
- 2) bbbb
- 3) cccc
- 4) dddd



Správné odpovědi

- 1) Nejvyšší odběry jsou uskutečňovány pro energetiku, dalším významným odběratelem jsou vodovody pro veřejnou potřebu.
- 2) Zemědělství představuje především plošné znečištění splachem znečišťujících látek ze zemědělské půdy (postřiky, léčiva, hnojiva atd.). Tento druh znečištění není plošně evidován, výrazně se ale promítá do výsledné jakosti povrchové i podzemní vody, neboť je významným zdrojem dusičnanů, pesticidů a způsobuje acidifikaci.
- 3) Základní ukazatele se sledují podle ČSN 75 7221 „Jakost vod. Klasifikace jakosti povrchových vod“.

- 4) Hlavním důvodem kontaminace podzemních vod pesticidy a zejména jejich metabolity je intenzivní zemědělské hospodaření zaměřené na rostlinnou výrobu. Pěstování některých plodin (řepka, řepa, kukuřice) představuje z hlediska použitých pesticidů významné riziko kontaminace podzemních a povrchových vod. Jedná se o herbicidy, které jsou běžně používány či byly používány v minulosti a některé jsou již zakázány (metazachlor, alachlor, metolachlor, acetochlor a atrazin). Na rozdíl od herbicidů používaných pro ošetřování obilnin (chlorotoluron, isoproturon, MCPP) podzemní vody kontaminují ve vyšším rozsahu.

8. Příroda a krajina



Cíle kapitoly

Cílem je objasnit studentům OHÚS funkci environmentálně cenných území. Současně vysvětlit vznik bariér, které znemožňují průchodnost krajiny. Seznámení studentů s projektem Natura 2000.



Stručný obsah kapitoly

Environmentálně cenná území, kterými jsou především přírodě blízká stanoviště (hlavně lesy, louky atd.), zadržují v krajině vodu, brání erozi půdy, zvyšují ekologickou stabilitu krajiny a udržují nebo zvyšují míru biodiverzity. Dalším vážným problémem ovlivňujícím stav přírody a krajiny je rozčleňování krajiny a snižování její průchodnosti zejména rozvojem liniové dopravní infrastruktury a suburbánním rozvojem městských aglomerací. Současně v krajině vznikají bariéry, které omezují nebo znemožňují migraci živočichů i rostlin. Výsledkem je ztráta genetické pestrosti a snížená životaschopnost populací a ekosystémů.

Změny v oblasti přírody a krajiny mají pozvolný a dlouhodobý charakter, data pro jejich monitoring proto není možné zajistit automatizovanými technickými prostředky. Vyhodnocení změn je možné pouze v dlouhodobém měřítku v návaznosti na neperiodickou aktualizaci dat.



Získáte

- Znalosti o funkci environmentálně cenných území
- Znalosti o negativním působení rozčleňování krajiny pomocí bariér
- Vědomosti o využití území v ČR
- Vědomosti o NP, CHKO, NPR, PR, NPP a PP v ČR



Budete umět

- Popsat funkci environmentálně cenných území
- Charakterizovat problematiku fragmentace krajiny a její příčiny
- Základní znalosti o ochraně přírody



Čas

Budete potřebovat v průměru asi 2 a ½ hodiny ke studiu této kapitoly.

Charakter krajiny je výsledkem vzájemného působení přírodních a antropogenních faktorů. Způsob využívání krajiny pak následně ovlivňuje biodiverzitu druhů, stav stanovišť, populací a ekosystémů v daném prostředí. Stav přírody a krajiny se pak promítá do jednotlivých typů ekosystémových služeb a schopnosti ekosystémů tyto služby dlouhodobě poskytovat.

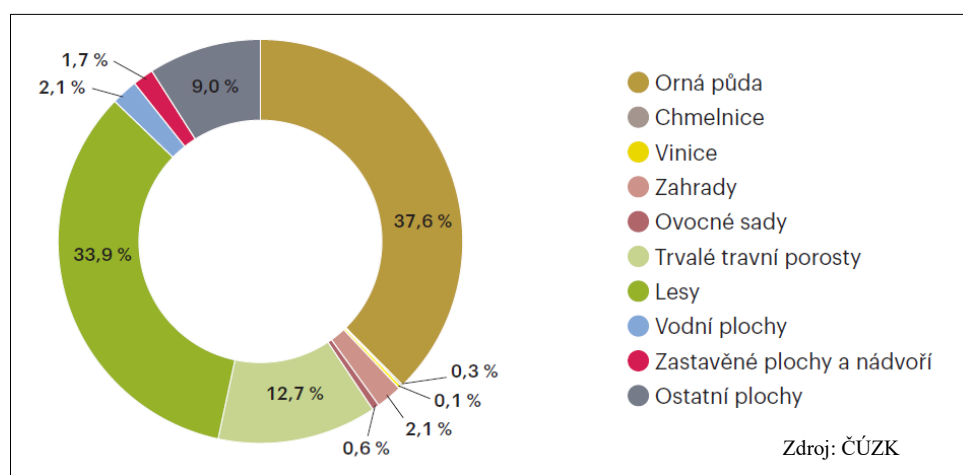
Environmentálně cenná území, kterými jsou především přírodě blízká stanoviště (hlavně lesy, louky atd.), zadržují v krajině vodu, brání erozi půdy, zvyšují ekologickou stabilitu krajiny a udržují nebo zvyšují míru biodiverzity. Naproti tomu rozlehlé plochy orné půdy nebo zástavby tyto funkce neplní. Dalším vážným problémem ovlivňujícím stav přírody a krajiny je rozčleňování krajiny a snižování její průchodnosti zejména rozvojem liniové dopravní infrastruktury a suburbánním rozvojem městských aglomerací. Vlivem fragmentace krajiny dochází k rozdrobení ucelených částí krajiny na menší plochy, které ztrácejí své původní kvality a ekosystémové vazby. Současně v krajině vznikají bariéry, které omezují nebo znemožňují migraci živočichů i rostlin. Výsledkem je ztráta genetické pestrosti a snížená životaschopnost populací a ekosystémů.

Snižování negativních vlivů na přírodu a krajinu lze dosáhnout uvážlivými zásahy, především tedy uvážlivým územním plánováním.

Změny v oblasti přírody a krajiny mají pozvolný a dlouhodobý charakter, data pro jejich monitoring proto není možné zajistit automatizovanými technickými prostředky. Vyhodnocení změn je možné pouze v dlouhodobém měřítku v návaznosti na neperiodickou aktualizaci dat. Výjimkou je periodická (v šestiletém období) aktualizace dat o stavu evropsky významných druhů, zejména pak druhů ptáků, a přírodních stanovišť vyskytujících se na území členských států EU.

8.1 Využití území

Struktura využití území v ČR je charakteristická vyšší lesnatostí (33,9 %) a vysokým stupněm zornění zemědělské půdy, který v roce 2016 dosahoval 70,7 %. Výměra zemědělského půdního fondu (ZPF) na půdním fondu ČR v roce 2016 činila 53,4 %.

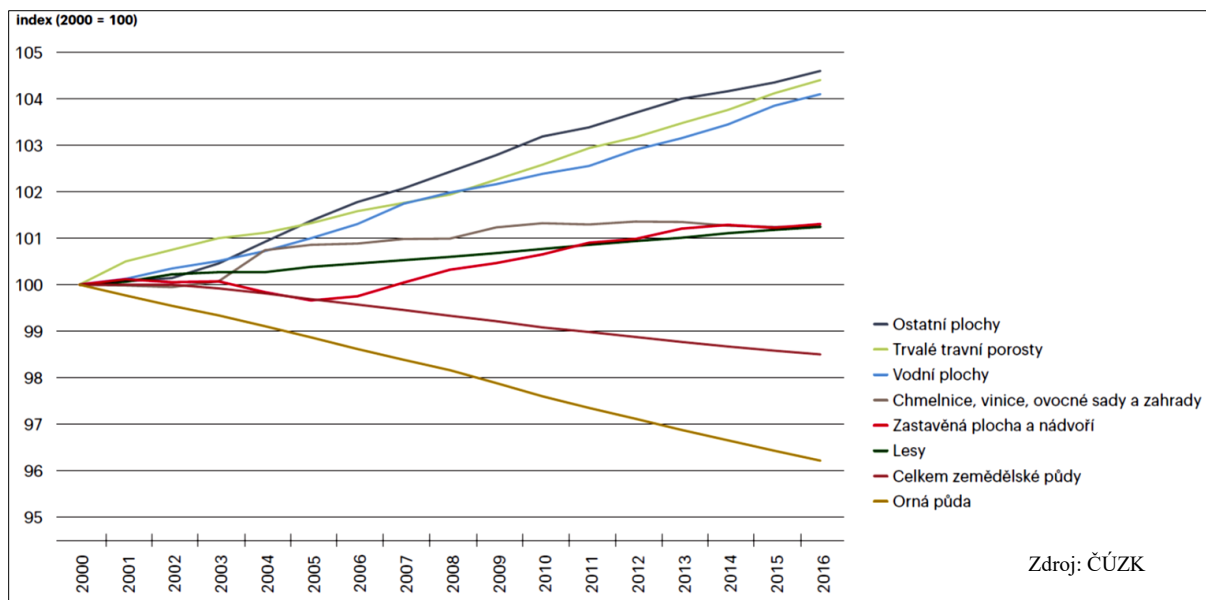


Obrázek 44: Využití území v ČR [%], 2016

Zřetelnými dlouhodobými trendy ve využití území ČR v období 2000–2016 je pokles výměry orné půdy 116,8 tis. ha (tj. o 3,8 %), a nárůst plochy trvalých travních porostů (TTP), která se v období 2000–2016 zvýšila o 42,3 tis. ha, tj. o 4,4 %, z převážné části na úkor orné půdy.

Tento vývoj, podpořený dotační politikou státu a aplikací principů Společné zemědělské politiky, je z pohledu ochrany životního prostředí i zachování biodiverzity pozitivní. Pokles výměry orné půdy a nárůst ploch trvalých travních porostů přispívá ke snížení eroze půdy a podporuje zvyšování biodiverzity.

Rychlost nárůstu vodních ploch se po roce 2010 zvýšila, v období 2000–2016 se vodní plochy rozšířily o 6,5 tis. ha (4,0 %) a zaujímaly 2,1 % území ČR. Růst vodních ploch byl způsoben mimo jiné zatopením bývalých dobývacích ploch v Karlovarském a Ústeckém kraji.



Obrázek 45: Vývoj využití území v ČR [index, 2000 = 100], 2000–2016

Rozšiřování zastavěných a ostatních ploch způsobilo úbytek orné půdy o dalších 2,4 tis. ha, nejvíce v krajích Středočeském a Jihomoravském (dohromady cca 830,0 ha).

Zábor ZPF ve prospěch antropogenních ploch (hlavně dopravní infrastruktury) dále pokračuje, klesající dynamiku růstu ostatních ploch způsobuje zejména útlum povrchové těžby surovin. Růst ploch veřejné zeleně je možné hodnotit pozitivně, zejména s ohledem na životní prostředí měst a jejich adaptaci na změnu klimatu.

Na základě dat krajinného pokryvu CORINE Land Cover (COoRdination of INformation on the Environment [CORINE Land Cover na území ČR](#)) z roku 2012 je nejvyšší podíl zemědělské půdy na území Kraje Vysočina (65,1 %) a v kraji Středočeském (62,9 %), nejvíce lesnatými kraji dle dat CORINE Land Cover jsou kraje Karlovarský (51,8 %) a Liberecký (46,4 %). Nejvyšší podíl urbanizovaných území má kraj Hl. m. Praha (54,3 %), následovaný Moravskoslezským krajem (9,8 %). V období 2006–2012 docházelo k největším změnám krajinného pokryvu v okrese Prachatice (krajinný kryt se změnil na 10,0 % území) v souvislosti s odlesňováním v NP Šumava, a v okrese Most (8,4 % změn), kde postupně ubývá dobývacích ploch. Celkově se krajinný kryt více mění v pohraničních hornatých, značně zalesněných územích a dále v urbanizovaných územích, naopak relativně stabilní je v oblastech s intenzivním zemědělstvím ve Středočeském kraji (okres Nymburk, 0,5 % změn), Jihomoravském kraji (Vyškov, 0,6 % změn) a v Kraji Vysočina (Žďár nad Sázavou, 0,7 % změn).

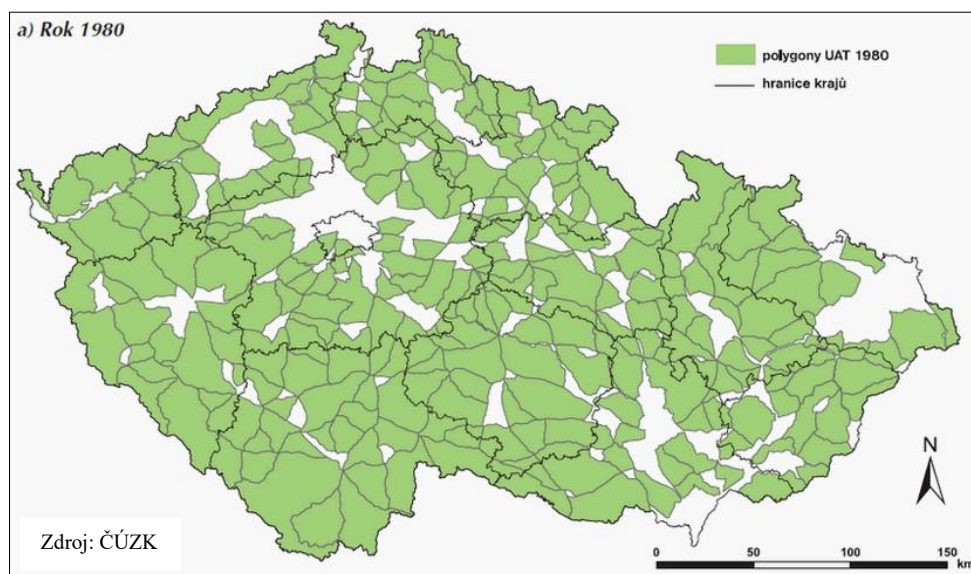
8.2 Fragmentace krajiny

Při fragmentaci krajiny dochází k dělení (rozdrobení) ucelených částí krajiny (např. lesa, louky) na menší plochy a plošky, které ztrácejí své původní kvality a ekosystémové vazby. V krajině vznikají překážky a bariéry, které znemožňují např. migraci živočichů, získávání potravy, rozmnožování atd. Fragmentace krajiny je nebezpečná zejména proto, že negativní dopady nejsou sice okamžité, avšak jsou dlouhodobé a často nevratné.

Vysoký nárůst fragmentace je způsoben územně nekompaktním rozšiřováním zastavěných ploch v důsledku pokračující urbanizace území, zejména městských aglomerací, a v důsledku rozvoje dopravní infrastruktury, zahrnující zejména výstavbu městských okruhů, rychlostních a dálničních komunikací.

Během období 1980–2005 klesl podíl nefragmentované krajiny v ČR z 81 % na 64 % rozlohy státu. Dle prognóz lze očekávat, že podíl nefragmentované krajiny bude v roce 2040 dosahovat pouze 53 %. Nejvyšší míra fragmentace krajiny v rámci ČR je zaznamenána v krajích Středočeském, Jihomoravském a Moravskoslezském, které patří současně mezi kraje s nejvyšším úbytkem nefragmentovaných ploch za období 2005–2010.

Naopak mezi kraje s nejvyšší rozlohou nefragmentovaných ploch se řadí Plzeňský kraj a Jihočeský kraj, kde je vlivem členitějšího reliéfu a větší plochy velkoplošných chráněných území nižší hustota osídlení, a tím i nižší potřeba dopravní obslužnosti.



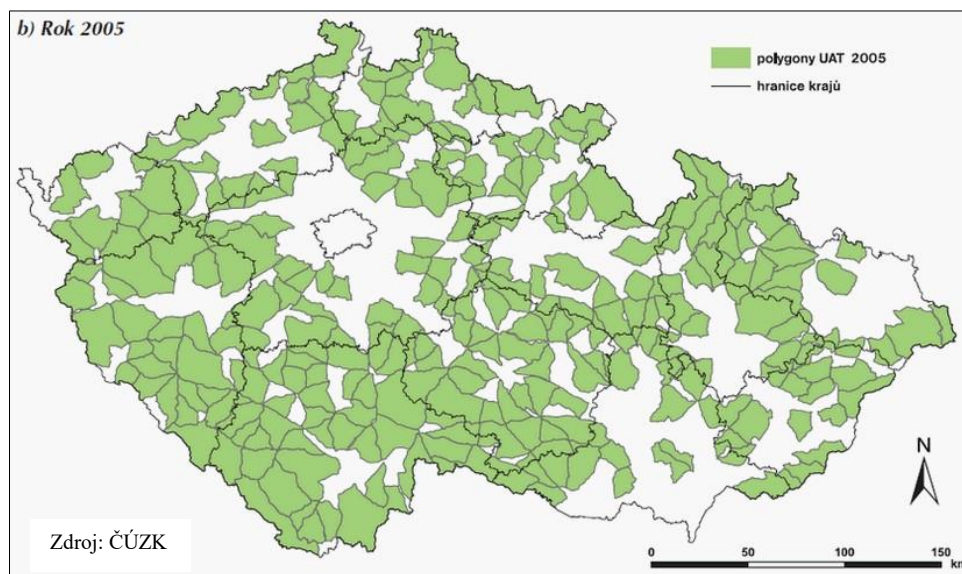
Obrázek 46: Fragmentace krajiny v roce 1980

Polygony UAT. UAT (Unfragmented Areas by Traffic) je metoda stanovení tzv. oblastí nefragmentovaných dopravou, tzn. oblastí, které jsou ohraničeny silnicemi s vyšší intenzitou dopravy než 1 000 vozidel za 24 h nebo vícekolejnými železnicemi. UAT se vymezuje v oblastech s rozlohou větší než 100 km².

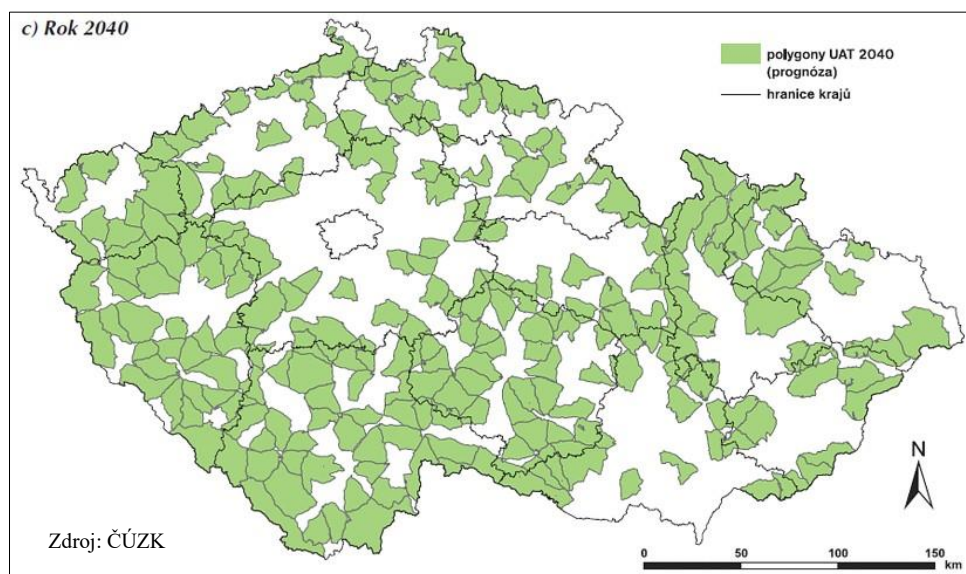
Dopravní komunikace představují pro mnoho druhů živočichů významnou a mnohdy nepřekonatelnou překážku.

Řešením je vhodná výstavba migračních objektů, podchodů a nadchodů (ekoduktů) pro migraci živočichů. Na území ČR je evidováno 23 ekoduktů, na kterých je při běžných

prohlídkách sledována přítomnost pobytových stop. Nicméně soustavný monitoring funkčnosti prováděn není.



Obrázek 47: Fragmentace krajiny v roce 2005



Obrázek 48: Fragmentace krajiny v roce 2040

Ekologickou stabilitu krajiny lze hodnotit dle množství přírodních biotopů. Průměrný podíl plochy přírodních biotopů na plochu katastrálního území v rámci celé ČR činí 13,4 %. Území s maximálním narušením přírodních struktur se nacházejí v nejvíce zemědělsky využívaných oblastech ČR a v městských aglomeracích, naopak přírodní a přírodě blízká krajina se nachází zejména v hraničních pohořích a odpovídá vymezeným ZCHÚ.

Vodní toky a jejich údolní nivy představují specifickou migrační trasu, na kterou jsou vázány různé populace živočichů a rostlin. Na vodních tocích různého řádu na území ČR jsou vybudovány vodní nádrže větší než 50 ha a více než 6 600 příčných objektů vyšších než 1 m, přičemž počet nižších migračních překážek není přesně znám a bude řádově vyšší. Dalšími vlivy, které fragmentaci vodních toků způsobují, jsou vzduší a akumulace vod, úpravy vodních toků (protipovodňová opatření), odběry vod a znečištění. Na významných vodních

tocích, které mají ve správě s.p. Povodí, bylo v roce 2016 evidováno celkem 758 jezů, z toho 196 ve správě s.p. Povodí Labe, 343 ve správě s.p. Povodí Vltavy, 44 ve správě s.p. Povodí Ohře, 174 ve správě s.p. Povodí Moravy a 82 ve správě s.p. Povodí Odry. Z důvodu zachování a posílení populací vázaných na potřebu migrace, a z důvodu naplňování Koncepce zprůchodňování říční sítě, dochází od roku 2010 k nárůstu připravovaných návrhů staveb rybích přechodů, v roce 2016 bylo připraveno 282 těchto projektů a realizováno celkem 11 projektů.

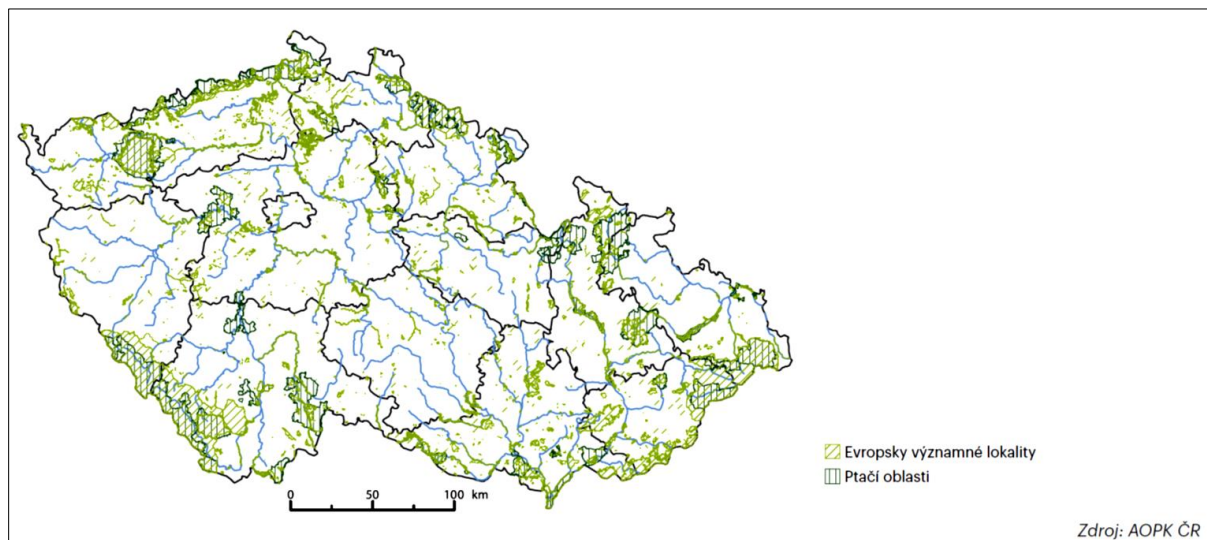
8.3 Ochrana přírody

Celkem bylo v roce 2016 chráněno prostřednictvím zvláště chráněných území 16,7 % rozlohy ČR, přičemž roste počet i rozloha maloplošných zvláště chráněných území. Prostřednictvím soustavy Natura 2000 bylo v roce 2016 chráněno 14,1 % rozlohy ČR.

Velkoplošná zvláště chráněných území, zahrnujících národní parky (NP) a chráněné krajinné oblasti (CHKO), činila v roce 2016 celkem 1 254,8 tis. ha, což představuje 15,9 % území ČR.

NP chrání nejcennější území se zachovalými přírodními fenomény a s vysokým potenciálem autoregulačních procesů. Na území ČR jsou celkem 4, Krkonošský NP (vyhlášen roku 1963), NP Podyjí (vyhlášen 1991), NP Šumava (vyhlášen 1991) a NP České Švýcarsko (vyhlášen v roce 2000).

Na území ČR existuje 26 CHKO, jež mají za cíl zachovat určitý způsob využívání krajiny s charakteristickým reliéfem, který v minulosti vedl k vytvoření harmonické krajiny. Maloplošná zvláště chráněná území, která zahrnují národní přírodní rezervace (NPR), přírodní rezervace (PR), národní přírodní památky (NPP) a přírodní památky (PP), v roce 2016 zaujímala 116,2 tis. ha plochy, tj. 1,5 % území ČR. Téměř třetina maloplošných ZCHÚ se však nachází v CHKO nebo NP.



Obrázek 49: Území soustavy Natura 2000, 2016

Soustava Natura 2000 představuje soustavu chráněných území evropského významu, která je vytvářena na území členských států EU. Skládá se ze dvou typů chráněných území – ptačích oblastí a evropsky významných lokalit.

Vzhledem k vzájemnému překryvu ptačích oblastí a evropsky významných lokalit zaujímala plocha soustavy Natura 2000 celkem 14,1 % území ČR. Rozloha území chráněná prostřednictvím velkoplošných a maloplošných zvláště chráněných území a rozloha území chráněná prostřednictvím soustavy Natura 2000 se významně překrývají, celková rozloha chráněných území v ČR tak v roce 2016 dosahovala 23,0 % území ČR.

Obecná ochrana území je zajišťována mimo jiné prostřednictvím územního systému ekologické stability (ÚSES), významných krajinných prvků (ze zákona – lesů, niv, mokřadů a jiných vodních prvků apod., nebo vyhlášených příslušnými orgány ochrany přírody) a pomocí dalších nástrojů.

Vzhledem k tomu, že se v ČR nachází řada druhů fauny a flóry, jejichž stav je kriticky ohrožen, je nezbytné pro ně přijímat aktivní ochranná opatření a jejich ochranu koordinovat. K tomuto účelu slouží zejména záchranné programy, které přijímá Ministerstvo životního prostředí v souladu s § 52 zákona č. 114/1992 Sb. Záchranné programy představují souhrn opatření směřujících ke zlepšení stavu populace dotčeného druhu nad úroveň ohrožení vyhnutím.

Jedním z faktorů, který ohrožuje populace druhů rostlin i živočichů, jejich společenstva a stav ekosystémů, je šíření geograficky nepůvodních druhů. Z celkového počtu 1 454 nepůvodních druhů rostlin, které se vyskytují nebo byly zaznamenány na území ČR, je za invazní považováno 61 druhů. Mezi nejnebezpečnější invazní druhy rostlin patří např. bolševník velkolepý, křídlatky japonská, sachalinská a česká, netýkavka žláznatá, vlčí bob mnoholistý nebo pajasan žláznatý.

V případě živočichů bylo zdokumentováno 278 nepůvodních druhů, z nichž je 113 druhů invazních. Z hlediska dopadů na biologickou rozmanitost představují největší riziko norek americký, mýval severní, sika japonský, řada druhů ryb (např. střevlička východní, karas stříbrný aj.) nebo severoamerické druhy raků (rak pruhovaný a signální), přenášející račí mor.

Nejvyšší počet invazních druhů se na území ČR vyskytuje podél velkých měst, vodních toků a komunikací, které vytvářejí snadno prostupné koridory pro průnik a šíření těchto druhů.



Shrnutí

V této kapitole jsou uvedena základní kritéria hodnocení přírody a krajiny z pohledu životního prostředí. Jsou zde charakteristiky využití území v ČR, dále vývoj fragmentace krajiny a budování bariér z hlediska průchodnosti krajiny a také základní fakta o ochraně přírody.



Důležité

Důležité: Upozornění na důležité pasáže je opět možné vkládat do kterékoliv části textu.



Kontrolní otázky

- 1) Jaká je struktura využívání území v ČR?
- 2) K čemu dochází při fragmentaci krajiny?
- 3) Jaký mají cíl CHKO?

4) Jak je zajišťována obecná ochrana území?



Použitá literatura

- 1) LUKA, Václav, Jan MERTL, Hana PERNICOVÁ, Tereza PONOCNÁ, Lenka JIRÁSKOVÁ, Miluše ROLLEROVÁ, Zbyněk STEIN a Václava VLČKOVÁ. *Vývoj krajinného pokryvu dle CORINE Land Cover na území ČR v letech 1990-2012*. Praha: CENIA, česká informační agentura životního prostředí, [2017]. ISBN 978-80-87770-28-3.
- 2) ANDĚL, Petr, Ivana GORČICOVÁ, Václav HLAVÁČ, Ladislav MIKO a Helena ANDĚLOVÁ. *Hodnocení krajiny dopravou: Metodická příručka*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. Liberec: EVERNIA, 2005. Dostupné také z: http://www.evernia.cz/publikace/Hodnoceni_fragmentace_krajiny_dopravou.cz.pdf
- 3) EHRLICH, Pavel. *Vítejte na Zemi...: Multimediální ročenka životního prostředí*. ESF, CENIA, Partneři, 2013. Dostupné také z: <http://www.vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=index&site=default>
- 4) *ISSAR: Informační systém statistiky a reportingu* [online]. Praha: Pro MŽP provozuje CENIA [cit. 2018-08-30]. Dostupné z: <https://issar.cenia.cz/prehled-klicovych-indikatoru-podle-hlavnich-temat/>
- 5) *NATURA 2000: AOPK ČR* [online]. [cit. 2018-08-31]. Dostupné z: <http://www.nature.cz/natura2000-design3/hp.php>
- 6) *Agentura ochrany přírody a krajiny ČR* [online]. [cit. 2018-08-31]. Dostupné z: <http://www.ochranaprirody.cz/o-aopk-cr/>
- 7) *ISOP: Portál informačního systému ochrany přírody* [online]. [cit. 2018-08-31]. Dostupné z: https://portal.nature.cz/publik_syst/ctihtmlpage.php?what=3&nabidka=hlavni



Správné odpovědi

- 1) Struktura využití území v ČR je charakteristická vyšší lesnatostí (33,9 %) a vysokým stupněm zornění zemědělské půdy. Výměra zemědělského půdního fondu (ZPF) na půdním fondu ČR v roce 2016 činila 53,4 %.
- 2) Při fragmentaci krajiny dochází k dělení (rozdrobení) ucelených částí krajiny (např. lesa, louky) na menší plochy a plošky, které ztrácejí své původní kvality a ekosystémové vazby. V krajině vznikají překážky a bariéry, které znemožňují např. migraci živočichů, získávání potravy, rozmnožování atd.
- 3) CHKO mají za cíl zachovat určitý způsob využívání krajiny s charakteristickým reliéfem, který v minulosti vedl k vytvoření harmonické krajiny.
- 4) Obecná ochrana území je zajišťována mimo jiné prostřednictvím územního systému ekologické stability (ÚSES), významných krajinných prvků (ze zákona – lesů, niv, mokřadů a jiných vodních prvků apod., nebo vyhlášených příslušnými orgány ochrany přírody).

9. Lesy



Cíle kapitoly

Cílem kapitoly je objasnit studentům OHÚS význam lesních porostů a jejich funkce ať už produkční či mimoprodukční. Přírodě blízké způsoby hospodaření v lesích mohou posilovat ekologickou stabilitu např. při snižování dopadů extrémních meteorologických jevů a změny klimatu.



Stručný obsah kapitoly

Obsahem kapitoly je seznámení se zdravotním stavem lesů v ČR, druhovou a věkovou skladbou lesních porostů a také odpovědným lesním hospodářstvím.



Získáte

- znalosti o jednotlivých funkcích lesů
- znalosti o odpovědném lesním hospodářství
- vědomosti o druhové a věkové skladbě lesů



Budete umět

- definovat jednotlivé funkce lesa
- charakterizovat odpovědné lesní hospodářství
- popsat současnou skladbu lesů a porovnat ji s doporučenou druhovou skladbou



Čas

Budete potřebovat v průměru asi 1 a ½ hodiny ke studiu této kapitoly.

Význam lesních porostů je dán jejich schopností plnit funkce produkční (zejména produkce dřevní hmoty, případně dalších produktů) i mimoprodukční (ochrana před erozí, podpora vhodného vodního režimu, vliv na kvalitu ovzduší, regulace povodní a sucha, zdravotně-hygienická funkce, rekreační a estetická funkce). Dobrý zdravotní stav lesa je zásadní pro obě tyto funkce a je proto nezbytné dbát o zdraví lesů nejen v zájmu udržení jejich hodnot, ale i v zájmu zdraví lidské společnosti, které je lesními ekosystémy ovlivňováno. Ačkoliv v minulosti byly mimoprodukční funkce lesa více opomíjeny a došlo k zásahům, které

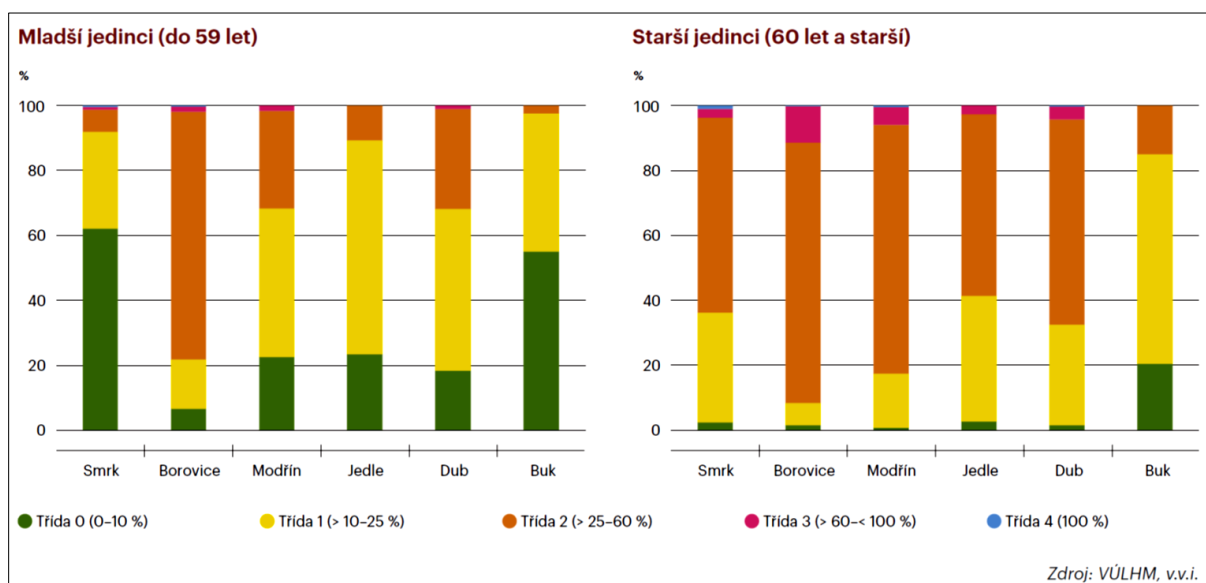
negativně ovlivňují zdravotní stav lesů dodnes (lesní meliorace, vysazování stejnověkových monokultur atd.), je snaha tyto dopady regulovat opatřeními, která navracejí les do jeho přirozenější podoby.

Přírodě blízkými způsoby hospodaření v lesích (výsadba melioračních a zpevňujících dřevin, přirozená obnova, snižování stavu spárkaté zvěře atd.) se usiluje o zajištění schopnosti lesa plnit i neekonomické funkce lesa. Výsledkem odpovědného hospodaření v lesích je zejména posílení ekologické stability, která je důležitá např. při snižování dopadů extrémních meteorologických jevů a změny klimatu.

Opatření, vedoucích ke zlepšení ekologické stability lesa, je celá řada. Jedním z nich je i snaha o přiblížení se přirozené druhové skladbě lesa a rovnoměrnému zastoupení věkových tříd. Stejnověkové monokultury, které vznikly jako důsledek vysazování stejnorodých (především smrkových a borových) porostů, dlouhodobě špatně odolávají abiotickým i biotickým vlivům, často jsou ve špatném zdravotním stavu, a proto nejsou dlouhodobě schopny všechny své funkce plně zajišťovat.

9.1 Zdravotní stav lesů

Poškození lesních porostů je způsobováno nejen přirozenými činiteli, ale také narůstajícím vlivem imisního zatížení životního prostředí. Dělí se na poškození primární (přímé poškození dřevin působením polutantů na jejich asimilační orgány) a sekundární (nepřímé, chronické poškození, způsobené změnou faktorů prostředí, např. acidifikací půd, změnou klimatu atd.).



Obrázek 50: Defoliace základních druhů dřevin v ČR podle tříd [%], 2016

Hodnocení zdravotního stavu jehličnatých a listnatých porostů je rozděleno podle věku na dvě kategorie – starší (60 let a starší) a mladší (do 59 let). Zdravotní stav je vyjádřený procentem defoliace, která je definována jako relativní ztráta asimilačního aparátu v koruně stromu v porovnání se zdravým stromem, rostoucím ve stejných porostních a stanovištních podmínkách. Hodnoty defoliace se rozdělují do pěti základních tříd (0–4), z nichž třídy 2–4 charakterizují významné poškození stromů.

Listnáče jsou obecně, vzhledem ke každoroční kompletní obnově asimilačního aparátu, vůči defoliaci odolnější.

V hodnocení jednotlivých dřevin ve věku 60 let a více je hodnota defoliace v součtu tříd 2 až 4 v případě jehličnanů nejvyšší u borovice – v roce 2016 činila 91,6 %, dále pak u modřínu (82,6 %) a smrku (63,8 %).

Špatný zdravotní stav starších lesních porostů je důsledkem intenzivního imisního zatížení lesních ekosystémů v uplynulých desetiletích. Od roku 1989 se imisní situace díky snížení množství emitovaných látek výrazně zlepšila. Přispěly k tomu instalace zařízení pro snížení emisí na zdrojích znečišťování ovzduší, změna palivové základny a uplatňování emisních limitů stanovených pro jednotlivé zdroje. Lesní porosty však reagují na změny se značným zpožděním, navíc imisní zatížení stále trvá, i když je jeho intenzita prokazatelně nižší.

V hodnocení jednotlivých dřevin ve věku do 59 let je v případě jehličnanů nejméně příznivá situace opět u borovice, která je citlivá na sucho, teplotní extrémny a prudké změny počasí. V součtu tříd 2 až 4 činila v roce 2016 hodnota defoliace 78,2 %. Příznivější stav, v porovnání se staršími porosty, je sledován v případě smrku (pouze 8,0 % ve třídě 2 až 4). V listnatých porostech se i v mladší věkové kategorii na vyšší míře defoliace podílí zejména dub, a to 31,8 %

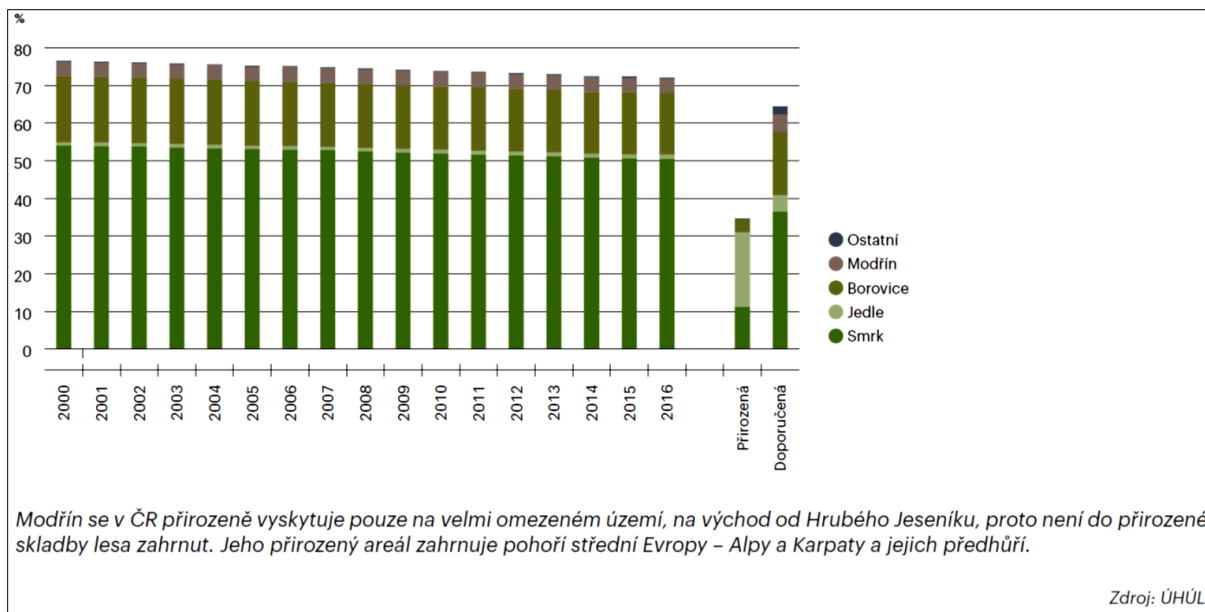
Přímým důsledkem špatného zdravotního stavu lesních porostů je jejich snížená schopnost odolávat vlivům prostředí. Dlouhodobě nejvýznamnějšími faktory, vyvolávajícími nutnost nahodilých těžeb, jsou faktory abiotické (klimatické faktory jako jsou vítr, mráz, sníh, sucho; popřípadě exhalace) a biotické (zejména pak napadání hmyzem, člověkem a okus zvěří).

Poškození hmyzem, které je druhou nejčastější příčinou provádění nahodilých těžeb, je zpravidla silně provázáno s předchozím působením živelných faktorů. Porosty poškozené např. suchem nebo větrem jsou k napadení hmyzem, ale i houbovými chorobami, mnohem náchylnější. Z biotických činitelů je v ČR nejvýznamnější poškození kůrovcem.

9.2 Druhová a věková skladba lesů

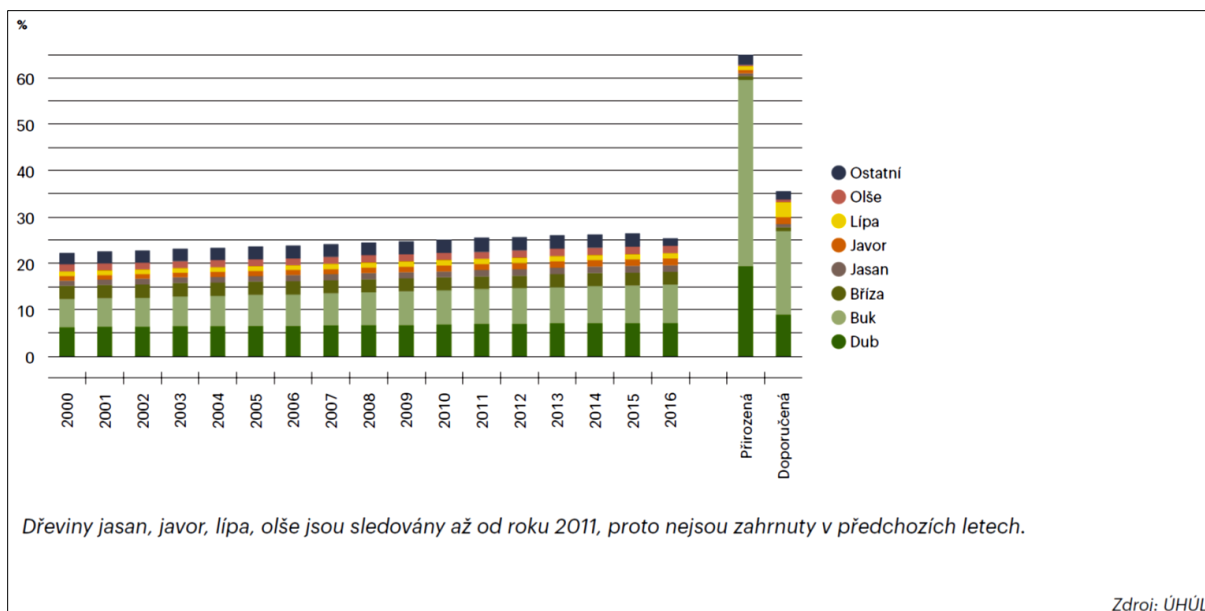
Současná skladba lesů ČR se od rekonstruované přirozené i doporučené skladby výrazně liší, a to zejména v důsledku plošného vysazování smrkových a borových monokultur v minulosti. Stejnověké monokultury jehličnanů, často nevhodného ekotypu, snižují biodiverzitu a jsou výrazně náchylnější na poškození vlivem biotických i abiotických faktorů.

Oproti tomu přirozená druhová skladba lesů v ČR odpovídající přírodním podmínkám stanoviště je základem celkové stability lesa. Dle této skladby by se měly v nižších polohách přirozeně vyskytovat dubové a habrové lesy, které by s rostoucí nadmořskou výškou měly postupně přecházet v bukové a jedlové a v nejvyšších polohách pak ve smrkové porosty.



Obrázek 51: Vývoj druhové skladby jehličnatých porostů v ČR, rekonstruovaná přirozená a doporučená skladba [%], 2000–2016

Doporučená skladba je pak kompromisem mezi výše uvedenými skladbami lesů, a to s ohledem na ekonomické zájmy, mimoprodukční funkce lesů a v poslední době také na znalosti spjaté s adaptací na změny klimatu. V rámci této skladby se předpokládá snížení podílu jehličnatých dřevin ze současných zhruba 72 % na 64,4 % (v případě smrku z 50,5 % na 36,5 %). Současně se předpokládá navýšení podílu jedle ze současných 1,1 % na 4,4 % a dále rovněž výrazné navýšení podílu listnáčů, především buku ze současných zhruba 8 % na cílových 18,0 %, a pak také dubu a lípy. Naopak u břízy, jilmu nebo olše se předpokládá snížení jejich podílu.



Obrázek 52: Vývoj druhové skladby listnatých porostů v ČR, rekonstruovaná přirozená a doporučená skladba [%], 2000–2016

Věková struktura lesů v ČR je nerovnoměrná. Přibližování skutečné věkové struktury k tzv. normalitě je velmi pozvolné. Rozloha porostů mladších 60 let je podnormální, dlouhodobě by

se v každé z I. až III. věkové třídy měla pohybovat kolem 18 %, což v současnosti nedosahuje v žádné z těchto tříd. Důvodem popsaného nepříznivého stavu je nárůst plochy lesů na konci 19. a v první polovině 20. století, zalesněné především monokulturami.

9.3 Odpovědné lesní hospodaření

Od roku 2000 se podíly uměle obnovovaných jehličnanů a listnáčů mírně přibližují doporučené skladbě lesa, a to díky snižování podílu jehličnatých dřevin ve prospěch listnáčů. K posílení podílového zastoupení listnáčů v roce 2016 vedlo zvýšení podílu uměle obnovovaných listnáčů (40,4 %) a zároveň vysoký podíl těžby jehličnanů (90,4 %).

Celkové porostní zásoby dřeva se trvale zvyšují. Nárůst celkových porostních zásob je dlouhodobý. Kromě zvyšování běžného přírůstu se na popsaném vývoji podílí také rostoucí podíl starších porostů a mírný růst zakmenění v porostech.

Část porostních zásob je pro těžbu nedostupná (těžba je limitována v lesích zvláštního určení a v lesích ochranných, v rezervacích a 1. zónách národních parků je téměř vyloučena). Celkový objem těžby je dlouhodobě nižší než celkový průměrný přírůst.

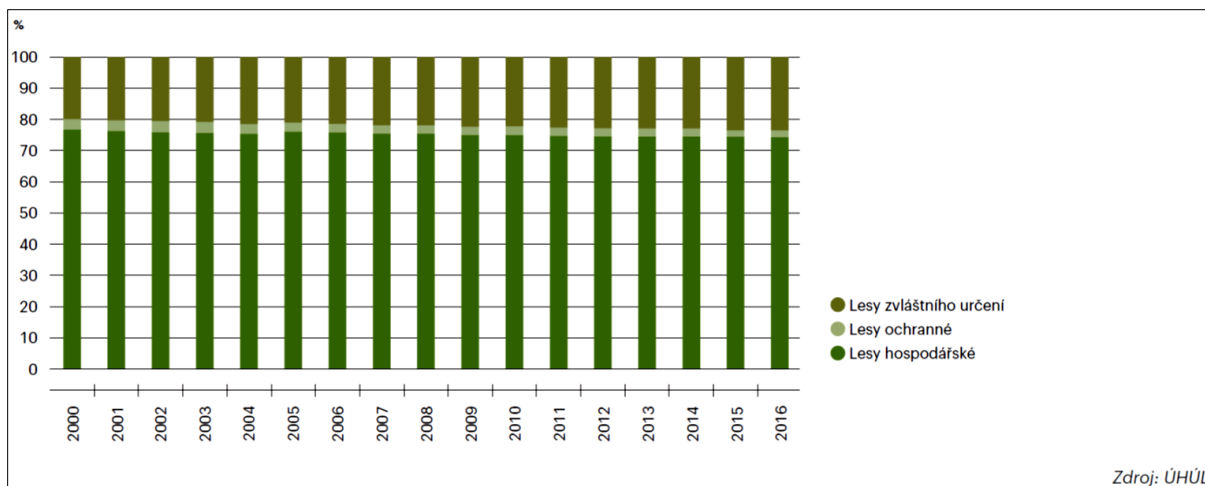
Celkový průměrný přírůst (CPP), kterým se vyjadřují produkční schopnosti lesních stanovišť, je rozhodujícím ukazatelem při posuzování principu vyrovnanosti a trvalé udržitelnosti těžebních možností. Po roce 2000 přesáhla celková těžba CPP pouze dvakrát, a to v letech 2006 a 2007, zejména v důsledku zpracování dřevní hmoty poškozené při orkánu Kyrill a následnou kůrovcovou kalamitou (v roce 2007 tvořila nahodilá těžba 80,5 % celkové realizované těžby).

Podíl nahodilé (kalamitní) těžby na celkové těžbě v roce 2016 činil 53,3 %, což představuje výrazný nárůst oproti předchozímu období, kdy se pohyboval v rozmezí 20–30 % objemu celkové těžby. Mezi hlavní příčiny této změny lze zařadit vliv sucha, polomů i následné napadení kůrovcem.

Plocha lesů certifikovaných podle zásad PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes) a FSC (Forest Stewardship Council), tzn. lesů obhospodařovaných udržitelným způsobem dle parametrů těchto programů, dosáhla maxima v roce 2006 (75,4 % z celkové plochy lesů ČR). V roce 2007 však tato plocha poklesla na úroveň cca 70 %, kde setrvala až do roku 2015, kdy došlo, zejména z důvodu zmenšení ploch lesů certifikovaných podle zásad PEFC. [Certifikace lesů](#) , [Lesní certifikace](#)

Certifikace lesů v ČR se rozvinula především po roce 2000, kdy kromě trvalé udržitelného hospodaření v lesích bylo snahou informovat spotřebitele o původu a ekologických kvalitách dřeva. Důvodem poklesu udělených certifikátů v posledních letech je to, že proces certifikace je náročný a vlastníci lesů nevidí v těchto certifikátech přidanou hodnotu.

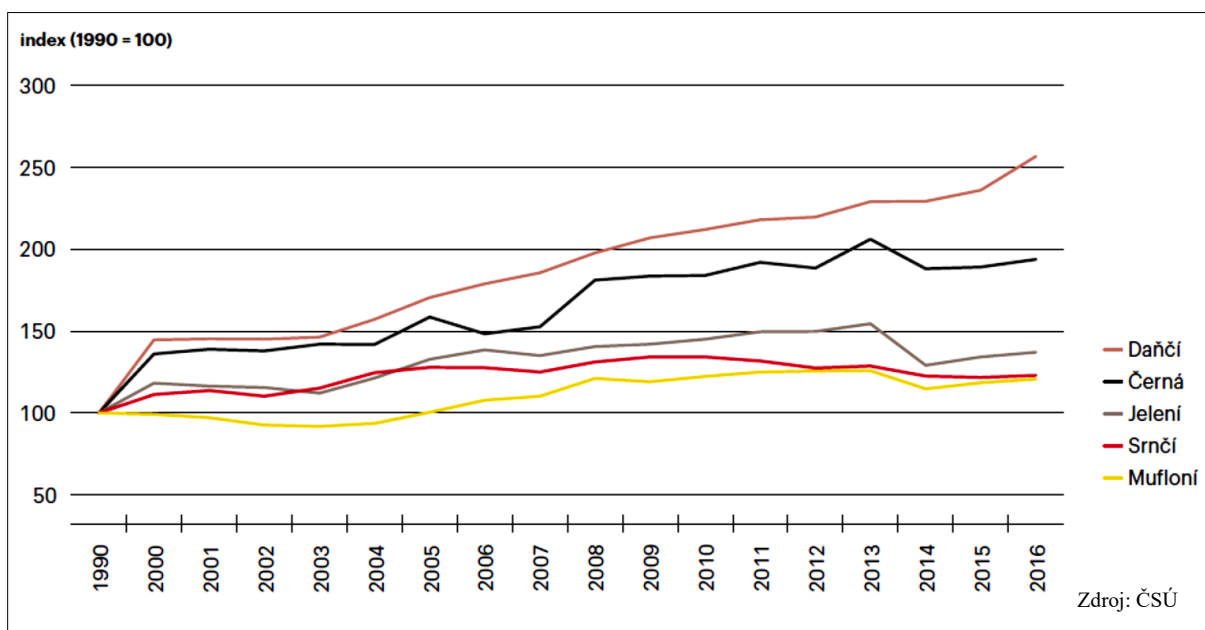
Podle své převažující funkce jsou lesy zařazovány do kategorií lesů hospodářských, ochranných, nebo lesů zvláštního určení. Dlouhodobě pozvolně klesá podíl lesů zařazených do kategorie hospodářských, naproti tomu podíl lesů zvláštního určení se ve stejném období zvyšuje. Trvale klesá i výměra lesů ochranných, což při relativní neměnnosti přírodních podmínek svědčí o tom, že současné možnosti zařazování lesů do kategorie ochranných nejsou naplno využívány.



Zdroj: ÚHÚL

Obrázek 53: Podíl jednotlivých kategorií lesů na celkové ploše lesů v ČR [%], 2000–2016

Prioritou je snižování a udržování stavu spárkaté a černé zvěře, a to zejména s ohledem na škody, které černá zvěř způsobuje především na zemědělských plodinách a pozemcích a spárkatá zvěř okusem v nově zakládaných lesních kulturách. Kromě okusu mladých stromů, který brání přirozené obnově lesa, má přemnožení zvěře negativní vliv i na celý lesní ekosystém.



Zdroj: ČSÚ

Obrázek 54: Jarní kmenové stavy vybraných druhů zvěře v ČR [index, 1990 = 100], 1990–2016

Důvodem přemnožení zvěře je především snížená přirozená regulace, nebo její úplná absence. V zájmu redukce škod způsobených zvěří na zemědělském i lesním majetku je nutné pečlivé každoroční vypracovávání plánů chovu a lovu a jejich kontrola na základě odsouhlasení držitelem honitby v souladu s příslušnými ustanoveními zákona č. 449/2001 Sb., o myslivosti tak, aby se počty spárkaté a černé zvěře pohybovaly mezi minimálními a normovanými stavy. Zároveň je nezbytné změnit systém zemědělského hospodaření tak, aby umožňoval účinnější redukci početních stavů černé zvěře a současně se zlepšily podmínky pro drobnou zvěř a ostatní živočichy vázané na zemědělskou krajinu.



Shrnutí

Kapitola se zabývá zdravotním stavem lesů na základě hodnocení defoliace porostů, dále druhovou a věkovou skladbou lesů a také odpovědným lesní hospodařením.



Kontrolní otázky

- 1) Čím je způsobováno poškození lesních porostů?
- 2) Jaká je současná druhová skladba lesů?
- 3) Co zajišťuje program PEFC?



Použitá literatura

- 1) *PEFC Česká republika* [online]. [cit. 2018-08-31]. Dostupné z: <http://www.pefc.cz/pefc/>
- 2) *Lesní certifikace FSC: FSC Česká republika* [online]. [cit. 2018-08-31]. Dostupné z: <http://www.czechfsc.cz/>
- 3) *Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem* [online]. [cit. 2018-08-31]. Dostupné z: <http://www.uhul.cz/>



Správné odpovědi

- 1) Poškození lesních porostů je způsobováno nejen přirozenými činiteli, ale také narůstajícím vlivem imisního zatížení životního prostředí. Dělí se na poškození primární (přímé poškození dřevin působením polutantů na jejich asimilační orgány) a sekundární (nepřímé, chronické poškození, způsobené změnou faktorů prostředí, např. acidifikací půd, změnou klimatu atd.).
- 2) Současná skladba lesů ČR se od rekonstruované přirozené i doporučené skladby výrazně liší, a to zejména v důsledku plošného vysazování smrkových a borových monokultur v minulosti. Stejnověké monokultury jehličnanů, často nevhodného ekotypu, snižují biodiverzitu a jsou výrazně náchylnější na poškození vlivem biotických i abiotických faktorů.
- 3) Program podle zásad PEFC zajišťuje obhospodařování lesů udržitelným způsobem.

10. Půda a zemědělství



Cíle kapitoly

Cílem je objasnit studentům OHÚS se základními faktory, které mohou ohrožovat kvalitativní vlastnosti půd. Z hlediska stavu a vývoje životního prostředí je nutné sledovat rozvoj ekologického zemědělství, které nezatěžuje půdy cizorodými látkami.



Stručný obsah kapitoly

V kapitole budou studenti seznámeni ohrožením půd erozí a svahovými nestabilitami, dále s kvalitou zemědělských půd v souvislosti s ekologickým zemědělstvím.



Získáte

- znalosti o faktorech, které ohrožují kvalitu půd
- znalosti o obsahu rizikových prvků a půdě
- vědomosti, jak předcházet zatěžování půd cizorodými látkami



Budete umět

- popsat faktory, které způsobují erozi půd
- uvést rozdíly mezi klasickým a ekologickým zemědělstvím



Čas

Budete potřebovat v průměru asi 1 a ½ hodiny ke studiu této kapitoly.

10.1 Půda

Předpokladem pro život na Zemi není pouze voda a sluneční záření, ale také půda, která slouží jako životní prostor pro většinu suchozemských organismů, včetně člověka. Půda je dynamický a stále se vyvíjející živý systém, který plní mnoho ekosystémových funkcí a služeb. Mezi ně patří zprostředkování koloběhu látek, výměny tepelné energie v systému země – vzduch, infiltrace, akumulace a transport vody. Nejčastěji je ale půda vnímána jako zdroj obživy a prostor pro hospodaření a výstavbu.

Právě výstavba a nevhodné hospodaření jsou faktory, které ohrožují kvalitativní vlastnosti a množství půdy nejvíce. Nevhodné osevní postupy a pojezdy těžkou technikou způsobují vyšší

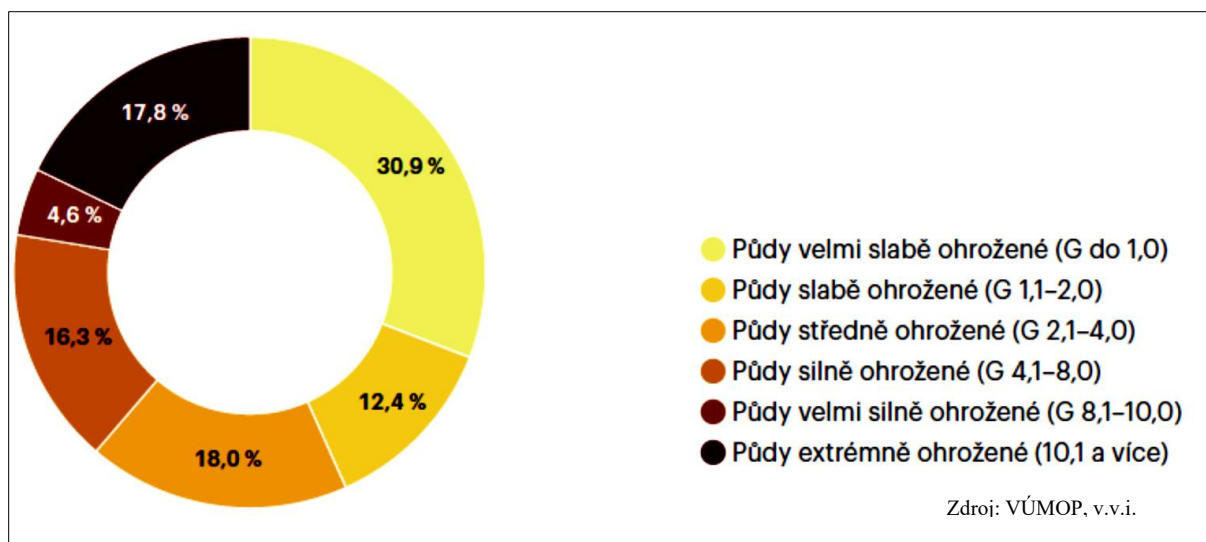
míru eroze a utužování půdy. Důsledkem je snížená schopnost půdy vsakovat vodu, urychlený povrchový odtok, zanášení vodních zdrojů, zmenšení mocnosti ornice nebo omezení vývoje rostlin. Také nesprávné postupy v konvenčním hospodaření, využívající minerální hnojiva a přípravky na ochranu rostlin v nepřiměřeném množství, často vedou ke znečištění podzemních a povrchových vod, poklesu biodiverzity půdních mikroorganismů, a tím i kvality půdy. Podobně je tomu i u dalších chemických látek, které se do půdy dostávají ze skládek, starých ekologických zátěží, emisemi nebo při vypouštění odpadních vod do půdy a při průmyslových haváriích. Kontaminace půdy může mít následně prostřednictvím bioakumulace v potravních řetězcích negativní vliv i na související ekosystémy a kvalitu potravin.

Z hlediska stavu životního prostředí je tedy důležité sledovat rozvoj ekologického zemědělství. V něm nedochází k zatěžování půdy minerálními hnojivy, ani jinými chemickými přípravky na ochranu rostlin. Příznivě působí jak na kvalitu půdy, tak i na kvalitu vyprodukovaných potravin, dále na zdraví a tzv. welfare hospodářských zvířat a zprostředkovaně i na zdraví lidí. Ekologické zemědělství významně přispívá k ochraně povrchových i podzemních vod, má příznivý vliv na půdní mikroorganismy, zvyšuje biologickou rozmanitost a ekologickou stabilitu krajiny včetně protierozního působení. Pozitivně přispívá k udržitelnému rozvoji venkova a ovlivňuje charakter krajiny, resp. zachovává krajinný ráz tím, že neuplatňuje přístupy konvenčního zemědělství, jako je vytváření velkých půdních celků s monokulturními plodinami.

10.1.1 Ohrožení půdy erozí a svahovými nestabilitami

Eroze je v přirozených podmínkách pozvolně probíhající proces kompenzovaný zvětráváním substrátu a tvorbou nové půdy. Působením člověka je tento proces výrazně urychlený, v případě pěstování erozně nebezpečných plodin (např. kukuřice) až tisícinásobně. Takovou rychlost eroze nedokáže velmi pomalé půdotvorné procesy vyvážit (odhaduje se, že doba vzniku vrstvy 1 cm půdy se v klimatických podmínkách ČR (a střední Evropy) pohybuje kolem 100 let). Nadměrný úbytek půdních částic vlivem eroze může vést ke snížení mocnosti ornice, popřípadě k likvidaci celé orniční vrstvy. Na silně erodovaných půdách dochází ke snížení hektarových výnosů až o 75 % a ke snížení ceny půdy až o 50 %. Kromě pěstování erozně nebezpečných plodin vede ke zrychlené erozi také masivní scelování pozemků, pěstování monokultur, rušení krajinných prvků, absence zatravněných pásů či teras, obhospodařování půdy bez ohledu na svažitosť pozemků apod. [Monitoring eroze půd](#)

Půda je v klimatických podmínkách ČR ohrožena především vodní a větrnou erozí. Vodní eroze ohrožuje hlavně svrchní (nejúrodnější) části půdy (ornice) odnosem půdních částic a jejich ukládáním na jiných místech, tzv. smyvem. Smyv půdních částic způsobuje zanášení a znečištění vodních nádrží, čímž vyvolávají zakalení povrchových vod a zhoršují podmínky pro vodní organismy. Nejvíce jsou vodní erozi ohroženy oblasti s výskytem bonitně nejcennější půdy (Polabí a Moravské úvaly), kde se nachází největší podíl půd s extrémním ohrožením.



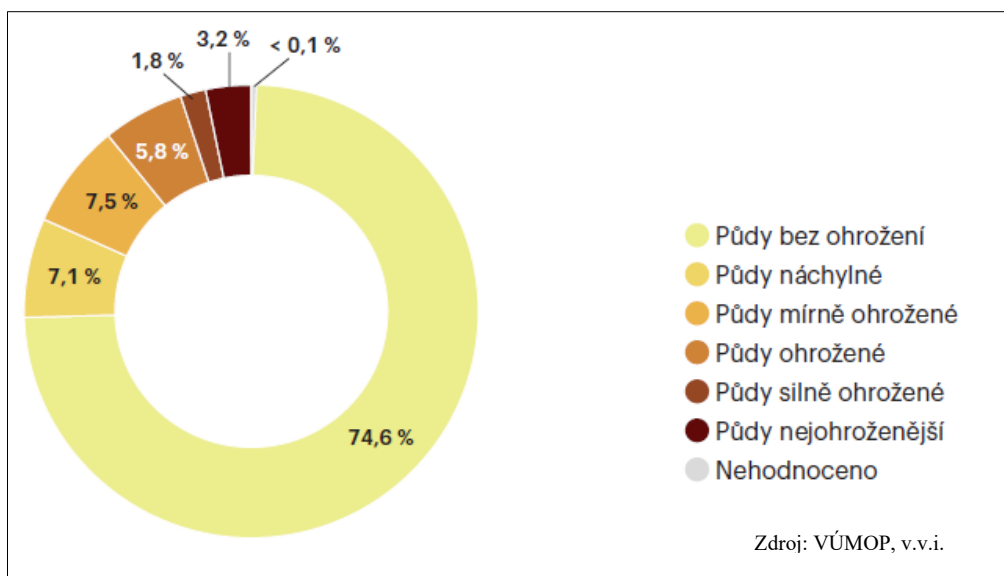
Obrázek 55: Potenciální ohroženost zemědělské půdy vodní erozí vyjádřená dlouhodobým průměrným smyvem půdy G v ČR [% ZPF], 2016

Podíl půdy potenciálně ohrožené dlouhodobým průměrným smyvem (G) vyšším než $2,1 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ (tzn. nad spodní hranici středně ohrožené půdy) byl v roce 2016 ve výši 56,7 % výměry zemědělské půdy. Extrémní vodní erozi (G vyšší než $10,1 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$) bylo v roce 2016 vystaveno 17,8 %.

Míru ohroženosti území vodní erozí lze vyjádřit pomocí maximální přípustné hodnoty faktoru ochranného vlivu vegetace C_p . Tato hodnota slouží jako podklad určující druh vhodného rámcového způsobu hospodaření, při kterém ještě nedochází k projevům nadlimitní ztráty půdních částic. V roce 2016 bylo možné pěstovat erozně nebezpečné plodiny na 65,8 % plochy, z toho na 46,2 % bez omezení a na 14,5 % s půdoochrannými technologiemi. Na 5,1 % plochy bylo pěstování erozně nebezpečných rostlin podmíněno pásovým střídáním plodin. Vyloučení erozně nebezpečných plodin bylo doporučeno na 31,5 % území. Z toho na 16,5 % plochy zahrnovalo doporučení použití půdoochranných technologií a na 15,0 % vyšší zastoupení víceletých pícnin. Na zbývajících 2,8 % území bylo doporučeno pěstování víceletých pícnin nebo ochranné zatravnění.

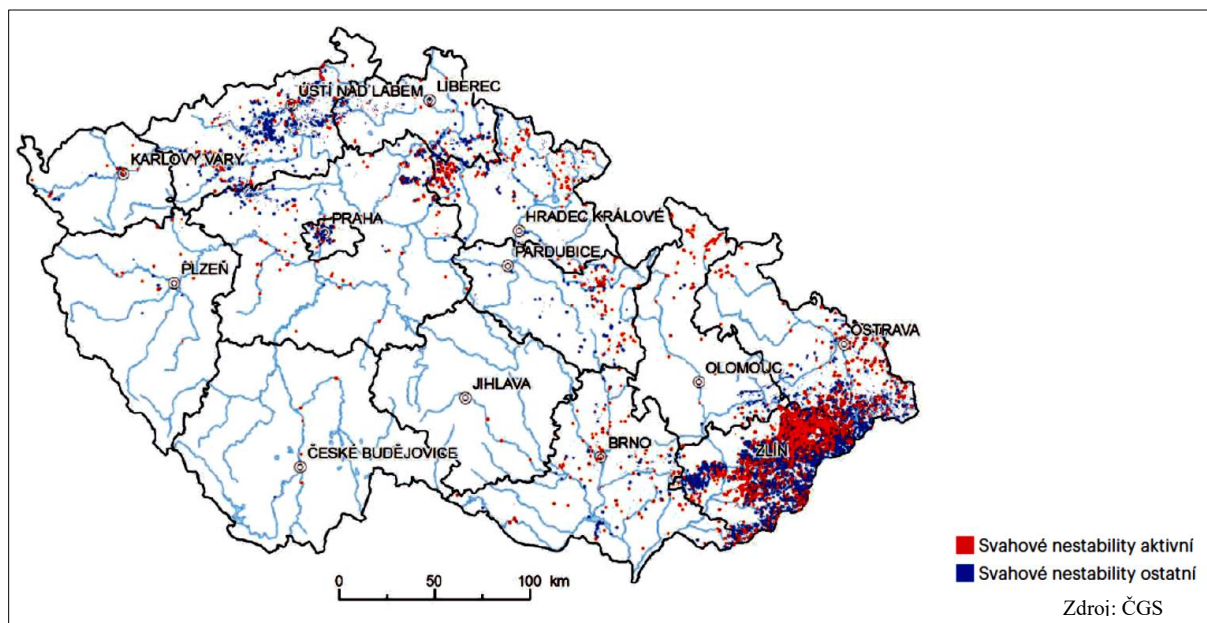
Větrná eroze působí na zemědělskou půdu velmi podobně jako vodní eroze, také její příčiny jsou podobné (nadměrná velikost pozemků s jedním druhem plodiny, chybějící větrolamy – aleje, remízy atd.). Vzhledem k současnému trendu hospodaření lze předpokládat, že do budoucna bude nebezpečí větrné eroze vzrůstat. Větrnou erozí bylo v roce 2016 potenciálně ohroženo 18,3 % zemědělské půdy, z toho 3,2 % v kategorii půdy nejohroženější. Do kategorií půd bez ohrožení patřilo 74,6 % plochy.

K dalším faktorům ohrožujícím zemědělské půdy patří zhutnění neboli utužení půdy. Utužování půdy je důsledek intenzivního hospodaření, stlačování půdy opakovanými přejezdy těžkou technikou (zejména traktory, kombajny). Utužená půda ztrácí mimo jiné schopnost vsakovat vodu, což vede k vyšší náchylnosti k vodní erozi a vyšší acidifikaci půd.



Obrázek 56: Potenciální ohroženost zemědělské půdy větrnou erozí v ČR [% ZPF], 2016

Vážné přímé i nepřímé škody mohou způsobit také některé z geodynamických procesů, zejména pak svahové nestability. Svahové nestability mohou mít přirozený nebo antropogenní původ, rozlišují se ale podle rychlosti pohybu, a to na 4 základní skupiny: ploužení (pohyb v řádu milimetrů až centimetrů za rok), sesouvání (pohyb v řádu metrů za den), stékání (pohyb v řádu metrů za hodinu) a řícení (pohyb v řádu metrů za sekundu). V podmínkách ČR je chování svahů ovlivňováno především extrémní srážkovou situací, typem horniny, nevhodným zakládáním staveb a také hospodařením v krajině. Sesuvy nejčastěji postihují v ČR rozsáhlé oblasti Vnějších Západních Karpat, Českého středohoří a Poohří.



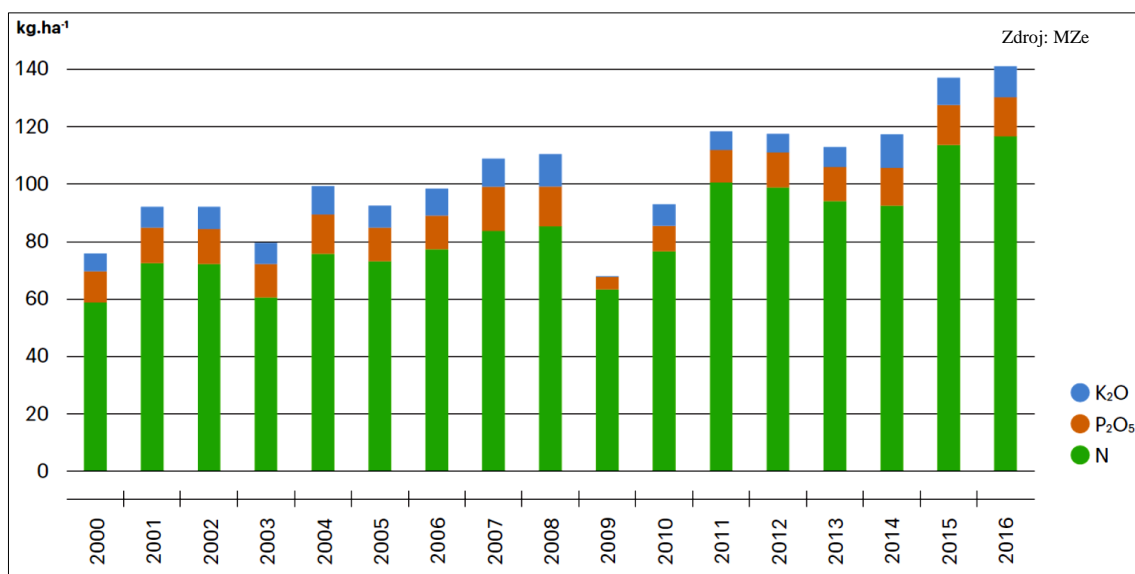
Obrázek 57: Sesuvy a jiné nebezpečné svahové nestability na území ČR, 2015

V roce 2016 bylo v registru svahových nestabilit ČR evidováno 18 345 objektů svahových nestabilit. Rozloha sesuvů činila 71 337,8 ha, z čehož 4,0 tis. ha tvořily aktivní sesuvy, které jsou považovány za nejzávažnější zdroje rizik.

Dlouhodobý nárůst ploch svahových nestabilit je možné hodnotit jak v kontextu rostoucí intenzity extrémních projevů počasí v důsledku změn klimatu, tak v kontextu zmapování jevu na území ČR.

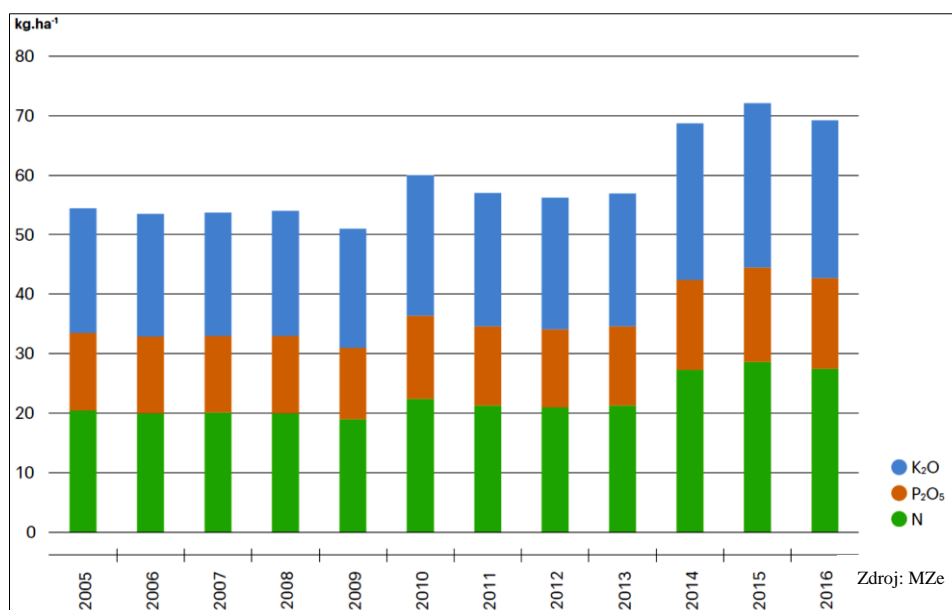
10.1.2 Spotřeba hnojiv a přípravků na ochranu rostlin

Od roku 2000 dochází k postupnému růstu **spotřeby průmyslových minerálních hnojiv** s výkyvy v jednotlivých letech – např. v roce 2015 došlo k výraznému nárůstu. K dalšímu celkovému mírnému nárůstu došlo i mezi roky 2015 a 2016, a to o 2,9 % na 141,1 kg čistých živin.ha⁻¹.



Obrázek 58: Vývoj spotřeby minerálních hnojiv v ČR [kg čistých živin.ha⁻¹], 2000–2016

Spotřeba statkových hnojiv, po předcházejícím poklesu vlivem útlumu živočišné výroby, v období mezi roky 2004 až 2013 stagnovala. V roce 2016 bylo statkovými hnojivy (hnůj, kejda apod.) a organickými hnojivy (zejména digestát z bioplynových stanic) dodáno 27,5 kg N, 15,2 kg P₂O₅ a 26,5 kg K₂O na hektar zemědělské půdy (vztaženo k využívané půdě 3 488 788 ha).



Obrázek 59: Vývoj spotřeby statkových a organických hnojiv v ČR [kg čistých živin.ha⁻¹], 2005–2016

Celkový vnos čistých živin ze statkových a organických hnojiv byl 69,2 kg.ha⁻¹. Vstup živin v organických hnojivech, zejména v digestátu, je do této statistiky započítáván od roku 2014. Současně je odečítána část statkových hnojiv (zejména kejda, ale i hnůj), tvořící vstupní surovinu do bioplynových stanic. Živiny z těchto statkových hnojiv tvoří odhadem polovinu živin ve výsledném digestátu. Druhá polovina živin pochází z biomasy vstupující do bioplynových stanic (zejména silážní kukuřice). O toto množství se vstup živin z organického hnojení de facto navyšuje. Obecně lze konstatovat, že spotřeba hnojiv závisí především na teplotních a srážkových podmínkách, intenzitě zemědělské činnosti a pěstovaných plodinách. Limitujícím faktorem spotřeby hnojiv jsou pak finanční možnosti hospodařících subjektů.

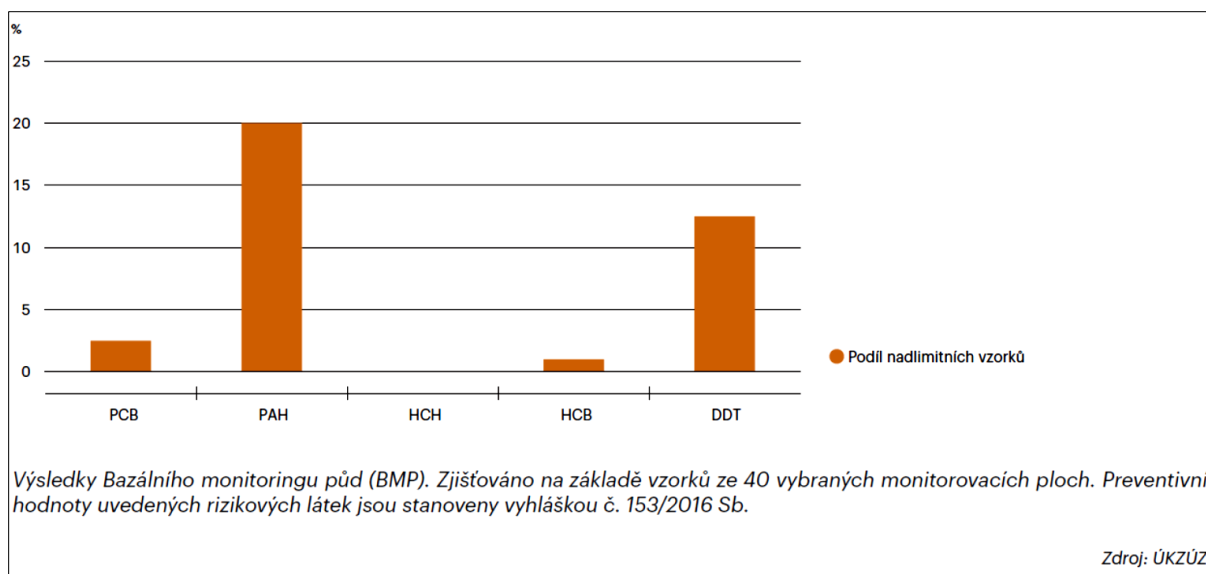
Vzhledem k poměrně velkému podílu zemědělských půd s nepříznivou půdní reakcí (nízkým pH) je účelné tyto půdy vápnit. **Úprava půdní reakce aplikací vápenatých hmot** přispívá ke zlepšení úrodnosti a produkční schopnosti půd zachováním a zlepšováním jejich fyzikálních, chemických a biologických vlastností.

Spotřeba přípravků na ochranu rostlin, jako dalšího antropogenního vstupu látek do půdy, je ovlivňována aktuálním výskytem chorob a škůdců plodin v daném roce, který se mění podle průběhu počasí během roku. Největší podíl na celkové spotřebě měly herbicidy a desikanty (45,5 %), dále fungicidy a mořidla (29,0 %) a regulátory růstu (12,1 %).

10.1.3 Kvalita zemědělské půdy

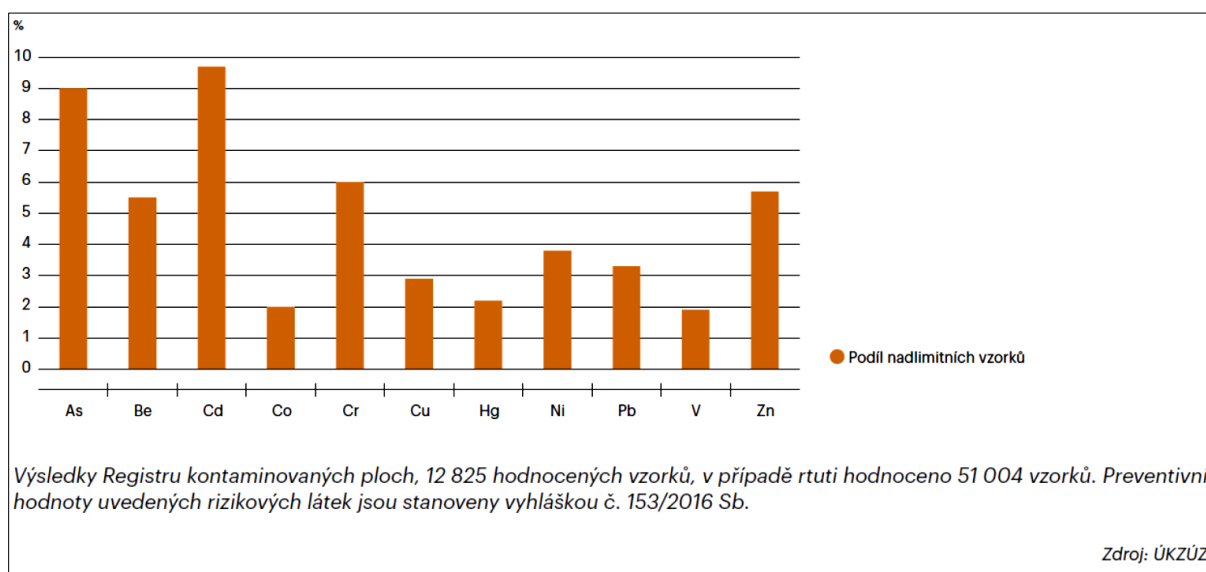
Kvalita zemědělské půdy a následně také kvalita z ní vzešlé zemědělské produkce jsou v ČR negativně ovlivňovány zejména obsahem rizikových prvků, které se do půdy a sedimentů dostávají vnosem z hospodářské činnosti člověka. V rámci monitoringu obsahu rizikových prvků a látek v půdě (BMP – bazální monitoring půd) se sledují jak anorganické polutanty, resp. rizikové prvky (např. As, Cd, Ni, Pb, Zn aj.), tak persistentní organické polutanty. Mezi ty patří zejména 16 polycyklických aromatických uhlovodíků (16 EPA PAH), polychlorované bifenyly (7 kongenerů PCB) a organochlorové pesticidy (HCH, HCB, látky skupiny DDT). Základní síť bodů BMP byla založena v roce 1992. V současné době systém obsahuje 214 monitorovacích ploch. Odběry půdních vzorků ze všech monitorovacích ploch za účelem stanovení obsahů rizikových prvků probíhají v šestiletých cyklech. Poslední cyklus se uskutečnil v roce 2013. Ve vzorcích z těchto šestiletých cyklů jsou kromě rizikových prvků stanovovány také obsahy přístupných živin, obsahy přístupných mikroelementů (B, Cu, Fe, Mn), výměnné a aktivní pH.

Na vybraných plochách také probíhají pravidelně každý rok odběry vzorků rostlin za účelem zjištění hladiny obsahů rizikových prvků v zemědělských plodinách a odběry vzorků půd zaměřené např. na mikrobiologické parametry, obsah minerálního dusíku, nebo na sledování vybraných persistentních organických polutantů (POPs). Přítomnost rizikových prvků a látek v půdě nemusí nutně souviset se zemědělskou činností, a pokud ano, pak je důsledkem zejména aplikace přípravků na ochranu rostlin, kalů z čistíren odpadních vod či sedimentů z vodních nádrží a toků.



Obrázek 60: Podíl vzorků překračujících preventivní hodnoty rizikových látek v půdě v ČR [%], 2016

Obsahy rizikových prvků a látek v půdě se od 1. 6. 2016 hodnotí podle dvoustupňového systému preventivních a indikačních hodnot uvedeného ve vyhlášce č. 153/2016 Sb. Vzhledem k dříve platné vyhlášce č. 13/1994 Sb. došlo k několika změnám v rámci sledovaných POPs: polycyklické aromatické uhlovodíky (PAH) se hodnotí jako suma vyjmenovaných 12 látek, obsah jednotlivých uhlovodíků se již nehodnotí; látky skupiny DDT se hodnotí jako suma o,p'- a p,p'- izomerů DDT, DDE a DDD. V roce 2016 byla preventivní hodnota překročena alespoň v jednom vzorku u všech výše uvedených POPs. Výjimkou je pouze HCH, jehož obsahy v půdě jsou dlouhodobě zanedbatelné a k překročení preventivní hodnoty v roce 2016 nedošlo. Největší podíl vzorků překračujících preventivní hodnoty byl naměřen u sumy 12 PAH. PAH vznikají i přírodními procesy, ale v současné době se v životním prostředí vyskytují ve vyšší míře, mj. následkem lidské činnosti, především nedokonalého spalování uhlíkatých paliv. Mají vysokou schopnost bioakumulace a v závislosti na struktuře mají některé z nich karcinogenní účinky.



Obrázek 61: Podíl vzorků půdy překračujících preventivní hodnoty obsahu prvků ve výluhu lučavky královské v ČR [%], 1998–2016

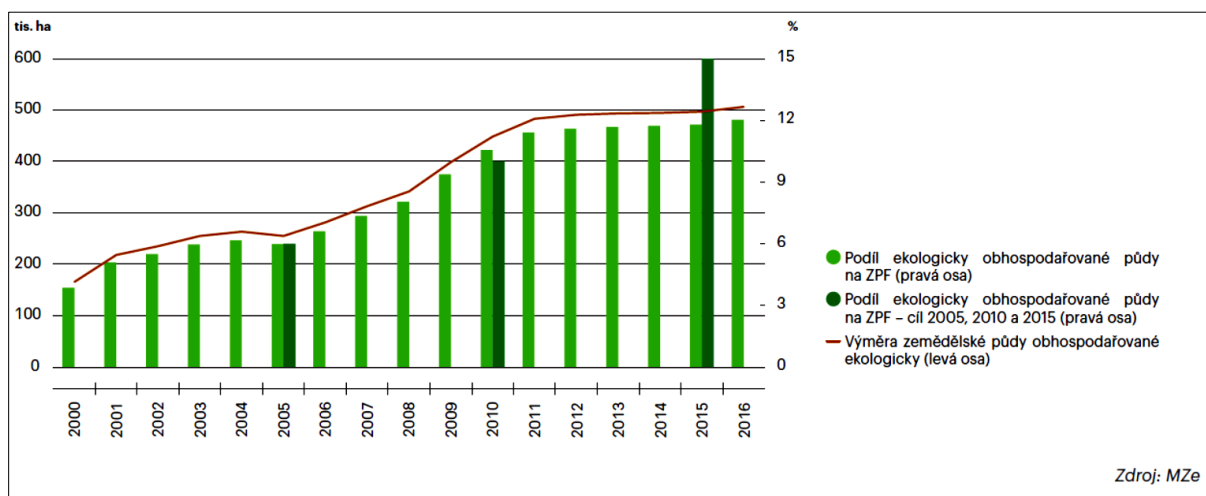
Prostřednictvím BMP lze sledovat vývoj obsahů rizikových prvků v zemědělských půdách v ČR. Podrobnější informace o hladinách obsahů prvků v půdách lze získat pomocí tzv. Registru kontaminovaných ploch (RKP)¹. Dle výsledků stanovení obsahů rizikových prvků v půdě, po extrakci lučavkou královskou, byly v období 1998–2016 nejvíce problémové obsahy Cd s 9,7 %, dále As (9,0 %), Cr (6,0 %) a Zn (5,7 %) a Be (5,5 %).

Aby nedocházelo k nežádoucímu zvyšování obsahů prvků a látek v půdě, byly např. pro aplikaci sedimentů stanoveny přísné podmínky zahrnující sledování jak kvality půdy, na kterou má být sediment aplikován, tak vlastního sedimentu. ÚKZÚZ provádí monitorování kvality rybníčních a říčních sedimentů od roku 1995.

K rizikovým vstupům látek do půdy patří také kaly z čistíren odpadních vod. Kal může být aplikován na půdu pouze v upraveném stavu a musí splňovat limity pro obsah rizikových prvků a látek. Obsahy jednotlivých prvků a organických polutantů jsou od roku 2016 hodnoceny podle vyhlášky č. 437/2016 Sb.

10.2 Ekologické zemědělství

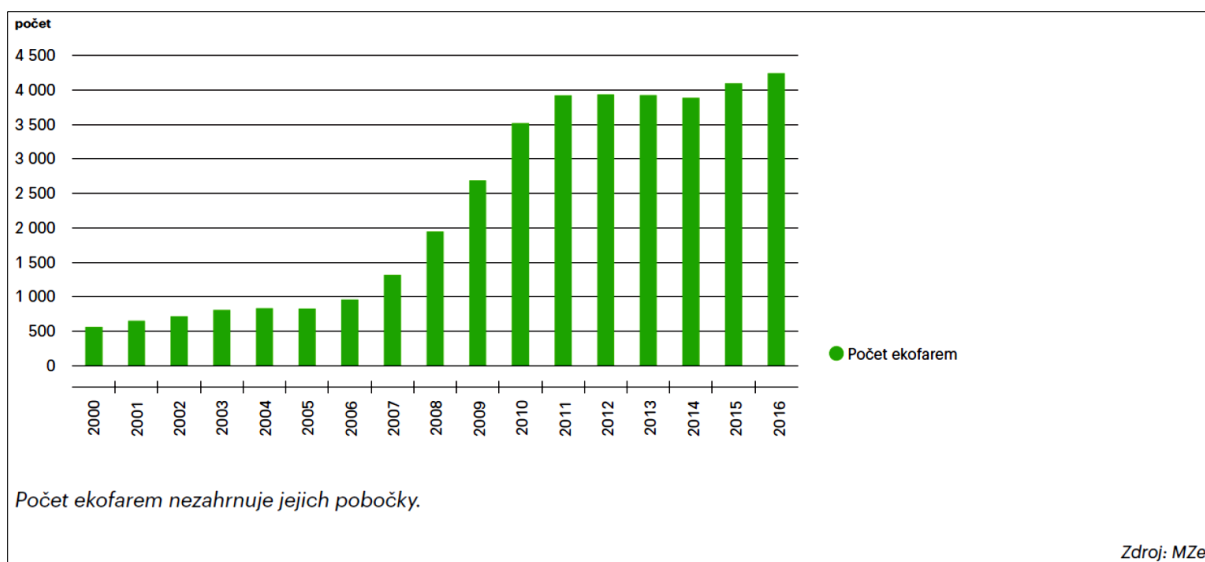
Jedním z důležitých ukazatelů rozvoje ekologického zemědělství je výměra ekologicky obhospodařované hospodářské půdy v ČR. Ta od roku 2000 vzrostla již více než trojnásobně – ze 165,7 tis. ha na 506,1 tis. ha v roce 2016. V roce 2016 tak bylo ekologicky obhospodařováno 12,0 % celkové výměry ZPF.



Obrázek 62: Výměra a podíl ekologicky obhospodařované půdy na ZPF v ČR [tis. ha, %], 2000–2016

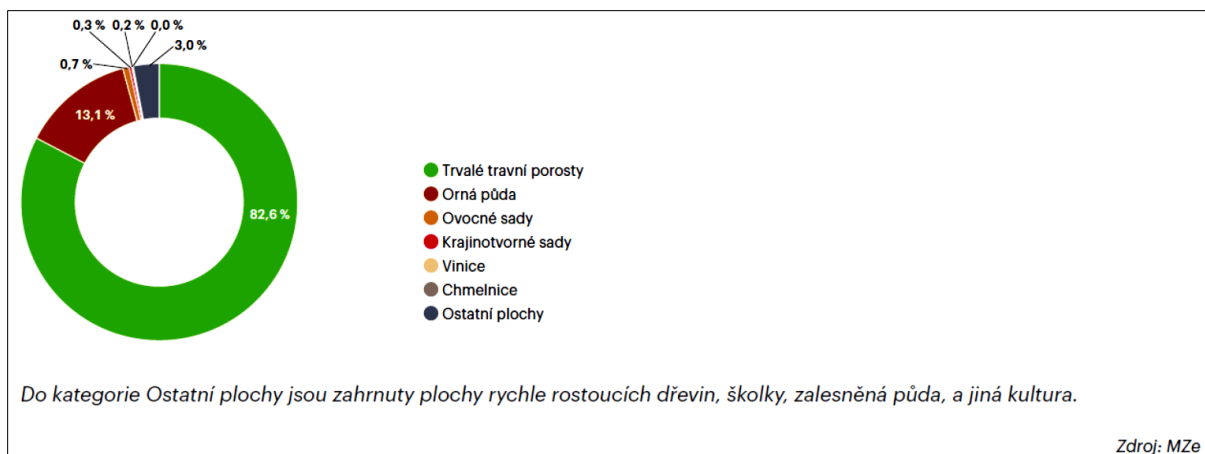
Počet subjektů (ekofarem) hospodařících podle stanovených zásad ekologického zemědělství od roku 2000 vzrostl 7,5krát – z 563 na 4 243 subjektů v roce 2016.

¹ Databáze Registru kontaminovaných ploch (RKP) obsahuje souřadnicově identifikované plochy odběru vzorků a příslušné hodnoty obsahů rizikových prvků v půdě (v mg.kg-1). Základní přehled o lokalitách se zjištěnými nadlimitními obsahy rizikových prvků v půdě poskytují mapy Registru kontaminovaných ploch. Databáze má dvě části: 1) výsledky stanovení obsahů rizikových prvků ve výluhu 2M HNO₃ – tato část je již uzavřena; 2) výsledky stanovení obsahů rizikových prvků po extrakci lučavkou královskou – tato část databáze je průběžně doplňována výsledky nových šetření. [RKP](#)



Obrázek 63: Ekofarmy v ČR [počet], 2000–2016

Z hlediska struktury využití ekologicky obhospodařované půdy mají největší podíl na ekologicky obhospodařované půdě trvalé travní porosty (TTP), které v roce 2016 zaujímaly 82,6 % (418,3 tis. ha). Druhý největší podíl na rozloze ekologicky využívané půdy zaujímala orná půda s 13,1 % (66,4 tis. ha). Ačkoli se rozloha obou těchto kategorií meziročně zvýšila, podíl k celkové rozloze ekologicky obhospodařované půdy zůstal téměř stejný. Zbytek rozlohy ekologicky využívané půdy, tj. 4,2 %, pak tvoří trvalé kultury (vinice, sady, chmelnice) a ostatní plochy. Ačkoli mají trvalé travní porosty nezastupitelnou funkci v krajině a jsou využívány pro ekologický chov hospodářských zvířat, je žádoucí zvyšovat podíl ekologicky obhospodařované orné půdy, aby tak mohly růst dostupnost a pestrost nabídky českých biopotravin i počet pracovních příležitostí v sektoru ekologického zemědělství.



Obrázek 64: Struktura půdního fondu v ekologickém zemědělství v ČR [%], 2016

Počet výrobců biopotravin dlouhodobě vzrůstá. Zatímco v roce 2001 vyrábělo biopotravin 75 výrobců, v roce 2016 to bylo již 607 výrobců. I přes rostoucí trend je český trh s biopotravinami stále ještě málo rozvinutý – průměrná roční spotřeba biopotravin na obyvatele v roce 2015 dosáhla 213 Kč a podíl biopotravin na celkové spotřebě potravin a nápojů byl 0,81 %. Důvodem je kromě stále poměrně vysoké průměrné ceně biopotravin zejména špatně fungující odbyt bioproduktů (marketing, distribuční sítě) a nedostatečně rozvinutý zpracovatelský sektor pro bioprodukty. Velká část biopotravin pochází z dovozu – dovoz

distributory v roce 2016 činil cca 39 % obratu, po zahrnutí dovozu realizovaného tzv. „mix“ subjekty (kombinace výrobce a distributor) vzrostl podíl dovozu na cca 62 %.

K významnému rozvoji ekologického zemědělství dochází především díky evropské a státní podpoře, která však má i své stinné stránky (zvyšování závislosti ekologických zemědělců na dotacích, snižování jejich zainteresovanosti na ekonomické efektivitě hospodaření atd.).



Shrnutí

V kapitole jsou uvedeny faktory, které způsobují ohrožení půd erozí a svahovými nestabilitami, dále jsou zde data (spotřeba hnojiv a přípravků na ochranu rostlin), která ilustrují kvalitu zemědělské půdy z hlediska rizikových prvků a látek v půdě. Dále jsou zde údaje, které sledují rozvoj ekologického zemědělství.



Kontrolní otázky

- 1) Vyjmenujte faktory, které přispívají k nestabilitě půd.
- 2) Co způsobuje větrná a vodní eroze?
- 3) Jaké rizikové prvky se sledují v rámci bazálního monitoringu půd?
- 4) Jaká je struktura půdního fondu v ekologickém zemědělství?



Použitá literatura

- 1) *Monitoring eroze zemědělské půdy* [online]. [cit. 2018-09-01]. Dostupné z: <http://me.vumop.cz/mapserv/monitor/>
- 2) KAPIČKA, Jiří, Ivan NOVOTNÝ a Daniel ŽÍŽALA. *Monitoring eroze zemědělské půdy: Závěrečná zpráva*. MZe, SPÚ, VÚMOP. Praha: MZe, 2017. Dostupné také z: http://me.vumop.cz/mapserv/monitor/docs/ZZ_monitoring_2017.pdf
- 3) POLÁKOVÁ, Šárka a Kristina HUTAŘOVÁ. *Závislost obsahů POPs v rostlinách na obsahu POPs v půdě: Zpráva za rok 2010*. Brno: ÚKZÚZ, 2011. Dostupné také z: http://eagri.cz/public/web/file/240193/ZZ_rostlinyPOPs_FINAL.pdf
- 4) *Registr kontaminovaných ploch: veřejný registr půdy* [online]. Praha, Brno: MZe, ÚKZÚZ, 2018 [cit. 2018-09-01]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/app/lpisext/lpis/verejny2/plpis/>



Správné odpovědi

1. Faktory přispívající k nestabilitě půd:
 - výstavba a nevhodné hospodaření
 - pojezdy těžkou technikou způsobují vyšší míru eroze a utužování půdy
 - vodní a větrná eroze

- svahové nestability
 - využívání minerálních hnojiv a přípravků na ochranu rostlin v nepřiměřeném množství
 - další chemické látky, které se do půdy dostávají ze skládek, starých ekologických zátěží, emisemi nebo při vypouštění odpadních vod do půdy a při průmyslových haváriích.
2. Vodní eroze ohrožuje hlavně svrchní (nejúrodnější) části půdy (ornice) odnosem půdních částic a jejich ukládáním na jiných místech, tzv. smyvem. Větrná eroze působí na zemědělskou půdu velmi podobně jako vodní eroze, také její příčiny jsou podobné (nadměrná velikost pozemků s jedním druhem plodiny, chybějící větrolamy – aleje, remízy atd.).
 3. V rámci monitoringu obsahu rizikových prvků a látek v půdě (BMP) se sledují jak anorganické polutanty, resp. rizikové prvky (např. As, Cd, Ni, Pb, Zn aj.), tak persistentní organické polutanty. Mezi ty patří zejména 16 polycyklických aromatických uhlovodíků (16 EPA PAH), polychlorované bifenylly (7 kongenerů PCB) a organochlorové pesticidy (HCH, HCB, látky skupiny DDT).
 4. Struktura využití ekologicky obhospodařované půdy: trvalé travní porosty cca 82,6 % orná půda cca 13,1 %. Zbytek rozlohy ekologicky využívané půdy, tj. 4,2 %, pak tvoří trvalé kultury (vinice, sady, chmelnice) a ostatní plochy.

11. Financování životního prostředí



Cíle kapitoly

Cílem je objasnit studentům OHÚS financování životního prostředí. Předpokladem zlepšení stavu jednotlivých složek životního prostředí je použití prostředků z vlastních zdrojů ekonomických subjektů, veřejných finančních podpor z místních, centrálních i mezinárodních zdrojů.



Stručný obsah kapitoly

Obsahem kapitoly je přehled zdrojů pro financování životního prostředí, tzn. investice a neinvestiční náklady na ochranu životního prostředí, veřejné výdaje na ochranu životního prostředí a financování životního prostředí ze zdrojů EU a zahraničí.



Získáte

- znalosti o financování životního prostředí
- vědomosti o možnostech získání prostředků na zlepšení jednotlivých složek životního prostředí



Budete umět

- charakterizovat jednotlivé způsoby získávání prostředků z vlastních zdrojů ekonomických subjektů
- charakterizovat získávání veřejných finančních podpor z místních, centrálních i mezinárodních zdrojů.



Čas

Budete potřebovat v průměru asi 1 a ½ hodiny ke studiu této kapitoly.

Financování životního prostředí je základním předpokladem pro zlepšení stavu jednotlivých složek životního prostředí a je rovněž vyjádřením veřejné potřeby ochrany životního prostředí na centrální i regionální úrovni. Tuto potřebu je možné kvantifikovat nejen objemem prostředků vynaložených z vlastních zdrojů ekonomických subjektů, ale i výší veřejných finančních podpor z místních, centrálních i mezinárodních zdrojů.

Bez přiměřené výše výdajů věnovaných na ochranu životního prostředí nelze dosahovat cílů stanovených v rámci politiky ochrany životního prostředí, resp. cílů udržitelného rozvoje. Jejich absolutní výše a podíl na HDP vypovídá o náročnosti udržení a dosažení požadované úrovně stavu životního prostředí, ale i o společenském konsensuálním chápání potřeby kvalitního životního prostředí.

Financování můžeme rozdělit takto:

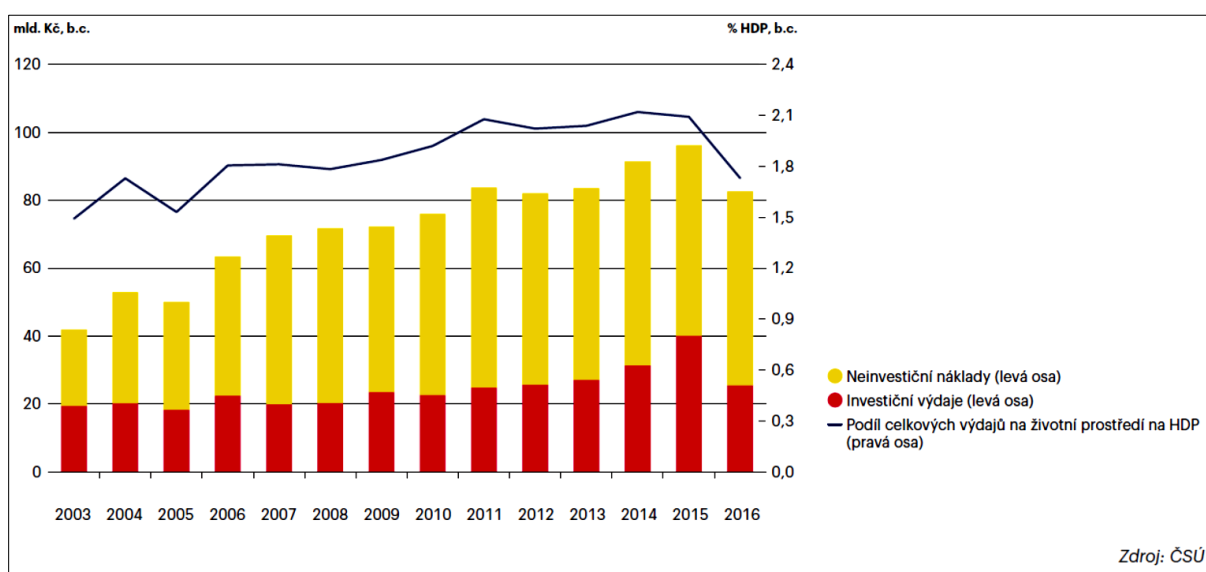
1. *zaměření na investiční aktivitu* jak podnikového, tak vládního sektoru, tj. na investice a s nimi související běžné (neinvestiční) náklady na ochranu životního prostředí. Jejich cílem je zejména snižování či přímo odstranění znečištění životního prostředí produkovaného podnikem či veřejným subjektem.
2. *zajištění dostatečných finančních zdrojů*, které jsou zásadním předpokladem pro úspěch investičních aktivit a projektů. Ty mohou být jak ve formě vlastních zdrojů, tak rovněž v podobě veřejných zdrojů. Mezi veřejné zdroje výdajů na ochranu životního prostředí se řadí zejména granty a dotace poskytované z národních i mezinárodních veřejných zdrojů, tj. zejména ze státního rozpočtu, státních fondů, územních rozpočtů a na ně navázaných prostředků z evropských, resp. mezinárodních zdrojů.

11.1 Investice a neinvestiční náklady na ochranu životního prostředí

11.1.1 Celkové výdaje na ochranu životního prostředí

Celkové statisticky sledované výdaje na ochranu životního prostředí jsou tvořeny součtem investic na ochranu životního prostředí a neinvestičních nákladů na ochranu životního prostředí, které vydávají sledované ekonomické subjekty české ekonomiky (tzn. jak soukromé podniky, tak i veřejná sféra).

V roce 2016 činily investice a neinvestiční náklady na ochranu životního prostředí celkem 82,6 mld. Kč.



Obrázek 65: Celkové výdaje na ochranu životního prostředí v ČR [mld. Kč, % HDP, b.c.], 2003–2016

Investiční výdaje zahrnují všechny výdaje na pořízení dlouhodobého hmotného majetku, tj. takové výdaje, které se vztahují k činnostem na ochranu životního prostředí, jejichž hlavním cílem je snižování negativních vlivů způsobených v důsledku podnikatelské činnosti.

Neinvestiční náklady představují tzv. běžné výdaje, především mzdové náklady, platby za spotřebu materiálu, energie, za opravy, udržování atd.

Statistické zjišťování zdrojových dat je prováděno ČSÚ, a to od roku 1986 v případě investičních výdajů na ochranu životního prostředí, resp. od roku 2003 v případě neinvestičních nákladů viz obr. 65.

11.1.2 Investice na ochranu životního prostředí

V rámci investic převažovaly výdaje na integrovaná zařízení (tj. k prevenci vzniku znečištění) nad výdaji na koncová zařízení (tj. na odstranění znečištění). Je tak možné konstatovat dlouhodobě vysokou míru investic, kde je uplatňován integrovaný přístup k ochraně životního prostředí založený na principu zavádění a používání BAT a dalších inovací.

Cílem uvedeného přístupu je postupná modernizace výrobních a provozních zařízení znečišťovatelů životního prostředí, která zejména vede k odstraňování negativních vlivů způsobených jejich činností.

V roce 2016 došlo po 10 letech setrvalého růstu investičních výdajů k jejich výraznému meziročnímu poklesu. Důvody tohoto vývoje je třeba hledat zejména ve struktuře zdrojů financování investic na ochranu životního prostředí.

Z hlediska programového zaměření bylo v roce 2016 i přes výrazný pokles nejvíce investičních výdajů vynaloženo tradičně v ochraně ovzduší a klimatu, v rámci nakládání s odpadními vodami a nakládání s odpady – viz obr. 66.

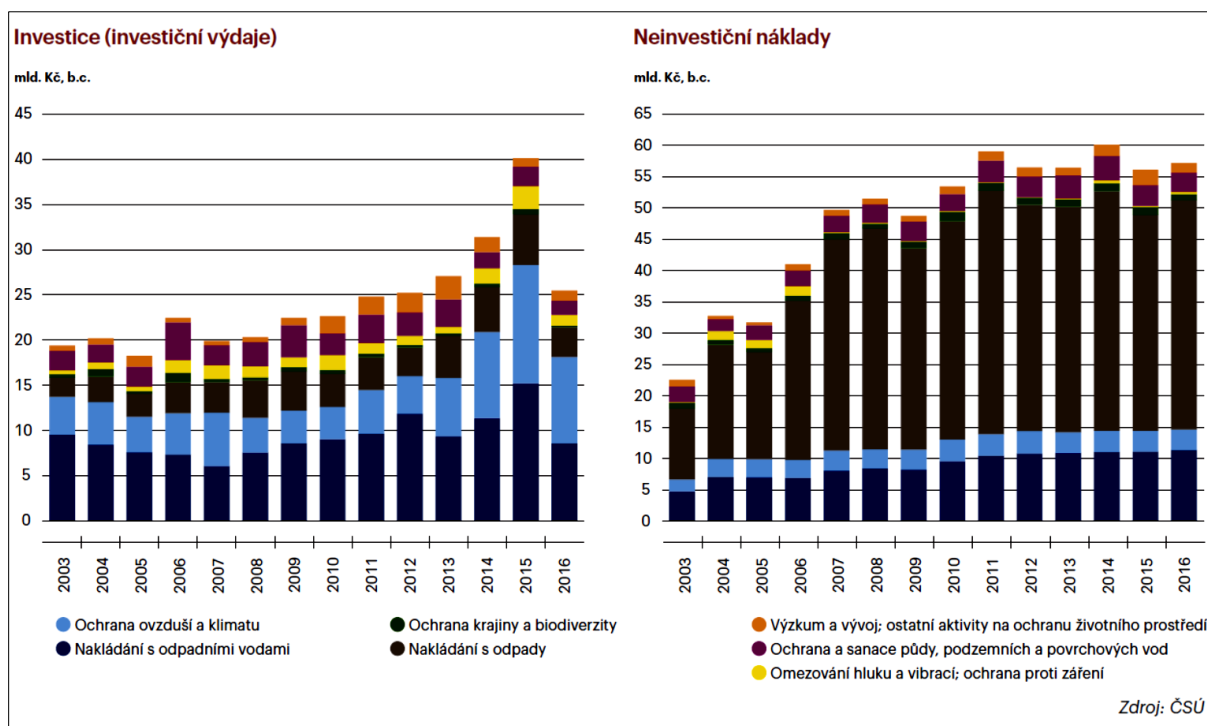
V ochraně ovzduší a klimatu byly v roce 2016 finanční prostředky investovány zejména v rámci dalšího snižování emisí, např. v souvislosti se směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU o průmyslových emisích (IED) a s emisními normami v dopravě, v oblasti nakládání s odpadními vodami pokračovaly rekonstrukce kanalizací a ČOV a zároveň se budovaly nové. V oblasti nakládání s odpady se v roce 2016 nejvíce investovalo do oblasti sběru a svozu, resp. využívání a zneškodňování komunálních odpadů.

Dle odvětví ekonomické činnosti investujícího subjektu (tzv. CZ-NACE² [NACE](#)) se na celkových investicích dlouhodobě nejvíce podílí odvětví energetiky, tj. výroba a rozvod elektřiny, plynu, tepla a klimatizovaného vzduchu (33,8 % celkových investic) a odvětví veřejné správy a obrany, povinného sociálního zabezpečení (30,4 % celkových investic v roce 2016). Výraznějšího podílu na celkových investicích dosahuje rovněž zásobování vodou včetně činností souvisejících s odpadními vodami, odpady a sanacemi (16,7 % celkových investic) a zpracovatelský průmysl (12,1 % celkových investic).

V rámci rozdělení dle institucionálních sektorů na podnikový a vládní sektor investovaly v roce 2016 **soukromé a veřejné nefinanční podniky** 17,3 mld. Kč a **vládní** (centrální i regionální) **sektor** 8,2 mld. Kč.

² NACE kódy – klasifikace ekonomických činností CZ-NACE dle Českého statistického úřadu.

Stejně jako v předchozích letech se tak na investicích na ochranu životního prostředí větší měrou podílel podnikový sektor, uplatňuje se tím princip „znečišťovatel platí“, kdy je nutné přenášet hlavní zodpovědnost za ochranu životního prostředí na soukromé subjekty.



Obrázek 66: Investice a neinvestiční náklady na ochranu životního prostředí podle programového zaměření v ČR [mld. Kč, b.c.], 2003–2016

S investicemi na ochranu životního prostředí rovněž úzce souvisí i ekonomické přínosy z aktivit na ochranu životního prostředí, které sestávají z **tržeb z prodeje služeb** na ochranu životního prostředí, z **tržeb z prodeje vedlejších produktů** a z **úspor z opětovného využití vedlejších produktů**. V roce 2016 ve všech třech skupinách přínosů jednoznačně dominovala oblast nakládání s odpady.

11.1.3 Neinvestiční náklady na ochranu životního prostředí

Výše neinvestičních nákladů vykazuje dlouhodobě rostoucí trend, který byl potvrzen i v roce 2016, kdy tyto náklady činily 57,2 mld. Kč a nadále tak tvořily podstatnou část celkových výdajů na ochranu životního prostředí (téměř 70 % v roce 2016). Ve srovnání s rokem 2003, kdy se začaly sledovat, vzrostly neinvestiční náklady o 34,6 mld. Kč, tj. více než 2,5krát. Největší objem neinvestičních nákladů byl vynaložen na spotřebu materiálů a energií a na mzdové prostředky.

Z hlediska programového zaměření nejvíce běžných výdajů v roce 2016 bylo realizováno v oblasti nakládání s odpady (36,6 mld. Kč, což při součtu s investičními výdaji v této oblasti tvoří celkově největší část celkových výdajů na ochranu životního prostředí) a v oblasti nakládání s odpadními vodami (11,3 mld. Kč). Dalšími prioritními oblastmi je dlouhodobě ochrana a sanace půdy, ochrana podzemních a povrchových vod a oblast ochrany ovzduší a klimatu.

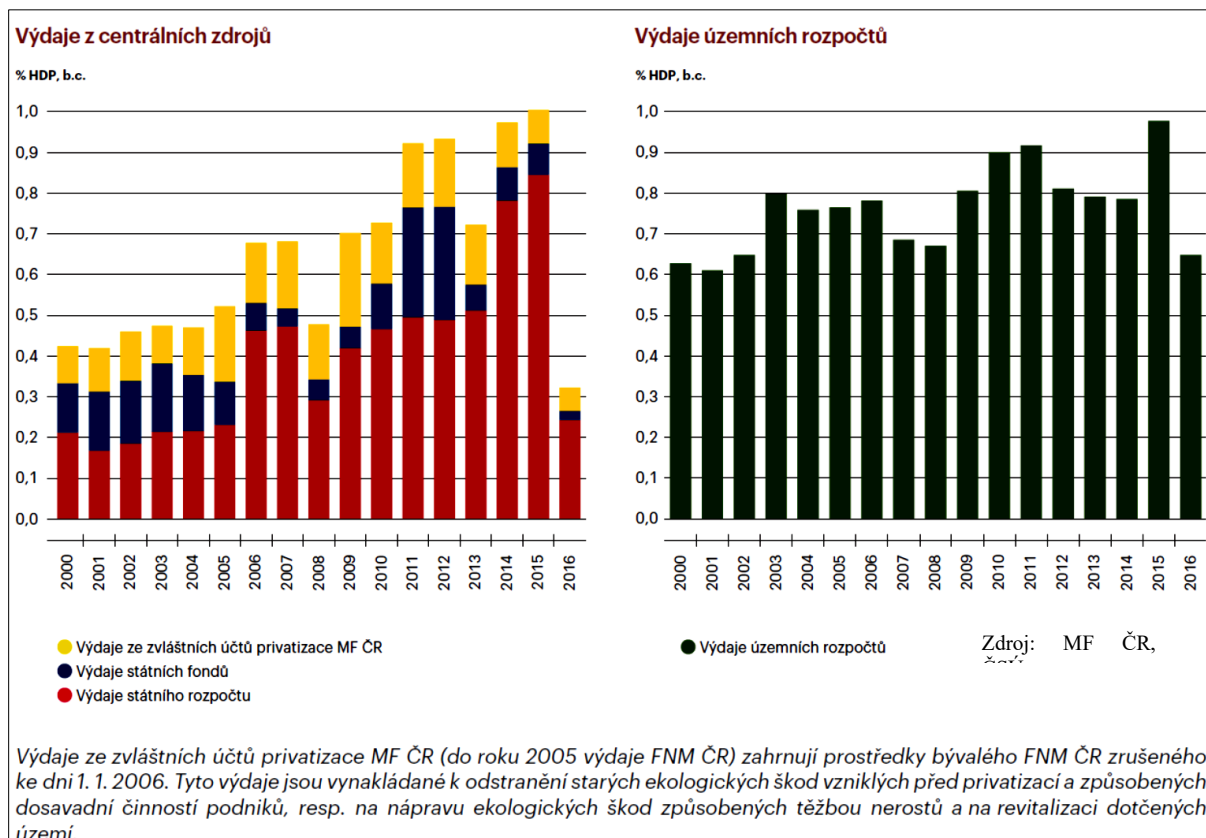
Podle odvětví ekonomické činnosti financujícího subjektu (tzv. CZ-NACE) se v roce 2016, stejně jako v předchozích letech, na celkových neinvestičních nákladech na ochranu životního prostředí nejvýznamněji podílela odvětví zásobování vodou a činnosti související s odpadními vodami, odpady a sanacemi (50,2 % celkových neinvestičních nákladů), zpracovatelský průmysl (21,9 % celkových neinvestičních nákladů) a odvětví veřejné správy a obrany, povinného sociálního zabezpečení (17,4 %).

11.2 Veřejné výdaje na ochranu životního prostředí

Veřejné výdaje na ochranu životního prostředí zahrnují výdaje na ochranu životního prostředí jak z národních zdrojů, tj. z **centrálních zdrojů a územních rozpočtů**, tak i z **mezinárodních zdrojů**.

Stejně jako v jiných oblastech se i v oblasti ochrany životního prostředí sleduje přiměřenost vynaložených výdajů vzhledem k ekonomickým možnostem a výkonu ČR, resp. k hrubému domácímu produktu. V roce 2016 došlo ve srovnání s předchozími roky k prudkému poklesu objemu výdajů z centrálních zdrojů i z územních rozpočtů, který se promítl i do razantního snížení podílu těchto výdajů na HDP.

Tento vývoj byl zapříčiněn zejména definitivním ukončením programového období původního OPŽP 2007–2013, který byl v roce 2016 úspěšně dofinancován, a také postupným náběhem navazujícího OPŽP 2014–2020. Prostředky z operačních programů financovaných z fondů EU jsou totiž vzájemně provázány s prostředky z národních veřejných zdrojů, a to formou spolufinancování, resp. předfinancování podpořených projektů a akcí na ochranu ŽP.

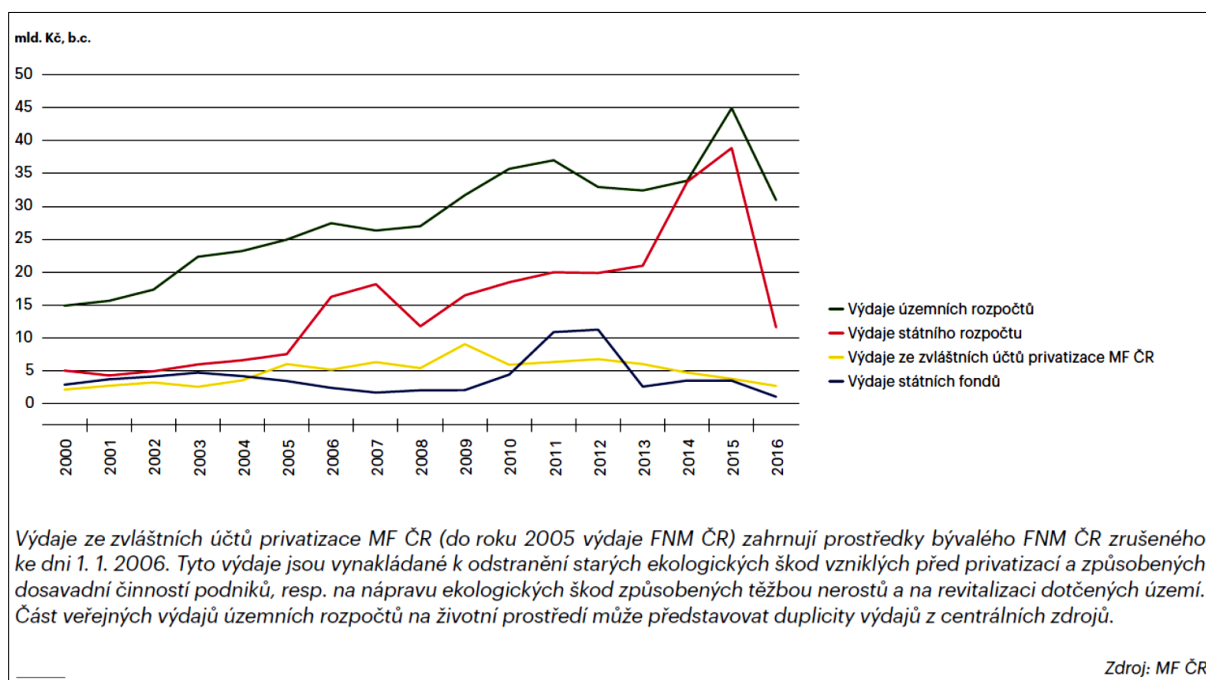


Obrázek 67: Podíl veřejných výdajů na ochranu životního prostředí z centrálních zdrojů a územních rozpočtů na HDP v ČR [%HDP, b.c.], 2000–2016

11.2.1 Veřejné výdaje z centrálních zdrojů

Nejvýznamnějším centrálním zdrojem veřejných výdajů na ochranu životního prostředí, zejména dotací či návratných finančních výpomocí, je státní rozpočet. Dalšími centrálními zdroji finančních prostředků jsou SFŽP ČR a již zaniklý FNM ČR, jehož zbylé kompetence a prostředky nyní spravuje MF ČR v rámci zvláštních účtů privatizace. I přes vysoký meziroční propad v roce 2016 (o 66,7 %) lze při hodnocení dlouhodobého vývoje veřejných výdajů z centrálních zdrojů pozorovat růst objemu vydaných finančních prostředků o 52,8 % z celkové částky 10,1 mld. Kč v roce 2000 na 15,4 mld. Kč v roce 2016.

Výdaje ze státního rozpočtu v roce 2016 meziročně výrazně poklesly o 70,1 % na 11,6 mld. Kč, především z důvodu ukončení původního OPŽP 2007–2013 i s ním spojeného omezení spolufinancování ze strany státního rozpočtu a dále postupného náběhu nového OPŽP 2014–2020. **Nejvíce podporovanou oblastí v rámci státního rozpočtu byla oblast ochrany ovzduší** (3,9 mld. Kč), a to zejména v souvislosti s podporou programů zateplování a úspor energie a dále s podporou odstraňování emisí tuhých znečišťujících látek. Následovala **oblast ochrany vody** s 2,9 mld. Kč, zastoupená především výdaji na odvádění a čištění odpadních vod a řešení kalů, a dále oblast ochrany biodiverzity a krajiny s objemem prostředků ve výši 1,9 mld. Kč. V rámci této oblasti bylo nejvíce prostředků vynaloženo zejména na podporu chráněných částí přírody (např. i prostřednictvím Programu péče o krajinu či programu Podpora obnovy přirozených funkcí krajiny) a na protierozní a protipožární ochranu.



Obrázek 68: Veřejné výdaje na ochranu životního prostředí v ČR dle typu zdroje [mld. Kč, b.c.], 2000–2016

Největším mimorozpočtovým centrálním zdrojem financování ochrany životního prostředí jsou státní fondy, např. SZIF MZe³ či SFDI MD⁴ a samozřejmě v neposlední řadě i SFŽP ČR. V roce 2016 činily výdaje na ochranu životního prostředí ze státních fondů 1,1 mld. Kč a oproti roku

³ SZIF – Státní zemědělský intervenční fond

⁴ SFDI – Státní fond dopravní infrastruktury

Role SFŽP ČR je v oblasti financování ochrany životního prostředí důležitá, význam tohoto fondu je v současné době spjat mimo jiné s poskytováním, resp. administrací dotací v rámci národních programů, OPŽP nebo programu **Nová zelená úsporám**. Tento program, který běží od roku 2014, spadá do oblasti programů zateplování a úspor energie, resp. změny technologií vytápění a opatření ke snižování produkce skleníkových plynů. V roce 2016 byla v rámci jednotlivých výzev tohoto programu vyplacena na opatření v rodinných a bytových domech cca 1 mld. Kč. **Hlavním zdrojem financování programu je stanovený podíl z výnosů aukcí emisních povolenek** EUA a EUAA v rámci systému EU ETS⁵ a celková alokace pro program bude především závislá na výši těchto příjmů; dle aktualizovaných odhadů by celkové příjmy programu mohly dosáhnout 19,4 mld. Kč, z toho 18,1 mld. Kč by mělo být kryto příjmem z výnosu aukcí emisních povolenek. Program běží nepřetržitě, o dotaci je možné požádat kdykoliv až do roku 2021 nebo do vyčerpání prostředků v programu.

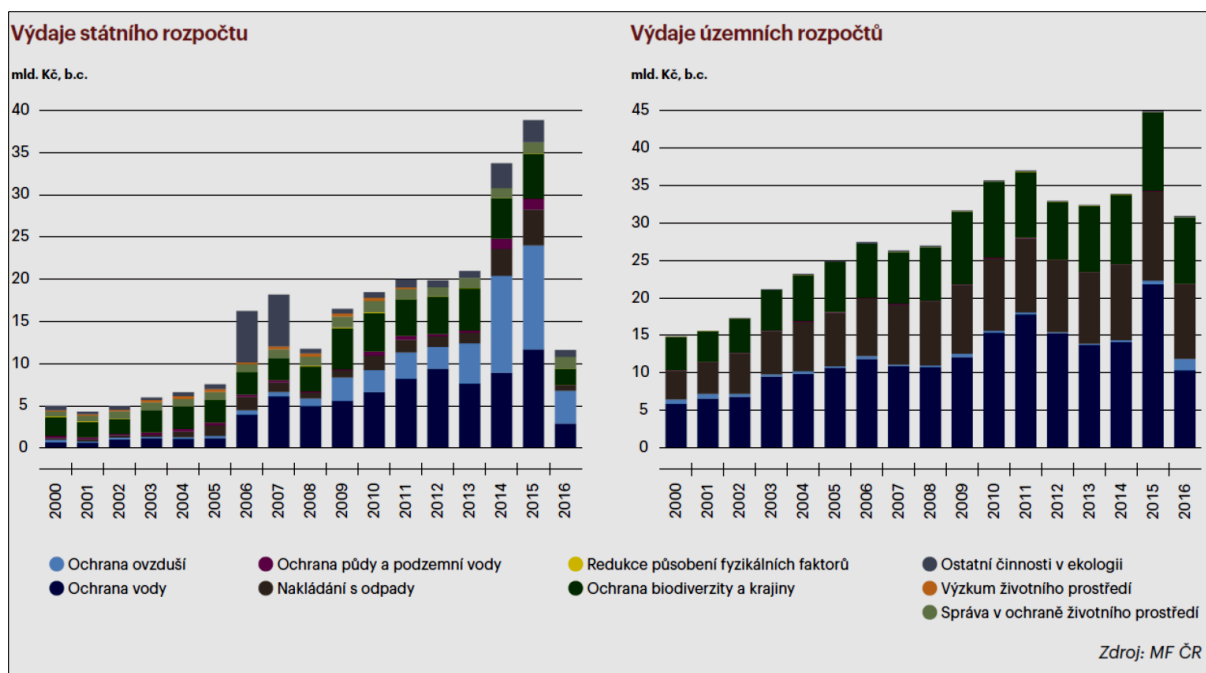
SFŽP ČR rovněž spravuje výběr poplatků plynoucích do ochrany životního prostředí. Účelem výběru poplatků je přímá návratnost do ochrany životního prostředí, čímž se liší od ekologických daní, kde přímá návratnost není nutnou podmínkou. Poplatky představují zdroj pro poskytování podpor v gesci SFŽP ČR, které jsou čerpány především v podobě půjček, dotací a úhrad části úroků půjček a směřují zejména do prioritních oblastí ochrany životního prostředí ČR (tj. do ochrany ovzduší, vody, přírody a biodiverzity a do odpadového hospodářství). Hlavním zdrojem příjmů SFŽP ČR z výběru poplatků či odvodů byly v roce 2016 zejména odběry podzemní vody (celkem 379,3 mil. Kč), znečišťování ovzduší (268,3 mil. Kč), zabor zemědělské a lesní půdy (258,6 mil. Kč) nebo podpora sběru, zpracování, využití a odstranění vybraných autovraků (230,5 mil. Kč).

Z prostředků zaniklého FNM ČR, které jsou spravovány **MF ČR v rámci zvláštních účtů privatizace**, bylo v roce 2016 vynaloženo 2,7 mld. Kč. Tyto výdaje směřují k odstranění starých ekologických škod vzniklých před privatizací a způsobených dosavadní činností podniků, resp. na nápravu ekologických škod způsobených těžbou nerostů a na revitalizaci dotčených území.

11.2.2 Veřejné výdaje z územních rozpočtů

Druhým hlavním pilířem veřejných výdajů na ochranu životního prostředí jsou **finanční prostředky pocházející z územních rozpočtů obcí a krajů**, které jsou určeny k financování akcí, jež jsou realizovány průběžně na základě kompetence obcí či krajů. Stejně jako v případě centrálních zdrojů i zde v roce 2016, v souvislosti s přechodem na nové programové období OPŽP, poklesly výdaje na ochranu životního prostředí, i když ne tak výrazně. Meziročně došlo v roce 2016 k poklesu o 31,1 % na celkových 30,9 mld. Kč. I přes tento propad však ve srovnání s rokem 2000, kdy výdaje z územních rozpočtů činily 14,9 mld. Kč, vzrostl jejich objem více než dvakrát (o 107 %).

⁵ EU ETS (European Union Emission Trading Scheme) – Evropský systém pro obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů. Jeden z klíčových nástrojů politiky EU k snížení emisí skleníkových plynů. Systém by měl pomoci snižovat emise efektivně z hlediska nákladů a umožnit členským státům a celé EU plnit závazky na snížení emisí skleníkových plynů přijaté v rámci Kjótského protokolu. Do systému jsou zahrnuty velké průmyslové a energetické podniky, jeho legislativním základem je směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/87/ES.



Obrázek 69: Veřejné výdaje na ochranu životního prostředí ze státního rozpočtu a územních rozpočtů v ČR dle programového zaměření [mld. Kč, b.c.], 2000–2016

Mezi hlavní priority **složkové ochrany životního prostředí** na úrovni obcí a krajů dlouhodobě patří oblast ochrany vody, konkrétně odvádění a čištění odpadních vod. Na tuto oblast bylo v roce 2016 vynaloženo 10,4 mld. Kč. Druhou nejobjemnější položkou financování z územních rozpočtů byla oblast nakládání s odpady, především sběr a svoz komunálních odpadů včetně jejich využívání a zneškodňování (celkem 9,9 mld. Kč). Třetí nejvíce podporovanou oblastí byla v roce 2016 ochrana biodiverzity a krajiny se zaměřením zejména na péči o vzhled obcí a veřejnou zeleň a na ochranu druhů a stanovišť (celkem 8,9 mld. Kč). V roce 2016 pokračoval růst výdajů i v oblasti ochrany ovzduší, a to zejména v souvislosti s podporou změn technologií vytápění, tj. podporou opatření na snižování znečišťování ovzduší z lokálních topenišť využívajících tuhá paliva. V rámci této oblasti bylo v roce 2016 vynaloženo 1,5 mld. Kč, a to především díky realizaci Společného programu na podporu výměny kotlů (tzv. kotlíkové dotace).

11.2.3 Financování ze zdrojů EU a zahraničí

Vedle národních dotačních programů ochrany životního prostředí, které spravuje zejména SFŽP ČR, jsou veřejné výdaje na ochranu životního prostředí od roku 2004 posíleny také díky přímé podpoře EU a možnosti kofinancovat projekty z dalších zahraničních zdrojů. V současnosti jsou to zejména *Finanční mechanismy Evropského hospodářského prostoru a Norska, program LIFE, Program švýcarsko-české spolupráce a dotačně nejsilnější OPŽP, který je hlavním zdrojem pro financování ochrany životního prostředí ze zdrojů EU.* Zprostředkujícím subjektem OPŽP je SFŽP ČR, který jako specializovaná státní finanční instituce zajišťuje na základě delegačních dohod s MŽP administraci a financování projektů ze zdrojů EU. V rámci programového období 2014–2020 administraci žádostí o podporu v oblasti ochrany přírody provádí i druhý zprostředkující subjekt – AOPK ČR, a to rovněž na základě delegační dohody s MŽP.

V rámci původního OPŽP 2007–2013 bylo na financování ochrany životního prostředí pro programové období 2007–2013 alokováno celkem 4,6 mld. EUR (122,9 mld. Kč) prostředků EU.

Nejvíce projektů bylo zrealizováno v oblasti úspor energie a využití odpadního tepla (28 % ze všech realizovaných projektů). Z finančního hlediska největší objem realizovaných projektů představovaly projekty zaměřené na „Zlepšení stavu povrchových a podzemních vod, zlepšení kvality dodávek jakostní pitné vody pro obyvatelstvo a snižování rizika povodní“.

Dne 30. 4. 2015 byl pro programové období 2014–2020 schválen Evropskou komisí navazující OPŽP.



Shrnutí

V kapitole je uveden souhrn možností, jak financovat zlepšení jednotlivých složek životního prostředí. Jsou zde charakterizovány investiční a neinvestiční náklady mimo jiné jejich programové zaměření (pro oblast odpadů, odpadních vod, ochrany ovzduší, ochrany a sanace půd apod.), veřejné výdaje na ochranu životního prostředí.



Kontrolní otázky

1. Jak lze rozdělit financování složek životního prostředí?
2. Jaký je nejvýznamnější centrální zdroj veřejných výdajů?
3. Jaké jsou hlavní priority složkové ochrany ŽP na úrovni obcí a krajů?
4. Jaké jsou možnosti financování ze zdrojů EU?



Použitá literatura

- 1) Strategický rámec: Česká republika 2030 [online]. 2016, listopad 2016 [cit. 2018-09-03]. Dostupné z: https://www.vlada.cz/assets/ppov/udrzitelny-rozvoj/CR-2030/CR-2030_Navrhova-cast_final-k-MPR_30-11-2016.pdf
- 2) Státní politika životního prostředí ČR (2012 - 2020) (akt. 2016) [online]. [cit. 2018-09-03]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/statni_politika_zivotniho_prostredi/\\$FILE/SOPS_ZP-Aktualizace_SPZP_2012-2020-20161123.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/statni_politika_zivotniho_prostredi/$FILE/SOPS_ZP-Aktualizace_SPZP_2012-2020-20161123.pdf)
- 3) Operační program životní prostředí 2014 -2020 [online]. [cit. 2018-09-03]. Dostupné z: <http://www.opzp.cz/>



Správné odpovědi

1. Financován můžeme rozdělit na:

- a. investiční aktivitu jak podnikového, tak vládního sektoru, tj. na investice a s nimi související běžné (neinvestiční) náklady na ochranu životního prostředí.
 - b. finanční zdroje, které jsou zásadním předpokladem pro úspěch investičních aktivit a projektů (ve formě vlastních zdrojů, v podobě veřejných zdrojů – granty a dotace poskytované z národních i mezinárodních veřejných zdrojů, tj. zejména ze státního rozpočtu, státních fondů, územních rozpočtů a na ně navázaných prostředků z evropských, resp. mezinárodních zdrojů.
2. Nejvýznamnějším centrálním zdrojem veřejných výdajů na ochranu životního prostředí, zejména dotací či návratných finančních výpomocí, je státní rozpočet. Dalšími centrálními zdroji finančních prostředků jsou SFŽP ČR a již zaniklý FNM ČR, jehož zbylé kompetence a prostředky nyní spravuje MF ČR v rámci zvláštních účtů privatizace.
 3. Mezi hlavní priority složkové ochrany životního prostředí na úrovni obcí a krajů dlouhodobě patří oblast ochrany vody. Druhou nejobjemnější položkou financování z územních rozpočtů byla oblast nakládání s odpady. Třetí nejvíce podporovanou oblastí byla v roce 2016 ochrana biodiverzity a krajiny se zaměřením zejména na péči o vzhled obcí a veřejnou zeleň a na ochranu druhů a stanovišť. V roce 2016 pokračoval růst výdajů i v oblasti ochrany ovzduší, a to zejména v souvislosti s podporou změn technologií vytápění, tj. podporou opatření na snižování znečišťování ovzduší z lokálních topenišť využívajících tuhá paliva.
 4. V současnosti jsou to zejména Finanční mechanismy Evropského hospodářského prostoru a Norska, program LIFE, Program švýcarsko-české spolupráce a dotačně nejsilnější OPŽP, který je hlavním zdrojem pro financování ochrany životního prostředí ze zdrojů EU.

12. Fyzikální faktory životního prostředí



Cíle kapitoly

Cílem je objasnit studentům OHÚS některé fyzikální faktory, které mohou ovlivňovat jak životní prostředí, tak zdraví obyvatel. Jedná se např. o působení ozónu, radonové riziko, neionizující záření a hluk.



Stručný obsah kapitoly

V rámci kapitoly jsou uvedeny faktory, které se týkají stratosférického a troposférického ozónu. Jsou zde uvedeny možnosti radonového rizika. Neionizující záření nás obklopuje prostřednictvím moderních technologií. Hlukové zdroje a jejich působení na člověka a monitoring hluku uzavírají kapitolu.



Získáte

- znalosti o působení fyzikálních faktorů na životní prostředí
- znalosti o přírodní radioaktivitě a radonovém riziku
- vědomosti o monitorování fyzikálních faktorů
- vědomosti o jednotlivých zdrojích hluku



Budete umět

- charakterizovat radonové riziko
- určit na základě monitoringu určit místa s největší hlukovou zátěží



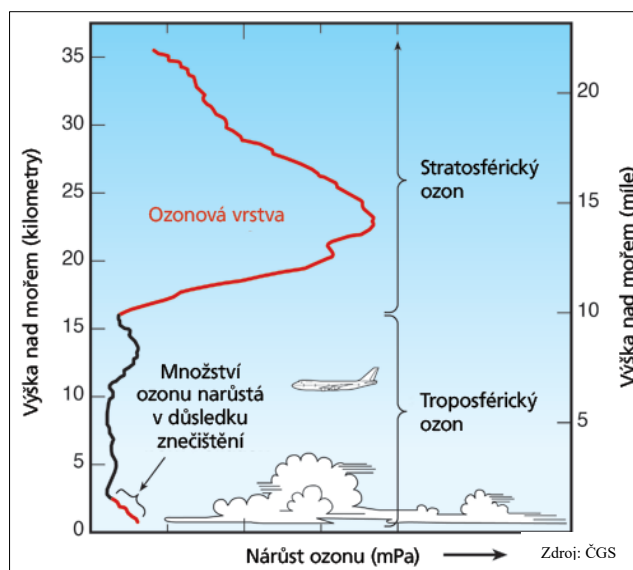
Čas

Budete potřebovat v průměru asi 1 a ½ hodiny ke studiu této kapitoly.

12.1 Ozonová vrstva

Ozon je plyn, který je přirozenou součástí zemské atmosféry. Zachycuje část UV záření poškozujícího přírodu a naše zdraví (označované jako UV-B), ale propouští jiné paprsky (označované jako UV-A), které jsou naopak pro život na Zemi důležité a potřebné.

Ozonová vrstva se nachází ve výškách kolem 20 km a obklopuje celou zeměkouli jako jeden souvislý ochranný obal.



Obrázek 70: Ozon v atmosféře (ČGS)

Množství ozonu se vyjadřuje v Dobsonových jednotkách (DU). 1 DU vyjadřuje vrstvu ozonu, která by za standardních podmínek (0 °C a 1013 hPa) byla silná pouhou setinu milimetru. Pokud by se veškerý ozon stlačil na úroveň hladiny oceánu, pak by tvořil vrstvu tenkou pouhé 3 mm – odpovídá tomu množství 300 DU. Pravidelný monitoring ozónové vrstvy a UV záření naleznete na stránkách [ČHMÚ](#).

V minulých desetiletích ale začal člověk do ovzduší vypouštět některé chemické látky, které mohou ozon v atmosféře ničit a tím ozonovou vrstvu poškodit. Úbytky ozonu byly skutečně zaznamenány pomocí pozemních i družicových měření.

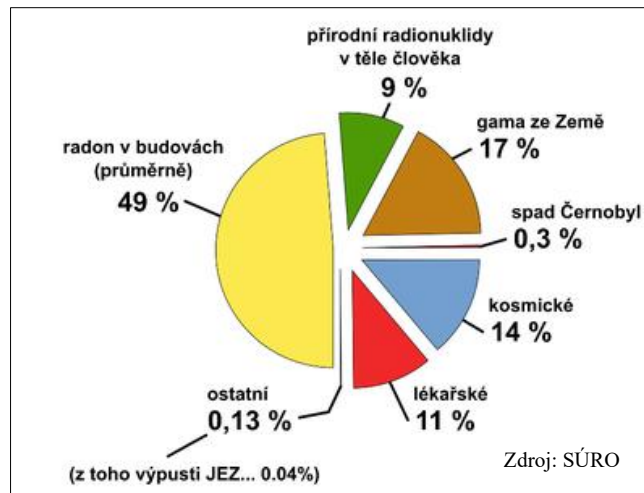
K zeslabení ozonové vrstvy došlo rovněž ve středních zeměpisných šířkách, ve kterých se nachází i Česká republika. Dokazují to dlouhodobá měření atmosférického ozonu, která se provádějí na pracovištích Českého hydrometeorologického ústavu v Hradci Králové pomocí ozonových fotometrů a v Praze-Libuši ozonovými balonovými sondami.

*Je nutné rozlišovat pojmy **stratosférický ozon** a **troposférický ozon**, jejichž označení pochází od vrstev atmosféry, ve které se nacházejí. Stratosférický ozon je pro Zemi a pro existenci života na ni prospěšný, protože tvoří ozonovou vrstvu. Poškození ozonové vrstvy patří mezi globální problémy. Naopak troposférický neboli přízemní ozon je škodlivý. Poškozuje jak lidské zdraví, tak rostliny. Troposférický ozon tvoří přibližně 10 % celkového množství ozonu v atmosféře, ale růst množství ozonu v přízemní vrstvě se v posledních letech stal výrazným problémem životního prostředí. Troposférický ozón – viz kapitola Ovzduší*



12.2 Přírodní radioaktivita a problematika radonu

Obavy obyvatelstva z radioaktivity jsou dnes soustředěny zejména na umělé zdroje záření, zvláště na jaderná zařízení. Většina lidí ani netuší, že zdaleka největší ozáření obyvatelstva je způsobeno zdroji přírodními (viz následující obrázek). [SÚRO](#)



Obrázek 71: Rozdělení dávek obyvatelstvu

Přírodnímu ozáření byly organismy vystaveny odjakživa a do značné míry nevyhnutelně. Toto ozáření je přitom nerovnoměrné – některé skupiny osob na Zemi jsou ozářeny dávkami, které o jeden až dva řády převyšují světový průměr a ve výjimečných případech jsou na samé hranici dávek pro deterministické účinky záření. Je určitým paradoxem, že vůbec největšímu ozáření obyvatelstva, způsobenému radonem v ovzduší budov, začala být věnována pozornost teprve na přelomu 70. a 80. let. V některých rodinných domech v České republice byly nalezeny dokonce tak vysoké úrovně radonu pronikajícího z geologického podloží, že jeho koncentrace převyšují více než 10x mezní hodnoty koncentrací radonu v uranových dolech a odpovídající každoroční dávky obyvatelům těchto domů jsou na úrovni více než stonásobku průměrné dávky obyvatelstvu.

Některé složky ozáření z přírodních zdrojů jsou ovlivněny lidskou činností a je rozumné je regulovat. Příkladem jsou protiradonová opatření při výstavbě nových nebo rekonstrukci stávajících budov, opatření ke snížení ozáření osob při využívání podzemních zdrojů vody s vyšším obsahem přírodních radionuklidů, regulace uvolňování přírodních radionuklidů do životního prostředí při některých průmyslových činnostech.

Přírodní ozáření je způsobeno dvěma odlišnými zdroji:

A. kosmickým zářením dopadajícím na Zemi z vesmíru, které ozařuje člověka zejména externě v závislosti na nadmořské výšce a poloze na Zemi.

B. přírodními radionuklidy, které se vyskytují v našem životním prostředí.

Podrobnější informace – viz [Přírodní ozáření](#)



Radon je přírodní plyn. Vzniká postupnou přeměnou uranu, který je v různém množství součástí hornin zemské kůry. Radon jako plyn se z hornin uvolňuje a stává se součástí vzduchu vyplňujícího póry zemin. Z povrchu země se radon dostává do atmosféry nebo vstupuje do objektů.

Množství radonu (objemová aktivita radonu) se udává v jednotkách Bq/m³ – hodnota číselně odpovídá počtu radioaktivních přeměn radonu v jednom m³ vzduchu.

- V České republice je průměrná hodnota objemové aktivity radonu v budovách kolem 118 Bq/m³. Patříme tak k zemím s nejvyšší koncentrací radonu v bytech na světě.

- Asi 2-3 % našich bytů má vyšší hodnoty než 400 Bq/m³ (hodnota doporučená v naší legislativě). Lidé v těchto domech jsou ozařováni tak velikou dávkou, jako by každý den absolvovali rentgenový snímek plic.
- Ve venkovní atmosféře je koncentrace radonu přibližně 5 Bq/m³.

Hodnoty doporučené v naší legislativě:

Vyhláška č. 307/2002 Sb., o radiační ochraně, ve znění vyhlášky č. 499/2005 Sb. stanoví tzv. směrné hodnoty pro obsah radonu ve stávajících a nových stavbách takto:

- v obytném prostoru stávajících budov by neměla být průměrná hodnota objemové aktivity radonu vyšší než 400 Bq/m³. Je-li překročena, doporučuje se provést protiradonová opatření,
- v obytném prostoru nového domu by průměrná objemová aktivita radonu měla být menší než 200 Bq/m³, proto mají být při nové výstavbě provedena preventivní opatření. [Rn ze stavebních materiálů](#)

Zdravotní účinky radonu

Radon je hned po kouření druhou nejvýznamnější příčinou vzniku rakoviny plic. Radon a radioaktivní prvky, které z něj vznikají, se zachycují v dýchacím ústrojí a ozařují plicní tkáň. Důsledkem působení těchto částic může být poškození plicní buňky vedoucí až k rakovině. Rakovina vyvolaná radonem nevzniká okamžitě. Doba, než se mohou začít objevovat příznaky rakoviny plic, je dlouhá 10 až 30 let.

Výskyt radonu v ČR

Riziko výskytu radonu není ve všech oblastech republiky stejné, záleží vždy na vlastnostech geologického podloží – koncentraci radonu a propustnosti pro plyny. [Radonové mapy](#)

Podzemní voda obsahuje vždy určité množství radonu (v povrchových vodách je radonu zanedbatelně). Do vody přechází z hornin obsahujících uran a radium a spolu s vodou se dostává do budov. Při používání vody v bytě se část radonu uvolňuje do ovzduší (při sprchování a mytí asi 50 %, při vaření a praní téměř 100%) a vytváří zde krátkodobé produkty přeměny radonu, jejichž vdechování přispívá k ozáření osob. Pití vody je z hlediska ozáření považováno za méně významné. [Rn ve vodě](#)

12.3 Neionizující záření

Na Zemi jsou zdroje neionizujícího záření přirozené např. sluneční a kosmické záření, atmosférické výboje a magnetické pole Země. Mezi zdroje umělé, vyrobené člověkem, patří např. rozvody elektrické energie, rozhlasové a televizní vysílání, mikrovlnné trouby, mobilní telefony a další elektrospotřebiče.

Rozhlasové a televizní vysílání o výkonech až několika set wattů je provozováno desítky let, největší pozornost je v posledních letech věnována výstavbě a provozu základnových stanic pro mobilní telefony. K zajištění provozu tohoto typu komunikace bylo zapotřebí velké množství základnových stanic, které zajišťují přenos signálu mezi účastníky komunikace.

Hlasová komunikace byla časem rozšířená o datové služby, jež jsou dnes hojně užívány a budou se jistě dále rozrůstat. K přenosu datových služeb jsou používány vyspělé technologie,

kteří přinesly nutnost rekonfigurovat stávající základnové stanice, což probíhá průběžně s vývojem technologií. Základnové stanice jsou z důvodu pokrytí kapacity stavěny ve větší míře v zastavěných oblastech.

Antenní systémy těchto stanic mají výkon od několika wattů až do sta wattů i více, a to v závislosti na velikosti oblasti, pro kterou zajišťují spojení. Antény jsou umístovány na budovách nebo stožárech ve výšce 10–50 metrů nad zemí a směřovány tak, aby vyzařovaly výkon do volného prostoru. Pro posouzení expozice od základnových stanic se používají pomocné hodnoty – referenční hodnoty pro hustotu zářivého toku uvedené v příloze č. 1 nařízení vlády č. 1/2008 Sb., o ochraně zdraví před neionizujícím zářením, ve znění nařízení vlády č. 106/2010 Sb. Nejvyšší přípustné hodnoty jsou odlišné pro zaměstnance a pro ostatní osoby. Termín „zaměstnanec“ označuje osobu exponovanou při výkonu práce.

Dodržení referenčních hodnot zaručuje, že v jakékoli expoziční situaci nebudou překročeny nejvyšší přípustné hodnoty. Těchto hodnot je docíleno vhodným umístěním antén, aby v přístupných oblastech nebyly limity překročeny. V oblastech určených pro zaměstnance limity překročeny být mohou, ale pohyb zaměstnanců v těchto místech je řešen provozním řádem, který je součástí každé základnové stanice. Ostatním osobám je ve vstupu do těchto míst zamezeno mechanicky. Prostory jsou dále označeny bezpečnostními značkami, které zřetelně upozorňují na možné riziko.

Bezdrátová komunikace

S rozšířením internetu přišla potřeba internet šířit bezdrátově. Pro tento účel je hojně užívána lehce dostupná technologie Wi-Fi. Ta je rovněž užívána pro bezdrátovou komunikaci v počítačových sítích a ovládání příslušenství počítačů. Rovněž technologie Bluetooth je používána na malé vzdálenosti pro bezdrátovou komunikaci propojující dvě a více elektronických zařízení, například mobilní telefon, osobní počítač, tiskárnu, bezdrátová sluchátka apod. Výkony těchto zařízení jsou velmi nízké a pohybují se od 1 do 100 mW. V tomto případě je měrný absorbovaný výkon ve tkáních těla zanedbatelný, a tudíž tato zařízení nepředstavují žádné riziko. V rámci státního zdravotního dozoru byly na žádost občanů kontrolovány i stanice Wi-Fi.

12.4 Hluk

Hluková zátěž naší populace je způsobena přibližně ze 40 % z pracovního prostředí a z 60 % z mimopracovního prostředí. Hlavním zdrojem hluku v mimopracovním prostředí je doprava, dále se uplatňuje hluk související s bydlením a s trávením volného času.

- Ve městech je převažujícím hlukem mimopracovním hluk dopravní (75-85 %), kde na hlavních dopravních tazích dosahuje hladin 70-85 dB (A).
- Ve stavbách jsou stížnosti obyvatel obvykle směřovány na vnitřní zdroje (výtahy, kotelny, trafostanice, vytápění, chlazení, větrání) a sousedský hluk (hlasité projevy obyvatel, reprodukční zvuková zařízení, provoz koupelen, WC, kanalizace, chladniček, digestoří, etážových kotlů apod.), ale objektivně nejzávažnější je podíl hluku přicházející zvenčí.
- V pracovním prostředí je vývoj hlukové situace komplikovaný, některé technologie jsou značně hlučné.

Hlavní zdroje hluku

1. dopravní hluk – automobilová, kolejová a letecká doprava

2. hluk v pracovním prostředí – ruční mechanizované nářadí (motorové pily, pneumatická kladiva apod.), důlní stroje, hutnictví, strojírenství (obráběcí stroje), textilní průmysl (tkalcovské stavy), vzduchotechnická zařízení, mobilní zařízení, zemědělství, lesnictví aj.

3. hluk související s bydlením – vestavěné technické vybavení domu (výtahy, trať, kotelny), sanitárně-technické vybavení domu (koupelny, WC), činnost osob v bytě (hovor, rozhlas, TV, vysavač, kuchyňské stroje, myčky, pračky aj.)

4. hluk související s trávením volného času – kulturní a společenská zařízení (divadla, kina, koncertní sály, poutě aj.), sportovní zařízení (např. hřiště, bazény, střelnice), individuální reprodukce a poslech hudby (přehrávače s reproduktory nebo sluchátky).

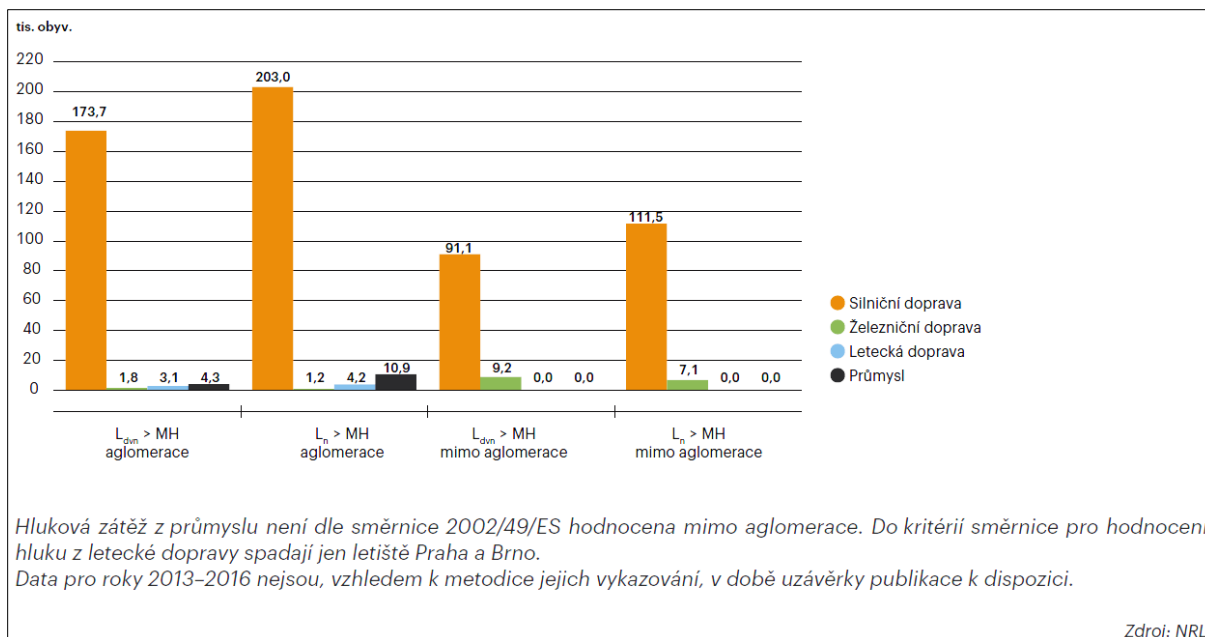
Monitorování hluku

Monitorování hluku probíhá v rámci Systému monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ČR ve vztahu k životnímu prostředí ve vybraných městských lokalitách. Hluk v těchto lokalitách je zjišťován periodicky probíhajícím měřením, které je postupně doplňováno o akustické studie. Dotazníkové šetření v těchto lokalitách rozšiřuje monitorování hluku o údaje charakterizující obyvatelstvo z hlediska jeho zdravotního stavu a postojů k hluku.

Projekt SZÚ „Zdravotní důsledky a rušivé účinky hluku“ zahrnuje monitorování hluku ve venkovním prostředí vybraných městských lokalit a dotazníkové šetření v těchto lokalitách. Slouží především pro potřeby zjištění vztahů mezi hlukem a účinky hluku na kvalitu života a zdraví obyvatel. Monitorování hluku probíhá pomocí periodicky prováděných 24 hodinových měření hluku a hodnocení jeho vývoje. Monitorování probíhalo v letech 1994 až 2006 v 19 městech ČR, poté byl v rámci novelizace projektu počet měst postupně redukován, od roku 2011 je měření realizováno v 9 městech. V každém městě jsou vybrány dvě lokality s rozdílnou hlučností, lokality v některých městech na sebe prostorově navazují. Všechny sledované lokality tvoří plynulou řadu od nejhlučnějších až po nejtišší. Lokality jsou tvořeny běžnou zástavbou vícepodlažními domy a jsou již dlouhodobě obydleny. Převažujícím zdrojem hluku v lokalitách je doprava na pozemních komunikacích.

[Monitoring hluku](#)

Nejvýznamnějším zdrojem hlukové zátěže obyvatelstva v ČR je silniční doprava. Celodenní hlukové zátěži ze silniční dopravy nad 50 dB bylo v ČR dle kompletních výsledků 2. kola Strategického hlukového mapování (SHM) ukončeného v roce 2012 vystaveno 34,5 % obyvatel ČR (3,7 mil. osob), v noci úroveň hluku nad 40 dB zasahovala 32,4 % obyvatel. Nejvíce jsou hlukové zátěži ze silniční dopravy vystaveny městské aglomerace s počtem obyvatel nad 100 tisíc, kde bylo hlukové zátěži nad 50 dB celodenně exponováno 84,9 % obyvatel.



Obrázek 72: Celkový počet obyvatel ČR vystavených hluku přesahujícímu stanovené mezní hodnoty pro jednotlivé kategorie zdrojů hlukové zátěže v aglomeracích a mimo aglomerace, indikátory L_{dn} a L_n [tis. obyvatel], 2012

Vysoké hlukové zátěže ze silniční dopravy nad stanovené mezní hodnoty (MH), jejichž překročení je iniciačním mechanismem pro tvorbu akčních plánů, bylo v ČR celodenně vystaveno 264,8 tis. obyvatel (2,5 % populace ČR) a v noci 314,5 tis. obyvatel (3,0 % populace, Graf 1). I v případě vysoké hlukové zátěže většina zasažených osob žije v městských aglomeracích, kde bylo celodennímu hluku ze silniční dopravy nad mezní hodnoty exponováno 6,2 % obyvatel, v nočních hodinách, kvůli níže položené mezní hodnotě, pak 7,3 % obyvatel těchto aglomerací. [Hlukové mapy](#)



Shrnutí

V kapitole jsou charakterizovány fyzikální faktory, které mohou ovlivňovat jak životní prostředí, tak i zdravotní stav člověka – jedná se především o ozón, radonové riziko nebo hluková zátěž.



Kontrolní otázky

1. Vysvětlete rozdíl mezi stratosférickým a troposférickým ozónem-
2. Na čem je závislý výskyt radonu v ČR?
3. Vyjmenujte zdroje neionizujícího záření.
4. Uveďte hlavní zdroje hluku.



Použitá literatura

- 1) ACHRER, Jakub. *Ochrana ozonové vrstvy v České republice: 20 let od podepsání Montrealského protokolu* [online]. Praha: Ministerstvo životního prostředí, [2007] [cit. 2018-09-13]. ISBN ISBN:978-80-7212-471-8.
- 2) Radon a přírodní ozáření: Přírodní radioaktivita a problematika radonu. Státní ústav radiační ochrany, v.v.i. [online]. Praha [cit. 2018-09-13]. Dostupné z: <https://www.suro.cz/cz/prirodnioz>
- 3) Hluk. SZÚ [online]. Praha [cit. 2018-09-13]. Dostupné z: <http://szu.cz/tema/zivotni-prostredi/hluk?highlightWords=hluk>
- 4) MALÝ, Stanislav, Miroslav KRÁL a Eva HANÁKOVÁ. *ABC ergonomie*. Praha: Professional Publishing, 2010. ISBN 978-80-7431-027-0.
- 5) MALÝ, Stanislav, Miroslav KRÁL a Eva HANÁKOVÁ. *ABC ergonomie*. Praha: Professional Publishing, 2010. ISBN 978-807-4310-270.
- 6) Dopravní hluk v Moravskoslezském kraji. Krajská hygienická stanice Moravskoslezského kraje se sídlem v Ostravě [online]. Ostrava, 7. 10. 2008 [cit. 2018-09-13]. Dostupné z: <http://www.khsova.cz/homepage/detail-aktuality/507>



Správné odpovědi

1. Stratosférický ozon je pro Zemi a pro existenci života na ni prospěšný, protože tvoří ozonovou vrstvu. Poškození ozonové vrstvy patří mezi globální problémy. Naopak troposférický neboli přízemní ozon je škodlivý.
2. Riziko výskytu radonu není ve všech oblastech republiky stejné, záleží vždy na vlastnostech geologického podloží – koncentraci radonu a propustnosti pro plyny.
3. Na Zemi jsou zdroje neionizujícího záření přirozené např. sluneční a kosmické záření, atmosférické výboje a magnetické pole Země. Mezi zdroje umělé, vyrobené člověkem, patří např. rozvody elektrické energie, rozhlasové a televizní vysílání, mikrovlnné trouby, mobilní telefony a další elektrospotřebiče.
4. Dopravní hluk – automobilová, kolejová a letecká doprava, hluk v pracovním prostředí, hluk související s bydlením – vestavěné technické vybavení domu, hluk související s trávením volného času – kulturní a společenská zařízení, sportovní zařízení, individuální reprodukce a poslech.

13. Životní prostředí a zdraví



Cíle kapitoly

Cílem je objasnit studentům OHÚS zdravotní rizika, které mohou nastat nejen vzhledem ke znečištěnému životnímu prostředí, ale také se způsobem života, socioekonomickými faktory apod.



Stručný obsah kapitoly

V kapitole budou studenti seznámeni s monitorováním stavu obyvatel vzhledem k životnímu prostředí, dále s indikátory zdraví z oblasti ovzduší, vody, hluku.



Získáte

- znalosti z oblasti monitorování lidského zdraví v souvislosti se znečištěním životního prostředí
- vědomosti o jednotlivých indikátorech zdraví vzhledem k životnímu prostředí



Budete umět

- posoudit komplexní systém sběru a hodnocení údajů o znečištění životního prostředí a o dopadech na zdraví české populace



Čas

Budete potřebovat v průměru asi 1,5 hodiny ke studiu této kapitoly.

Lidské zdraví dle odborníků Světové zdravotnické organizace (WHO) v zásadě ovlivňují tyto klíčové aspekty, tzv. determinanty zdraví:

- způsob života,
- socioekonomické faktory (vzdělání, zaměstnání, příjem, úroveň bydlení),
- genetické předpoklady,
- *okolní prostředí (kvalita vody, půdy, ovzduší, hluk, pracovní prostředí),*
- úroveň zdravotnických služeb

Za nejvýznamnější lze považovat faktory, které utvářejí způsob života. Jedná se například o výživu, kouření, konzumaci alkoholu, pohybové aktivity, psychické napětí nebo stres. Tyto faktory ovlivňují zdraví asi ze 40 %. Následují socioekonomické faktory (30 %), genetické dispozice a úroveň zdravotnických služeb a lékařské péče (10 %). *Vliv životního prostředí (včetně pracovní expozice a kvality vnitřního prostředí budov) se odhaduje také na 10 %.*

Zdravotní stav tedy zahrnuje fyzické, psychické i sociální charakteristiky kvality života. [Zdravotní ukazatele](#)

13.1 Monitoring zdraví a životního prostředí

Monitoring představuje komplexní systém sběru a hodnocení údajů o znečištění životního prostředí a o dopadech na zdraví české populace. Hlavním úkolem je odhad velikosti expozice cizorodým látkám a negativním faktorům z poškozeného životního prostředí, a posouzení následných rizik pro zdraví obyvatel. Systém poskytuje základní informace pro rozhodovací sféru v oblasti řízení a kontroly zdravotních rizik. Slouží také k informování veřejnosti, což je předpokladem pro nasměrování k aktivní péči o vlastní zdraví. [Souhrnná zpráva 2016](#)

Systém monitorování byl v roce 2016 realizován v sedmi subsystémech:

Zdravotní důsledky a rizika znečištění ovzduší (subsystém I),

Suspendované částice

Částice obsažené ve vdechovaném vzduchu mají široké spektrum účinků na srdečně-cévní a respirační ústrojí. Vzhledem k systémovému prozánětlivému účinku, působení oxidativního stresu a ovlivnění metabolismu tuků, podpoře aterosklerózy včetně kalcifikace srdeční artérie, ovlivnění elektrické aktivity srdečního svalu a dalším účinkům, jsou považovány za nejvýznamnější environmentální faktor ovlivňující úmrtnost. Aerosolové částice PM samostatně, stejně jako celá směs látek působících znečištění venkovního ovzduší, jsou zařazeny od roku 2013 Mezinárodní Agenturou pro výzkum rakoviny (IARC) Světové zdravotnické organizace (WHO), mezi prokázané lidské karcinogeny skupiny 1, přispívající ke vzniku rakoviny plic.

Oxid dusičitý

Oxid dusičitý jakožto složka emisí spalovacích procesů je vysoce korelován s ostatními primárními i sekundárními zplodinami, proto nelze jasně stanovit, zda pozorované zdravotní účinky jsou důsledkem nezávislého vlivu NO₂ nebo spíše působením celé směsi látek, zejména aerosolu, uhlovodíků, ozónu a dalších látek. Nejvíce jsou oxidu dusičitému vystaveni obyvatelé velkých městských aglomerací významně ovlivněných dopravou.

Ozón

Přízemní ozón není do atmosféry emitován, ale vzniká fotochemickými reakcemi oxidů dusíku a těkavých organických látek. Znečištění ovzduší ozónem, které je typickou součástí tzv. letního smogu, může v teplém období roku dosahovat míry ovlivňující zdraví. Ozón má silně dráždivé účinky na oční spojivky a dýchací cesty a ve vyšších koncentracích způsobuje ztížené dýchání a zánětlivou reakci sliznic v dýchacích cestách. Zvýšeně citlivé vůči expozici ozónu jsou osoby s chronickými obstrukčními onemocněními plic a astmatem. Krátkodobá i dlouhodobá expozice ozónu ovlivňuje respirační nemocnost i úmrtnost. Chronická expozice ozónu zvyšuje četnost hospitalizací pro zhoršení astmatu u dětí a pro akutní zhoršení kardiovaskulárních a respiračních onemocnění u starších osob.

Oxid uhelnatý a oxid siřičitý

Znečištění ovzduší oxidem uhelnatým a oxidem siřičitým nepředstavuje v měřených sídlech významné zdravotní riziko, i když v případě oxidu siřičitého práh účinku pro 24hod.

koncentraci nebyl epidemiologickými studiemi dosud zjištěn. Jen ojediněle se vyskytují na některých místech koncentrace oxidu siřičitého vyšší než 40 µg/m³, což představuje dvojnásobek cílové hodnoty doporučené WHO s vysokou mírou předběžné opatrnosti.

Kovy

O zdravotních dopadech expozice stopovým množství kovům ve volném ovzduší existuje velmi málo vědeckých poznatků. Provedené epidemiologické studie ukazují na možné ovlivnění účinků PM_{2,5} na kardiovaskulární systém mimo jiné i prostřednictvím obsažených kovů, zejména přechodných, kam patří např. Cr, Ni, Cd, Mn nebo Hg. Pb stanovované ve vzorcích aerosolu není od plošného zavedení bezolovnatého benzínu z hlediska přímé expozice z ovzduší zdravotně významnou látkou. Z hlediska karcinogenních účinků nepředstavují zjištěné koncentrace kadmia, niklu, olova a arzenu ve většině oblastí významné zdravotní riziko.



Důležité

Dlouhodobá expozice znečištěnému ovzduší má za následek zvýšení úmrtnosti zejména na kardiovaskulární a respirační nemoci včetně rakoviny plic, zvýšení nemocnosti na onemocnění dýchacího ústrojí a výskytu symptomů chronického zánětu průdušek, snížení plicních funkcí u dětí i dospělých a další zdravotní dopady. Krátkodobá expozice zvýšeným koncentracím aerosolových částic se podílí na nárůstu nemocnosti i úmrtnosti, zejména na onemocnění srdečně-cévní a dýchací, na zvýšení počtu osob hospitalizovaných pro onemocnění kardiovaskulárního a dýchacího ústrojí, zvýšení kojenecké úmrtnosti, zvýšení výskytu respiračních symptomů a zhoršení stavu astmatiků.

Zdravotní důsledky a rizika znečištění pitné a rekreační vody (subsystém II),

Pitnou vodou z veřejných vodovodů bylo v roce 2016 zásobováno 94,4 % obyvatel ČR. Údaje o kvalitě pitné vody jsou od roku 2004 získávány pomocí informačního systému pitná voda ([IS PiVo](#)) spravovaného Ministerstvem zdravotnictví, který zahrnuje všechny vodovody a další způsoby veřejného zásobování pitnou vodou v ČR. Ukazatele kvality jsou posuzovány podle vyhlášky č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody, ve znění pozdějších předpisů, která je harmonizována s evropskou směrnicí Rady 98/83/EC o jakosti vody určené pro lidskou spotřebu. Ve srovnání s touto směrnicí zahrnuje česká vyhláška více ukazatelů kvality a u několika ukazatelů má přísnější limitní hodnotu, což směrnice připouští (nastavuje pouze minimální požadavky a členské země EU mají právo tyto požadavky rozšířit či zpřísnit).

Celkem 40 % obyvatel je zásobováno pitnou vodou vyrobenou ze zdrojů podzemních, 39 % z povrchových a 21 % ze zdrojů smíšených. Celkový poměr vyrobené vody z podzemních a povrchových zdrojů je asi 1:1.



Z hlediska zdravotního rizika se jako nejproblematictější kontaminanty pitné vody jeví dusičnany a chloroform. Překročení limitní hodnoty dusičnanů (50 mg/l) bylo zjištěno celkem v 1,8 % případů. V 77 vodovodech překročila střední roční koncentrace dusičnanů limitní hodnotu (rozmezí 50,2–112,8 mg/l); 22 těchto vodovodů má platnou výjimku. Obsah chloroformu nad limitní hodnotou (30 µg/l) byl zjištěn v 1,2 % případů.

Monitoring kvality rekreačních vod ve volné přírodě

Zdravotní rizika z rekreačních vod jsou spojena především s kontaminací patogenními mikroorganismy, rozvojem sinic a řas a na některých místech také s cerkáriovou dermatitidou (projevuje se intenzivním svěděním). Masový výskyt sinic a řas a významné znečištění přírodního i antropogenního původu může také negativně ovlivnit atraktivitu rekreačních vod pro koupající se osoby. Systematicky se monitoruje výskyt indikátorů fekálního znečištění (*E. coli* a intestinální enterokoky), sinic a řas, přírodního znečištění a znečištění odpady. Výsledky monitorování se kromě indikátorů fekálního znečištění, u kterých se provádí po každé koupací sezóně tzv. klasifikace z dat za předchozí čtyři roky, hodnotí převážně na základě posledního odběru. Do informačního systému jsou zasílána data o kvalitě vody pro koupání během koupací sezóny. [Koupací vody](#)

Zdravotní důsledky a rušivé účinky hluku (subsystém III),

Monitorování hluku bylo prováděno opakovaným 24-hodinovým měřením v měřicích místech a dotazníkovým šetřením ve sledovaných lokalitách. Monitorování probíhalo od roku 1994 do roku 2006 každoročně v 19 městech ČR. Od roku 2009 probíhá měření periodicky s intervalem 2–3 roky, od roku 2011 je realizováno v 9 městech (Havlíčkův Brod, Hradec Králové, Jablonec nad Nisou, Olomouc, Ostrava, Plzeň, Praha 3, Ústí nad Orlicí a Znojmo). V každém městě jsou vybrány dvě lokality s rozdílnou intenzitou hluku, v každé lokalitě je zvoleno jedno měřicí místo – měření hluku se provádí v každém měřicím místě dvakrát, na jaře a na podzim.

Vývoj denního a večerního hluku v období 1994–2014

V roce 2016 se hodnocení výsledků monitoringu hluku zaměřilo na problematiku denního a večerního hluku. Hluk v této době působí rušivě především na vykonávané aktivity, jako je pracovní činnost, učení, mezilidská komunikace a poslech televize, rádia a hudby. V obytných lokalitách je to závažné zvláště večer, kdy je doma většina obyvatel. Zároveň je denní a večerní hluk součástí celodenního hluku s řadou prokázaných zdravotních účinků.

Při souhrnném hodnocení všech lokalit za celé sledované období není průměrná změna denního hluku statisticky významná, celkový vývoj lze hodnotit jako neměnný. Přesto je pozitivní, že v několika lokalitách byl zjištěn klesající trend vývoje, zatímco vzestupný trend se v případě denního hluku nevyskytuje.



Podle zprávy WHO o zdravotních účincích a následcích hlukové zátěže evropské populace je, po znečištění ovzduší hluk druhou nejvýznamnější environmentální determinantou zdraví. Dostatečně prokázaným zdravotním účinkem hluku je vliv na kardiovaskulární systém, rušení spánku, nepříznivé ovlivnění osvojování řeči a čtení u dětí, a ušní šelesty jako následek poslechu z reprodukované hudby. Podle zprávy Národní referenční laboratoře pro hluk bylo zjištěno, že nad hladinou hluku 55 dB pro hlukový ukazatel den-večer-noc žije ve zmapovaných lokalitách 1,79 milionu obyvatel, přičemž převážnou část (přes 85 %) tvoří obyvatelé aglomerací. Je prokázáno, že dlouhodobá noční expozice hluku ze silniční dopravy o průměrné hladině 55 dB a více vede k významnému zvýšení koncentrace tzv. stresových hormonů v krevní plazmě s následnými negativními důsledky pro celý organismus. Kvalifikovaný odhad pro Evropu udává, že nadměrný hluk může mít mj. na svědomí 3 % infarktů myokardu. V ČR by to znamenalo 675 případů za rok v důsledku hluku. [Zpráva o zdraví obyvatel ČR](#)

Zdravotní důsledky zátěže lidského organismu cizorodými látkami z potravinových řetězců, dietární expozice (subsystém IV),

Subsystém se v roce 2016 skládal ze čtyř projektových částí:

- 1) systém vzorkování potravin, je průběžně modifikována tak, aby bylo dosaženo reprezentativního odběru vzorků potravin z hlediska nutričního chování spotřebitelů.
- 2) hodnocení přívodu vybraných nutrientů. Přináší specifické informace o výživě populace v ČR, tentokrát obohacené o informace o vitamínu D a hodnocení nutriční adekvátnosti školních obědů, jako reakce na úkoly Akčních plánů strategie „Zdraví 2020“. Hlavním záměrem této části bylo charakterizovat zdravotní rizika spojená s nedostatečným přívodem vybraných nutrientů.
- 3) cílený monitoring výskytu potravin na bázi geneticky modifikovaných (GM) organismů na trhu v ČR. Jde nejen o „zdravotní kontrolu“, ale také o kontrolu kvality, ve smyslu klamání spotřebitele. Tato část je odpovědí na požadavky EK, nevládních organizací, ale především široké spotřebitelské veřejnosti, které není lhostejný vztah mezi potravinami, výživou a zdravím.
- 4) historicky nejstarší, legislativně jasně zakotvená, a tak také logicky laboratorně nejrozsáhlejší, se zabývala monitorováním dietární expozice populace vybraným škodlivým chemickým látkám. Využívá metodologické uspořádání tzv. total diet study. Na rozdíl od běžné kontroly potravin zahrnuje celý model chování spotřebitele od suroviny až po pokrm a pracuje s celou paletou obvykle konzumovaných potravin. Je to jediný ekonomický způsob, jak provádět přesnější charakterizaci zdravotních rizik. V roce 2016 probíhal první rok z dvouleté periody vzorkování. Výsledky budou kompletovány a publikovány v roce 2018.

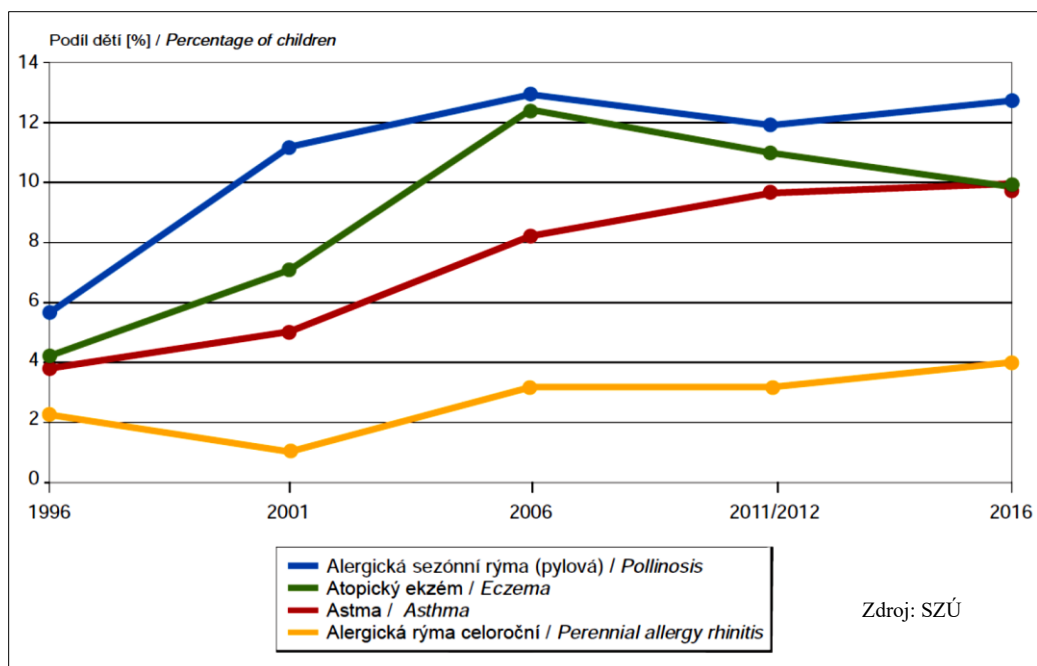
Biologický monitoring (subsystém V),

Monitoring probíhal v roce 2016 v pěti lokalitách – v Praze, Liberci, Ostravě, Žďáru nad Sázavou a v Kutné Hoře. Šetření bylo zaměřeno na děti ve věku 5 a 9 let, probíhalo během preventivních prohlídek u 17 spolupracujících lékařů pro děti a dorost. Do studie byly děti zařazovány lékařem tak, jak přicházely na prohlídku podle měsíce narození, na základě souhlasu rodičů. Odběr biologického materiálu probíhal v ordinacích dětských lékařů nebo na odběrových místech zdravotnických zařízení. Studie se zúčastnilo celkem 419 dětí (162 pětiletých a 257 devítiletých); získáno bylo 419 vzorků krevního séra, 418 vzorků plné krve a 400 vzorků moče. Ve vzorcích plné krve a moče byly analyzovány vybrané toxické prvky (kadmium-Cd, olovo-Pb, rtuť-Hg, arsen-As) a esenciální stopové prvky (jód-I, mangan-Mn, selen-Se, zinek-Zn). V moči byly analyzovány vybrané metabolity ftalátů, v krevním séru metabolit vitamínu D – 25-hydroxyvitamin D (25(OH)D). Studie navazuje na dosud poslední monitorovací aktivity z roku 2008, kdy byly sledovány děti ve věku 8-10 let. Věková skupina 5letých dětí byla sledována nově, a byly tak získány první výsledky o zátěži předškolních dětí.

Zdravotní stav obyvatel (subsystém VI),

V roce 2016 byla provedena studie Zdraví dětí [Zdraví dětí](#), která propojila šetření zdravotního stavu dětí se sledováním obsahu chemických látek v organismu. Studie zahrnovala dotazníkové šetření zaměřené na výskyt alergických onemocnění, obezity, rizikových faktorů kardiovaskulárních onemocnění a poruch pohybového aparátu u dětí. Součástí dotazníku byly také otázky na stravovací návyky dětí. U dětí v pěti městech byly odebrány vzorky krve a moče na analýzu vybraných biomarkerů expozice toxickým látkám a biomarkerů nutrice. Studie byla provedena s podporou Společnosti praktických lékařů pro děti a dorost.

Šetření probíhalo během preventivních prohlídek dětí ve věku 5, 9, 13 a 17 let v ordinacích 46 praktických lékařů pro děti a dorost ve vybraných městech ČR (Praha, Brno, České Budějovice, Jihlava, Olomouc, Hradec Králové, Liberec, Jablonec nad Nisou, Ústí nad Labem, Kladno, Mělník, Hodonín, Ústí nad Orlicí, Žďár nad Sázavou, Sokolov, Most, Kutná Hora). Výběr dětských lékařů byl proveden proporcionálně podle velikosti města a s ohledem na požadovaný počet zhruba 1 500 dětí v každé věkové skupině (reprezentativní vzorek). Do studie byly děti zařazovány lékařem náhodně tak, jak přicházely na preventivní prohlídku podle měsíce narození, v počtu optimálně 30 dětí v každé věkové skupině (celkem 120 dětí na lékaře). Individuální anonymizované výsledky preventivní prohlídky a další údaje lékaře, zejména o výskytu alergických onemocnění, byly do studie poskytnuty na základě informovaného souhlasu rodičů. Z rodičovského dotazníku byly získány informace o nemocnosti dítěte a jeho životním stylu.



Obrázek 73: Vývoj výskytu alergií u dětí v letech 1996 – 2016

Zdravotní rizika pracovních podmínek a jejich důsledky (subsystém VII).

K monitorování expozice rizikovým faktorům práce a pracovních podmínek slouží systém kategorizace prací. V jeho rámci má každý zaměstnavatel povinnost zhodnotit riziko a zařadit práce, které jsou na jeho pracovištích vykonávány, do jedné ze 4 kategorií, v závislosti na výskytu rizikových faktorů práce a na jejich závažnosti. Z údajů v Informačním systému Kategorizace prací vyplývá, že k datu 20. 6. 2017 bylo zařazeno do všech kategorií práce celkem 2 163 766 osob, což je o 159 osob méně než za stejné období minulého roku. V kategoriích rizikové práce bylo evidováno 481 397 osob, což je o 3 628 zaměstnanců více než za stejné období minulého roku. Do kategorie 4, což jsou pracoviště vysoce riziková, bylo zařazeno 13 028 osob, což je o 143 zaměstnanců více než v minulém roce.

Hlavním záměrem systému je sledovat a hodnotit časové řady vybraných ukazatelů, hodnotit velikost chronické expozice obyvatel republiky škodlivinám z prostředí a odhadovat vyplývající zdravotní dopady a rizika. V jeho rámci jsou zpracovávány údaje o expozicích a rizicích z venkovního ovzduší měst i vnitřního prostředí bytů a školních zařízení, z pitné vody ve vodovodních sítích ČR a z celého spotřebního koše potravin, kde současně sleduje i vybrané potřebné mikro- a makroelementy. Významnou součástí systému je monitoring obsahu toxických i nezbytných látek v biologickém materiálu populace. Sledovány jsou také hladiny hluku v městských lokalitách a je hodnocen jejich vliv na obtěžování a rušení obyvatel. Informace o výskytu zdravotních obtíží a nemocí v populačních skupinách a rovněž rizikových faktorů, které vedou ke vzniku chronických neinfekčních onemocnění, tvoří důležitý doplněk rutinní zdravotnické statistiky. Systém rovněž zpracovává údaje o expozicích zdraví škodlivým látkám a faktorům v pracovním prostředí včetně karcinogenů. Systém monitorování je zapojen do celoevropských informačních sítí a databází, a jeho činnosti se staly součástí plnění mezinárodních úmluv nebo požadavků Evropské komise. Projekty monitoringu se aktivně zapojují do snah o účelnou harmonizaci monitorovacích činností v Evropě, jakož i do dalších mezinárodních projektů.

13.2 Indikátory zdraví a životního prostředí

Indikátory jsou základním kamenem Informačního systému zdraví a životního prostředí. [Indikátory zdraví](#)

Poskytují výchozí informace pro tvorbu politik a programů k ochraně veřejného zdraví, pro kontrolu účinnosti již přijatých opatření, a slouží také informování veřejnosti o vlivech znečištěného životního prostředí na zdraví.

Vybudování informačního systému zdraví a životního prostředí v Evropě je úkolem přijatým ministry resortů zdravotnictví a životního prostředí evropských zemí na 4. Ministerské konferenci zdraví a životního prostředí v Budapešti v roce 2004. K jeho dalšímu rozvoji a podpoře se ministři zavázali také na 5. konferenci v Parmě v roce 2010. Základní nástroje pro informační systém byly vytvořeny mezinárodním projektem ENHIS koordinovaným větovou zdravotnickou organizací. Systém představuje soubor indikátorů, které jsou zpracovány ve strukturované formě. Indikátorové listy srozumitelně vysvětlují souvislosti, přehledně popisují trendy a komplexně hodnotí situaci.

Venkovní ovzduší

Vzduch, který venku dýcháme, je znečištěn zdraví škodlivými látkami pocházejícími ze širokého spektra zdrojů. Mezi nejvýznamnější zdroje znečištění ovzduší v sídlech patří spalovací procesy - průmysl, výroba energie (včetně domácích topenišť) a doprava. Je prokázáno, že znečištění ovzduší na úrovni dnes v sídlech běžně nacházené může mít významné zdravotní dopady, jako jsou předčasné úmrtí nebo zhoršení příznaků různých nemocí a zdravotních obtíží, spojených zejména se srdečně-cévním a dýchacím systémem. Nezanedbatelné je také zvýšené riziko vzniku nádorových onemocnění

Vnitřní prostředí

Ve vnitřním prostředí budov (byty, školy, kanceláře atd.) se mohou vyskytovat faktory, které představují zdravotní riziko. Zdravotní problémy může působit špatná kvalita vnitřního ovzduší, ovlivněná zdroji škodlivin uvnitř i venku. Nevhodná teplota a vlhkost spolu s nízkou úrovní větrání mohou vyvolat růst plísní a dalších alergenů. Významné znečištění vnitřního prostředí způsobuje tabákový kouř, při jehož dýchání tzv. pasivním kouřením prokazatelně dochází k poškozování zdraví.

Voda

Nezávadná pitná voda a adekvátní zneškodňování odpadních vod jsou zásadními předpoklady pro ochranu veřejného zdraví. Česká republika patří k vyspělým státům s napojením více než 90 ti procent obyvatel na vodovod s efektivní úpravou a kontrolou kvality pitné vody. Z toho důvodu jsou zdravotní účinky spojené s pitnou vodou zanedbatelné. Rekreační vody mohou být v důsledku nedostatečného zneškodňování odpadních vod a znečištění ze zemědělské výroby kontaminovány mikrobiologicky i chemicky. Nejčastějším zdravotním rizikem rekreačních vod v našich podmínkách jsou toxiny sinic.

Chemické látky a fyzikální faktory

V životním prostředí člověka se nacházejí tisíce chemických látek, o jejichž vlastnostech a účincích na zdraví často není mnoho známo. Řada látek, ať vznikajících neúmyslně nebo záměrně používaných při lidské činnosti, má mutagenní či karcinogenní účinky, působí toxicky či poškozují hormonální soustavu člověka. Systém kontroly chemických látek

(REACH) přijatý v zemích EU by měl zajistit, aby se nejpozději od roku 2020 používaly pouze chemické látky se známými vlastnostmi a to způsobem, který nepoškozuje životní prostředí a zdraví.

Rizikové faktory životního stylu

Životní styl významnou měrou ovlivňuje stav našeho zdraví; v současné době se v rozvinutých zemích považuje za jeho nejvýznamnější determinantu. Nevhodný životní styl, například špatné výživové zvyklosti a nedostatek pohybu, následná obezita, také kouření nebo trvalý stres, způsobuje současnou „epidemii“ chronických, tzv. civilizačních onemocnění. Jedná se zejména o nemoci srdce a cév, cukrovku, nemoci pohybového aparátu, nemoci dýchacího ústrojí a nádorová onemocnění.

Více o rizikových faktorech [Rizika životního stylu](#)



Shrnutí

V kapitole jsou uváděna zdravotní rizika, která mohou nastat v závislosti na znečištění jednotlivých složek životního prostředí, dále jsou uvedena data, která se monitorují v souvislosti se zdravím – vody, ovzduší, hluk, cizorodé látky v potravním řetězci, pracovní prostředí. Jsou rovněž charakterizovány indikátory zdraví.



Kontrolní otázky

1. K čemu slouží monitoring zdraví?
2. Jaké faktory se monitorují v rámci monitoringu zdraví v souvislosti se ŽP?



Použitá literatura

- 1) *Zdravotní ukazatele Moravskoslezského kraje*. Ostrava: KHS Ostrava, 2016. Dostupné také z: <http://www.khsova.cz/images/zdravotni-ukazatele-2016.pdf>
- 2) PUKLOVÁ, Vladimíra, ed. *Systém monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ve vztahu k životnímu prostředí: souhrnná zpráva za rok 2016*. Praha: Státní zdravotní ústav, 2017. ISBN 978-80-7071-365-5. Dostupné také z: http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/souhrnna_zprava/Souhrnna_zprava_2016.pdf
- 3) ANTOŠOVÁ, Danuše, KODL, Miloslav, ed. *Zpráva o zdraví obyvatel České republiky*. Praha: Ministerstvo zdravotnictví České republiky, 2014. ISBN 978-80-85047-49-3. Dostupné také z: http://szu.cz/uploads/documents/czpz/aktuality/Cesi_ziji_dele_ale_trapi_je_civilizacni_nemoci/Zprava_o_zdravi_obyvatel_CR.pdf
- 4) KRATĚNOVÁ, Jana, KRISTÝNA ŽEJGLICOVÁ, Marek MALÝ a Vladimíra PUKLOVÁ. *Systém monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ve vztahu k životnímu prostředí: Zdravotní stav Výsledky studie „Zdraví dětí 2016“ Odborná zpráva za rok 2016*. Praha: Státní zdravotní ústav Praha, Ústředí Systému

monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ve vztahu k životnímu prostředí, 2017.
Dostupné také z:
http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/odborne_zpravy/OZ_16/Zdravotni_stav_2016.pdf

- 5) *Indikátory zdraví a životního prostředí* [online]. [cit. 2018-09-04]. Dostupné z: <http://szu.cz/tema/zivotni-prostredi/indikatory-zdravi-a-zivotni-prostredi?highlightWords=informa%C4%8Dn%C3%AD+syst%C3%A9m+zdrav%C3%AD+%C5%BEivotn%C3%ADho+prost%C5%99ed%C3%AD>
- 6) *Podpora zdraví* [online]. [cit. 2018-09-04]. Dostupné z: <http://szu.cz/tema/podpora-zdravi>



Správné odpovědi

1. Hlavním úkolem monitoringu je odhad velikosti expozice cizorodým látkám a negativním faktorům z poškozeného životního prostředí, a posouzení následných rizik pro zdraví obyvatel.
2. V rámci monitoringu zdraví a ŽP se monitoruje: venkovní ovzduší, vnitřní prostředí, voda, chemické látky a fyzikální faktory, rizikové faktory životního stylu

14.Strategie a politiky v resortu životního prostředí



Cíle kapitoly

Cílem je kapitoly seznámit studenty s koncepcemi a strategickými dokumenty v oblasti životního prostředí v ČR včetně nástrojů politiky životního prostředí.



Stručný obsah kapitoly

Obsahem kapitoly je seznámení s hlavním zastřešujícím dokumentem, Státní politikou životního prostředí ČR 2012–2020, která vymezuje plán na realizaci efektivní ochrany životního prostředí ČR. Součástí kapitoly jsou rovněž nástroje Státní politiky ŽP ČR.



Získáte

- znalosti o strategických dokumentech v oblasti plánování ŽP
- vědomosti o uplatňování nástrojů, které slouží k ochraně ŽP



Budete umět

- definovat strategické okruhy, které jsou prioritní v oblasti ochrany životního prostředí



Čas

Budete potřebovat v průměru asi 1,5 hodiny ke studiu této kapitoly.



Důležité

Státní politika životního prostředí ČR 2012–2020 je hlavním zastřešujícím dokumentem, který vymezuje plán na realizaci efektivní ochrany životního prostředí ČR.

Jejím cílem je zajistit zdravé a kvalitní životní prostředí pro občany ČR, výrazně přispět k efektivnímu využívání veškerých zdrojů a minimalizovat negativní dopady lidské činnosti na životní prostředí, včetně dopadů přesahujících hranice státu, a přispět tak ke zlepšování kvality života v Evropě i celosvětově. I přes významnou integraci jednotlivých cílů a priorit do dalších sektorových politik je zapotřebí vytvořit vzájemný soulad a propojení

stanovených cílů v ostatních strategických materiálech, které obsahují další konkrétní opatření i pro dosažení cílů Státní politiky životního prostředí ČR 2012–2020.

Střednědobé vyhodnocení Státní politiky životního prostředí ČR 2012–2020 proběhlo v roce 2015. Na základě závěrů dle jednotlivých tematických oblastí lze konstatovat, že pro dosažení cílů stanovených ve Státní politice životního prostředí ČR 2012–2020 bude třeba vynaložit v následujících letech velké úsilí.

Ochrana ovzduší a klimatu	Ochrana přírody a krajiny	Ochrana akumul. vod, vod. zdrojů a jakosti vod	Rizika	Odpadové hospodářství	Informační systém ŽP, monitoring, EŠV, EMAS
Státní politika životního prostředí ČR 2012–2020					
Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR					
Národní program snižování emisí ČR	Strategie ochrany biologické rozmanitosti ČR pro období 2016–2025	Národní plány povodí Labe, Dunaje, Odry	Aktualizovaný Národní implementační plán Stockholmské úmluvy o perzistentních organických polutantech na léta 2012–2017	Program předcházení vzniku odpadů ČR	Státní program environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty a environmentálního poradenství na léta 2016–2025
Národní program na zmírnění dopadů změny klimatu v ČR	Státní program ochrany přírody a krajiny ČR	Plány pro zvládnutí povodňových rizik (povodí Labe, Odry, Dunaj)	Koncepce environmentální bezpečnosti 2016–2020 s výhledem do roku 2030	Plán odpadového hospodářství ČR pro období 2015–2024	Aktualizovaný program EMAS
Programy zlepšování kvality ovzduší	Koncepce záchranných programů a programů péče	Koncepce zprůchodnění říční sítě ČR, aktualizace 2014	Koncepce řešení problematiky ochrany před povodněmi v ČR s využitím technických a přírodních opatření		Národní program environmentálního značení
Střednědobá strategie (do roku 2020) zlepšení kvality ovzduší v ČR					Koncepce MA21
Politika ochrany klimatu v ČR					Akční plán pro roky 2016–2018 ke Koncepci MA21
Koncepce VaVal					
Národní program čistší produkce					
Zdroj: CENIA, upraveno dle výstupu projektu Zefektivnění činnosti Technologické agentury ČR v oblasti podpory VaVal a podpory posilování odborných kapacit organizací veřejné správy v oblasti VaVal, klíčová aktivita 1: výstup Strategické mapy resortů, Strategická mapa – MŽP					

Obrázek 74: Mapa strategických dokumentů MŽP

Je nutné zdůraznit, že zlepšení mnohých podporovaných oblastí ve Státní politice životního prostředí ČR 2012–2020 se projeví až v následujících letech hodnocení (2016 a dále), neboť v rámci střednědobého vyhodnocení nebyla k dispozici data pro právě realizované projekty. Dle vyhodnocení jednotlivých tematických oblastí je možné shrnout:

Tematická oblast 1: ochrana a udržitelné využívání zdrojů

- Stav útvarů povrchových i podzemních vod se zlepšuje velice pomalu a doposud nejsou splněny požadavky směrnice Rady č. 91/271/EHS o čištění městských odpadních vod.
- Produkce odpadů v ČR vykazuje dlouhodobě stagnující trend.
- Zábory zemědělské půdy mají rostoucí trend, ohrožení půdy erozí se nesnížilo.
- Staré ekologické zátěže a další kontaminovaná místa jsou průběžně sanována, avšak dochází k dlouhodobému poklesu finančních prostředků na tyto činnosti.

Tematická oblast 2: ochrana klimatu a zlepšení kvality ovzduší

- Jsou realizována mitigační a adaptační opatření a emise skleníkových plynů v ČR nadále klesají. Dle dosavadního vývoje a prognóz ČR své klimatické závazky k roku 2020 splní. ČR nadále snižuje emise skleníkových plynů i ostatních znečišťujících látek do ovzduší.
- Zásadním problémem životního prostředí ČR zůstává zhoršená kvalita ovzduší. Emise znečišťujících látek do ovzduší celkově poklesly, avšak i přes dlouhodobý pokles emisí se kvalita ovzduší na území ČR zásadně nezlepšuje. Tento problém se týká zejména oblastí s překročenými imisními limity, zvláště pak Moravskoslezského a Ústeckého kraje.
- Podíl obnovitelných zdrojů energie na konečné spotřebě energie se zvyšuje a energetická náročnost hospodářství dlouhodobě klesá.

Tematická oblast 3: ochrana přírody a krajiny

- Setrvalý problém přírody a krajiny v ČR představuje doprava, intenzivní zemědělství a energetika, neboť přispívají k fragmentaci krajiny, a zároveň snižují schopnost krajiny vyrovnávat změny způsobené vnějšími činiteli a zachovávat své přirozené vlastnosti a funkce.
- U evropsky významných druhů lze konstatovat zlepšení jejich stavu, avšak v případě původních ohrožených druhů dochází dlouhodobě spíše k negativnímu vývoji. V příznivém stavu je stále málo evropsky významných přírodních stanovišť.

Tematická oblast 4: bezpečné prostředí

- Dlouhodobě dochází k monitoringu a realizaci opatření za účelem předcházení rizik antropogenního i přírodního původu a minimalizaci dopadů mimořádných stavů a krizových situací. Systémový přístup je zajištěn mimo jiné realizací opatření Koncepce environmentální bezpečnosti 2016–2020 s výhledem do roku 2030, Plánů pro zvládání povodňových rizik a od roku 2015 i prostřednictvím Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR.
- Podrobný přehled plnění jednotlivých cílů, opatření a nástrojů, a také celkové střednědobé vyhodnocení Státní politiky životního prostředí ČR 2012–2020 je k dispozici na webové adrese [Státní politika ŽP](#)

14.1 Nástroje politiky životního prostředí

Politika životního prostředí v užším smyslu má k dispozici různé nástroje k ovlivňování ekonomických subjektů pro zabezpečení ochrany životního prostředí. Nástroje politiky životního prostředí můžeme rozdělit do několika skupin:

1) Administrativní nástroje

Princip administrativních nebo také normativních nástrojů je založen na donucovací pravomoci orgánů státní správy, které prostřednictvím těchto nástrojů přímo ovlivňují chování znečišťovatelů. Administrativní nástroje mohou mít formu zákazu, příkazu či omezení, které vyplývá přímo ze zákona či z rozhodnutí úřadu.

Do této skupiny patří povolení ([IPPC](#)) a souhlasy úřadů k činnostem ohrožujícím životní prostředí včetně rozhodnutí vyplývajících z posouzení vlivu připravovaných projektů na životní prostředí ([EIA](#)), limity na vypouštění znečištění a technologické či výrobní standardy a normy.

2) Ekonomické nástroje

Ekonomické nástroje působí na chování znečišťovatelů nepřímo prostřednictvím trhu. Podle principu fungování lze rozlišit dva typy ekonomických nástrojů:

- nástroje fungující na principu převedení externích nákladů do nákladů původce (tzv. internalizace negativních externalit) – např. poplatky či daně, a
- nástroje představující příspěvky k nákladům na zamezení znečištění životního prostředí – např. dotace či daňové úlevy.

Nástroje internalizace negativních externalit mají za cíl zvýšit náklady původců znečištění (ty, které vykazují v účetnictví) o externě působené náklady, které původce svou činností působí ostatním subjektům. Původce je tak donucen brát v úvahu všechny jím působené náklady – celospolečenské náklady z jeho činnosti (tj. ne jen ty náklady, které nese on sám, ale i ty, které v důsledku jeho činnosti nesou jiné subjekty). Původce pak omezí svou činnost a tím i sníží množství jím působeného znečištění životního prostředí na celospolečensky optimální úroveň.

Mezi ekonomické nástroje typu internalizace negativních externalit patří poplatky, daně, pokuty, ale také platby za nakoupená obchodovatelná práva na znečištění či platby na kompenzaci způsobených škod na životním prostředí (jako výsledek dohody nebo soudního sporu).

Příspěvky k nákladům na zamezení může původce získat od různých subjektů (veřejné instituce, neziskové organizace i soukromá sféra). Mají formu dotací, zvýhodněných úvěrů, záruk za úvěry, daňových zvýhodnění či odkladů platby daně spojených s realizováním investice na ochranu životního prostředí. Dále se jedná také o výnosy z prodeje obchodovatelných práv na znečištění či prostředky získané od původců znečištění na kompenzaci způsobených škod na životním prostředí.

3) Dobrovolné nástroje

Dobrovolné nástroje **umožňují subjektům vzít na sebe při výkonu podnikové činnosti závazek šetrnějšího přístupu k životnímu prostředí, než vyžadují právní normy** (ekoznačení, systémy environmentálního řízení podniku, čistší produkce, posuzování životního cyklu výrobku, environmentální účetnictví, dobrovolné dohody atd.).

4) Informační nástroje

Do skupiny informačních nástrojů řadíme nástroje informativního charakteru (registry apod. – např. Integrovaný registr znečišťování) a dále také nástroje výchovně-vzdělávacího charakteru.

5) Organizační a institucionální nástroje

Organizační a institucionální nástroje tvoří dlouhodobý rámec ochrany životního prostředí a zaštiťují všechny ostatní zde jmenované nástroje. Jedná se o systém právních norem a koncepčních dokumentů uplatňovaných v ochraně životního prostředí.

Koncepce, programy, strategie a další dokumenty vymezují systém ochrany životního prostředí (uváděné do praxe pomocí ostatních nástrojů na ochranu životního prostředí) nebo udávají směr dalšího zamýšleného vývoje v oblasti ochrany životního prostředí. Mohou být zaměřeny výhradně na problematiku životního prostředí, jako například Státní politika životního prostředí, která zastřešuje další koncepční rámce v oblasti životního prostředí (např. politiky týkající se jednotlivých složek životního prostředí). Prvky environmentální politiky mohou být také obsaženy v koncepčních dokumentech s širším zaměřením, což je výsledkem integrace ochrany životního prostředí do ostatních politik (např. koncepce a strategie z oblasti zemědělství, energetiky, rozvoje průmyslu).

Do této skupiny nástrojů patří také právní nástroje (tj. soustava platných právních norem). Podle některých ekonomických teorií je právo pouze rámcem ekonomických činností, takže jeho označení jako „nástroj“ může být z tohoto hlediska sporné. Pravdou ovšem je, že z platných právních norem vycházejí všechny ekonomické, administrativní a jiné nástroje, které se v praxi uplatňují. Z důvodu tohoto výjimečného postavení jsou právní nástroje někdy vymezovány jako samostatná skupina nástrojů politiky životního prostředí.



Shrnutí

V kapitole jsou uvedeny hlavní cíle Státní politiky životního prostředí ČR včetně jednotlivých typů nástrojů určených k ovlivňování ekonomických subjektů pro zabezpečení ochrany životního prostředí.



Kontrolní otázky

1. Jaké jsou stěžejní oblasti podporované Státní politikou ŽP?
2. Vyjmenujte skupiny nástrojů k uplatňování politiky ŽP.



Použitá literatura

- 1) *Státní politika životního prostředí ČR (2012 - 2020) (akt. 2016)* [online]. [cit. 2018-09-03]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/statni_politika_zivotniho_prostredi/\\$FILE/SOPSZP-Aktualizace_SPZP_2012-2020-20161123.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/statni_politika_zivotniho_prostredi/$FILE/SOPSZP-Aktualizace_SPZP_2012-2020-20161123.pdf)
- 2) Schéma EIA: Schéma povolenáčního procesu záměrů v ČR - stav od 1.4.2015. *CENIA, česká informační agentura životního prostředí* [online]. [cit. 2018-09-07]. Dostupné z: <http://www1.cenia.cz/www/sites/default/files/Sch%C3%A9ma%20EIA.pdf>
- 3) Posuzování vlivů na životní prostředí (EIA): O posuzování vlivů na vlivu na životní prostředí. *CENIA, česká informační agentura životního prostředí* [online]. Praha [cit.

2018-09-14]. Dostupné z: <http://www1.cenia.cz/www/node/5>

- 4) Integrovaná prevence a omezování znečišťování: O Integrované prevenci. *CENIA, informační agentura životního prostředí* [online]. Praha [cit. 2018-09-14]. Dostupné z: <http://www1.cenia.cz/www/ippc-menu>
- 5) Environmentální vzdělávání: O environmentálním vzdělávání, výchově a osvětě. *CENIA, informační agentura životního prostředí* [online]. Praha [cit. 2018-09-14]. Dostupné z: <http://www1.cenia.cz/www/evvo/o-evvo>



Správné odpovědi

1. Státní politika ŽP podporuje tyto tematické oblasti: ochranu a udržitelné využívání zdrojů, ochranu klimatu a zlepšení kvality ovzduší, ochranu přírody a krajiny, bezpečné prostředí
2. Skupiny nástrojů k uplatňování politiky životního prostředí jsou tyto: administrativní nástroje, ekonomické nástroje, dobrovolné nástroje, informační nástroje, organizační a institucionální nástroje.

Autor	Ing. Miluše Hlavatá, Ph.D., Ing. Iva Janáková, Ph.D.
Název	Stav a vývoj životního prostředí v ČR
Vydavatel	VŠB-TU Ostrava
Rozsah	127 stran
Rok	2019
Copyright	© Miluše Hlavatá, Iva Janáková

I