



---

# Hygiena všeobecná a komunální

MUDr. Simona Majorová  
UK FTVS, katedra ZTV a TVL

# Hygiena vody

---

## **Voda**

základní složka životního prostředí,  
všech živých organismů, rostlin

## Vodní plochy

přes 70 % zemského povrchu

97 % hydrosféry - voda slaná

3 % voda sladká, z části v ledovcích

Organismus člověka cca 60 % vody

Bez vody – přežití několika dní → smrt

Potřeba vody – dle teploty prostředí a tělesné aktivity

Ztráty – průměrně 2,5 – 3 l/den (močí, stolicí, plícemi, kůží, pocení)

Příjem – průměrně min. 2,5 l/den (+ metabolická voda)

– voda/nápoje, potraviny

---

### Voda v životním prostředí

Podle původu - Voda srážková (atmosférická); povrchová;  
podzemní/podpovrchová

Podle využití

- **Užitková** musí být mikrobiologicky nezávadná, nesmí obsahovat zdraví poškozující látky, nesmí se používat jako pitná voda, ale jen k mytí, koupání, zalévání, pro výrobní účely
- **Provozní** jedině pro výrobní činnost, nutné izolované barevně odlišené rozvody; nejsou stanoveny parametry
- **Odpadní** voda, jejíž kvalita byla zhoršena lidskou činností
- **Pitná** je veškerá voda v původním stavu nebo po úpravě, která je určena k pití, vaření, přípravě jídel a nápojů, voda používaná v potravinářství, voda, která je určena k péči o tělo, k čištění předmětů, které svým určením přicházejí do styku s potravinami či lidským tělem, a k dalším účelům lidské spotřeby a to bez ohledu na její původ, skupenství a způsob jejího dodávání

### **Pitná voda**

je zdravotně nezávadná voda, která ani při trvalém požívání nevyvolá onemocnění nebo poruchy zdraví přítomností mikroorganismů nebo látek ovlivňujících akutním, chronickým či pozdním působením zdraví fyzických osob a jejich potomstva, jejíž smyslově postižitelné vlastnosti a jakost nebrání jejímu požívání a užívání pro hygienické potřeby fyzických osob.

Zdravotní nezávadnost se stanoví hygienickými limity mikrobiologických, biologických, fyzikálních a chemických ukazatelů, které jsou upraveny prováděcím právním předpisem. (*vyhláška č. 252/2004 Sb. v platném znění....*)

- kontrola /laboratorní rozbory v požadované četnosti a rozsahu/ je dána zákonem č. 258/2000 Sb. O ochraně veřejného zdraví provozovatelům vodovodů

### **Pitná voda**

- Zásobování 85 % obyvatel veřejný vodovod; 15 % individuální zdroje
- Zdroje podzemní + povrchová voda; odsolování mořské vody
- Původ vodárenské vody: 55% povrchová voda

**Legislativa** - výroba/zásobování pitnou vodou – MŽP, MZe, MZ

- **Vodní zákon** 254/2001 Sb, v platném znění + prováděcí vyhlášky
- **Zákon o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu** č.274/2001 Sb., v platném znění (*zákon č.76/2006 Sb...kterým se mění zákon č.274/2001 ....*) + prováděcí vyhláška
- **Zákon** č. 258/2000 Sb., **o ochraně veřejného zdraví** v platném znění+ prováděcí vyhlášky
- **Atomový zákon** č. 263/2016 Sb. v platném znění + prováděcí předpis
- *Dozor vodoprávní úřady a KHS a Státní úřad pro jadernou bezpečnost*
- Evropská směrnice rady 98/83/ES (naše směrnice více ukazatelů; některé přísnější limity)  
(pojem voda určen pro lidskou spotřebu)  
(Zdroj: <https://www.khslbc.cz/odbory/hok/hygmin2.pdf>)
- *Pracovníci - činnost epidemiologicky závažná*

Požadavky na kvalitu – vyhláška č. 252/2004 Sb. v platném znění / změny: 187/2005 Sb., 293/2006 Sb., 83/2014 Sb., 70/2018/ - 63 ukazatelů

- stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost
- a rozsah kontrol pitné vody.  
limity mikrobiologických, biologických, fyzikálních, chemických a organoleptických ukazatelů

### **Parametry pro pitnou vodu:**

- Doporučená hodnota
- Mezní hodnota – překročení nepředstavuje akutní ohrožení zdraví, ale je nutná úprava
- Nejvyšší mezní hodnota – nesmí být překročena  
její překročení znamená, že už se nejedná o pitnou vodu

**Úprava vody – schválené technologické postupy !**

Voda – možné zdroje znečištění, tj. vstupu zdravotně závadných látek do vody

- činnost člověka
- látky z přírody

Zdroj – původ možného znečištění:

1. Povrchová voda

- Zemědělství
- Odpady
- Chov zvířat
- Průmysl

2. Podzemní voda

- Průmysl
- Geologické podloží

Úprava vody – vedlejší produkty dezinfekce; omyly/chyby v dávkování

Distribuce vody – materiál rozvod; pokles tlaku v potrubí; stagnace vody; ..

### Pitná voda - zdravotní rizika kontaminace

Kontaminace: chemická, fyzikální, (mikro)biologická  
Účinek/následky – akutní x chronické

- Chemická kontaminace – může se jednat o řadu látek
  - **dušičňany, dusitany**
    - alimentární methemoglobinémie – vnitřní dušení
    - riziko především pro kojence* NMH kojenci = 15 mg/l
    - karcinogenita (?), i podezření na další účinky
  - **těžké kovy** – kontaminace prostředí, individuální zdroje - fekální znečištění
    - olovo** – neurotoxicita (*riziko především pro těhotné a malé děti*),  
*u dospělých např. bolesti břicha, kloubů, postižení ledvin, anémie, třes*
    - měď** – *bolesti břicha, hlavy, zvracení, průjem, nevolnost; u predispon. dětí cirhóza*
  - **vedlejší produkty dezinfekce**
  - **pesticidy**
  - **chlór**
  - **toxiny sinic**
- Fyzikální - radon



### Pitná voda - zdravotní rizika kontaminace

- Mikrobiologická kontaminace  
pro vznik onemocnění – infekční dávka – naředění
  - voda nesmí obsahovat žádné patogenní mikroorganismy a jen omezené množství nepatogenních mikroorganismů
  - vstup trávicím traktem, vdechnutím kapének, kontaktem s kůží

#### Častí původci onemocnění

- **vibrio cholerae** - cholera
  - **salmonely** – břišní tyfus, salmonelózy
  - **escherisia coli** – průjmy, hemolyticko-urermický syndrom
  - **virové hepatitidy** A, E, F – postižení jater
  - **rotaviry** – horečnaté průjmy malých dětí a kojenců
  - **prvoci** – průjmovitá onemocnění
  - **legionella** – L.pneumophila – onem. dýchacích cest
- Ochrana - multibariérová

### Pitná voda

#### ○ Pozitivní zdravotní dopad

- Voda v přírodě z chemického hlediska - vždy určité množství rozpuštěných látek různého původu
- Optimální obsah rozpuštěných látek: 150 – 400 mg/l
  - <100 mg/l – ztráty některých minerálů
  - > 1000 mg/l - riziko pro onemocnění kloubů, vysoký TK, tumory, aj.
- Vápník, hořčík – tvrdá voda je zdravotně lepší
- Fluor (fluoridace pitné vody u nás do r.1953)  
prevence zubního kazu x zubní fluoróza

**Miliony lidí nemají přístup k čisté pitné vodě**

**Tisíce úmrtí na choroby v důsledku požití kontaminované vody **denně****

**Plýtvání vodou !?**

# Hygiena ovzduší

---

## Ovzduší

- **Atmosféra** – plynný obal Země
- *Teplota vzduchu* – ↓ o cca  $0,6^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$  od povrchu
- **Hygiena ovzduší**
  - se zabývá vlivy vzduchu na lidský organismus, včetně počasí a podnebí, znečišťováním ovzduší škodlivinami a usiluje o preventivní ochranu ovzduší proti škodlivinám.
- **Znečišťování/znečištění ovzduší** – nárůst znečišťujících látek v původní atmosféře → navazující reakce → změna vlastností atmosféry → dopad na zdravotní stav a životní prostředí

### Vzduch

poměrně konstantní směs plynů, par a pevných částic

- Kyslík            21 %
  - Dusík            78 %
  - CO<sub>2</sub>            0,03 %
  - Vzácné plyny            1%
- *S nadmořskou výškou klesá tlak, poměr plynů se v podstatě nemění.*

- **Kyslík** 21 % (ve vydechovaném vzduchu cca 16 %) ohrožení <15% ( při 10 -12 % zřetelné obtíže) bezvědomí při asi 7 % - ochrnutí dýchacího centra  
s nadmořskou výškou klesá parciální tlak O<sub>2</sub>  
→ hypoxie → horská nemoc  
  
60% O<sub>2</sub> při normálním tlaku se snáší  
pod tlakem edém plic během několika hodin
- Ozón** – ve výši 20-30 km n.m. ozónová vrstva toxický v nízkých koncentracích.: bolest hlavy, pálení očí a únavu při vyšších: až poškození plic; dezinfekční účinek ozónu

- **Oxid uhličitý CO<sub>2</sub>** (*indikátor znečištění v místnostech*)  
při 2 %: pokles pozornosti, snížení rozhodovací schopnosti  
4 – 6 % - prohloubené dýchání, bolesti hlavy, apatie  
cca 10 % dochází ke smrti
- **Dusík** 78 %  
při normálním tlaku bez fyziologického významu  
vyšší tlak – kesonová nemoc (plynová embolie)
- **Další složky přirozeného původu** - kolísavé koncentrace  
vodní páry, látky vulkanického původu, solné částice  
částice rostlinného původu, mikroorganismy  
- mimo bezprostřední okolí zdroje velmi nízké koncentrace

**Vzácné plyny** – argon (0,93%), neon, helium, krypton, vodík, xenon, ozon

- **Znečišťující látky (*polutanty*) v ovzduší**  
**znečištění ovzduší – podíl na zdravotním stavu**
- Intenzita znečištění: dle aktivity zdroje, klimatických a povětrnostních podmínek, ekonomických podmínkách státu
- Emise:
  - primární: látky vylučované přímo ze zdrojů znečištění
  - sekundární: z primárních, vzájemné reakce, vliv UV záření
- Imise: obsah škodlivé látky v ovzduší, v dýchací zóně člověka  
*látky, kterým je člověk vystaven*

---

### Plynné imise

- **CO** – oxid uhelnatý (při nedokonalém spalování, tj. hoření paliva)  
vdechování - afinita k hemoglobinu 200 - 300x větší než O<sub>2</sub>  
→ karboxyhemoglobin, pevnější vazba, blok přenosu O<sub>2</sub>  
příznaky otravy: bolest hlavy, únava, ev. tlak na hrudi; poruchy vidění,  
intenzivní bolest hlavy, nevolnost, porucha koordinace, závratě,  
změny chování; smrt - při koncentraci 0,5% do 5 -10 min  
PP: ven ze zamořeného prostoru či vyvětrat – bezpečnost zachránce; dle stavu - resuscitace
- **CO<sub>2</sub>** – oxid uhličitý; „skleníkový plyn“ (ve vydechovaném vzduchu 4,5%)  
příznaky nadbytku: únava, útlum, bezvědomí až smrt; nedostatek - tetanie
  - před průmyslovou revolucí 300 ppm, 4/2017 410 ppm; Produkce – spotřeba (fotosyntéza) →  
původně rovnováha
- **Oxidy síry:**  
SO<sub>2</sub> – oxid siřičitý (spalování fosilních paliv); SO<sub>3</sub> – oxid sírový  
v nosní dutině → zánět; dráždí spojivky; v DC – bronchospasmus;  
s prachem do plic → zánět, dušnost;  
+ vzdušná vlhkost → kyseliny – kyselé deště



### **Plynné imise**

- **Oxidy dusíku** –  $\text{No}_x$  (oxid dusnatý – „skleníkový plyn“, dusitý, dusičitý,..)  
(vznikají při spalování, výfukové plyny);  
dráždí dýchací cesty, vstup do plic → do krve → methemoglobin  
negativní dopad na dýchací funkce, pokles odolnosti k infekcím DC  
vysoké koncentrace → otok plic  
z plic do krve (*i potrav., vodou*) → methemoglobin
- **Přízemní ozón** – oxidační činidlo; radikál  $\text{O}^3\cdot$   
vzniká reakcemi v atmosféře, vliv oxidů dusíku a organických  
prekurzorů  
pálení v očích, bolesti hlavy, tlak na hrudi, dráždí dýchací cesty  
(kašel, pálení v krku, nose) → zánět → snižuje kapacitu plic  
reakce do jisté míry individuální

### **Pevné (tuhé) imise, prach, aerosoly:**

organický, anorganický původ

popílek, saze, prach, pyly, bakterie, mikroorganismy

tuhé imise: významná je velikost částic, chemické složení, tvar

Aerosol: částice < 10  $\mu\text{m}$  /částice frakce **PM<sub>10</sub>** – do DCD

obsah ve vzduchu malý, ale značný biologický význam

nejvíce se v plicích ukládají částice 1 – 2  $\mu\text{m}$  /**PM<sub>2,5</sub>** do alveolů

částice nad 10  $\mu\text{m}$  – převážně zachycovány v HCD → poškození

poškození DC → ↓obranyschopnosti → záněty → CHOBPN → přetížení PK → oběhové selhání

následky za spolupůsobení dalších faktorů

vznik volných radikálů → oxidační stres → až ateroskleróza

prach biologicky agresivním → plicní onemocnění - koniózy

- křemičitý prach (silikóza); azbestový p.(azbestóza); berylióza, sideróza

fyzikální vlastnosti – tvar inhalovaných částic

Radioaktivní imise – nebezpečí z pokusů s nukleárními zbraněmi,  
havárie jaderných elektráren

Zdroje:

- **Průmyslová výroba:** tepelné elektrárny, teplárny  
spalování fosilních paliv, ....  
popílek, saze, prach; oxidy síry, dusíku; uhličitý, uhelnatý,  
Cl, čpavek, sirovodík, sirouhlík, aerosoly kovů.....
- **Výfukové plyny:** oxid uhelnatý, olovo, azbestové obložení  
brzd, aromatické uhlovodíky spalováním  
ropných produktů – karcinogeny
- **Domácí topeniště:** 50% podíl na znečištění krajiny
- **Neupravený povrch:** prach, zemina, písek

### Měření znečištění

- Pro nejškodlivější látky jsou stanoveny imisní limity jako **nejvyšší přípustné koncentrace (NPK)**.

/oxid siřičitý; oxid dusičitý; oxid uhelnatý; částice frakce P10 a P2,5; olovo; benzen; kadmium; arzen; nikl; benzo(a)pyren - indikátor znečištění PAU; troposferický ozón)

**NPK** vyjadřuje maximálně přípustné množství látky v ovzduší, při němž nedojde k poškození zdraví.

NPK průměrná – nesmí být trvale překračována

NPK mezní – krátkodobě únosná, 2-3x vyšší než průměrná

Limity jsou vyhlašované Ministerstvem životního prostředí ve spolupráci s Ministerstvem zdravotnictví.

- Státní imisní síť – stacionární měření – Český hydrometeorologický ústav
- Imisní databáze ISKO (*Informační systém kvality ovzduší*)
- AIM, manuální imisní síť; další spolupracující instituce

### Znečištění ovzduší

- Vliv na celkový klimatický stav krajiny, vede ke snížení množství slunečního záření až o 30-50 %, vliv na stavební materiály (např. *památky*) a vegetaci (*do potravních řetězců*), zánik života ve vodních nádržích.
- Oxid siřičitý - blokuje fotosyntézu v buňkách - jehličnany  
Kyselá dešť - plynné exhalace + voda porost, vodní plochy
- Při posuzování účinku škodlivin z ovzduší na člověka –  
výsledek působení komplexu všech faktorů – chronický charakter
  - vyšší úmrtnost i nemocnost v oblastech s vyšší koncentrací škodlivin

### **Znečištění ovzduší**

evropská městská populace – imisní zátěž:

> 30 % je vystaveno koncentracím přesahujícím limity EU pro kvalitu ovzduší  
98 % je vystaveno úrovním znečišťujících látek, které jsou dle WHO zdraví škodlivé

(European Environment Agency(DK) <https://www.eea.europa.eu/cs/pressroom/infografika/imisni-zatez-ve-mestech/view>)  
Publikováno 28.9.2016

**Zákon č. 201/2012 Sb. Zákon o ochraně ovzduší (v aktuálním znění)**  
*Národní programy snižování emisí*

**Zdravotní rizika znečištění** – odhad rizik – charakterizace rizika  
*schopnost konkrétní znečišťující látky poškodit zdraví  
délka a intenzita působení (jak dlouho je jedinec vystaven působení  
látky/látek a v jaké jsou koncentraci)*

<http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/ovzdusi-a-zdravi>

- **Smog** – bezprostřední ohrožení  
Teplotní inverze – u země chladněji, výše teplý vzduch, vrstva bránící unikání škodlivin  
**Smogová situace** (dle zákona č.201/2012 Sb.) – je stav mimořádně znečištěného ovzduší, kdy úroveň znečištění oxidem siřičitým, oxidem dusičitým, částicemi PM<sub>10</sub> nebo troposférickým ozónem překročí některou z prahových hodnot uvedených v příloze č.6 k zákonu za podmínek uvedených v této příloze
- **Redukční typ** (londýnský – Londýn 1953/1954; 4000 úmrtí) – spalování fosilních paliv, uhlí; hodně S → oxidy, mlha – kondenzace na prachu
- **Oxidační typ** (losangeleský, fotochemický, letní) – výfukové plyny, sluneční záření, fotochemická reakce – směs toxických látek
- *Opatření proti znečišťování ovzduší a ochrana ovzduší - zákonný podklad, v rámci státního zdravotního dozoru. Technická a technologická opatření.*

### **Fyzikální vlastnosti ovzduší**

- Teplota vzduchu: *Teplota vzduchu* – ↓ o cca  $0,6^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$  od povrchu
- Vlhkost vzduchu: absolutní množství vodních par na  $\text{m}^3$   
Relativní vlhkost: v %, Význam - pro tepelnou regulaci, hydrataci
- Pohyb vzduchu
- Ionizace ovzduší – kladný vliv lehkých záporných iontů
- Tlak vzduchu – přizpůsobení všech funkcí spojených s dýcháním parciálnímu tlaku složek ovzduší, fyziologicky podstatný parciální tlak kyslíku
- **Záření** - Sluneční záření: elektromagnetické záření; 5 % UV; 50 % viditelné světlo; 45 % IR  
IR – tepelné účinky  
UV – nežádoucí účinky především složka UV B  
podráždění až zánět kůže, očí, stárnutí kůže, nádorové bujení, alergické reakce  
- prospěšnost podíl v metabolismu vitamínu D  
Ionizující záření



# Hygiena půdy

---

## Půda

- „slupka“ na zemském povrchu; (spolu) umožňuje život na Zemi
- Organické i anorganické látky; uložení uhlíku
- Zdroj biogenních prvků prostřednictvím potravinových řetězců
- Schopnost zadržovat vodu – při vytváření podzemní vody  
→ výkonný biologický filtr
- Biodiverzita půdy – biologická rozmanitost;
- Škodlivost lidské činnosti !
- Anaerobní - aerobní rozklad <https://www.eea.europa.eu/cs/articles/puda>
- Kvalita - znehodnocována průmyslovou i zemědělskou činností  
(přímý „vstup“ látek do půdy; ze znečištěného ovzduší ...)
- Zdravotní nebezpečí:  
chemické látky - insekticidy, herbicidy, hnojiva, kovy...  
biologické riziko: mikroorganismy (alimentární infekce, zranění)

# Ochrana životního prostředí

---

## Mezinárodní smlouvy týkající se ochrany životního prostředí, ochrany druhů, problematiky průmyslových havárií, např.:

- 1979 Ženeva Úmluva o dálkovém znečišťování ovzduší přesahujícím hranice států
- 1997 Kjóto Kjótský protokol k Rámcové úmluvě OSN o změně klimatu
- 2000 Montreal Cartagenský protokol o biologické bezpečnosti
- 2015 Paříž Pařížská dohoda – po r.2020 nahradí Kjótský proto
  
- K 8. 9. 2019 na Zemi 7,597 miliard lidí
  - (zdroj: Wikipedie – z World Population Clock at the U.S.Census Bureau)
    - Potřeba – strava, pitná voda, oblečení, teplo, .....
- *Zatím provedená opatření → zlepšení situace, ale - stačí to ?*
  - *Řada znečišťujících látek přetrvává dlouhodobě v prostředí*
  - *Některé změny jsou nevratné*
  - *.....*

# Hygiena vnitřního prostředí budov

---

## Vnitřní prostředí budov

- Většinu času v uzavřených prostorách → řada zdravotních potíží.
- Odhad času stráveného mimo uzavřené prostory: 2 – 10%
- *Omezená přirozená ventilace, recirkulace vzduchu*  
→ *hromadění znečišťujících látek*
- *Zdroje znečištění v budovách: venkovní vzduch a prostředí, půdní plyny, budova, elektrické přístroje, garáže, vytápění, výroba teplé vody, činnosti v budově, lidé, voda*

### Faktory vnitřního prostředí:

- Fyzikální: tepelně-vlhkostní mikroklima+ elektroiontové mikroklima  
záření – ionizující (radon Rn<sup>222</sup>), hluk a vibrace
- Chemické: látky z venkovního prostředí  
ze zdroje uvnitř budovy
  - oxidy uhlíku, dusíku, síry
  - organické plynné látky
    - formaldehyd /nespecifický vliv; alergen; karcinogen; odvětrávání
    - polycyklické aromatické uhlovodíky /PAU; benzo(a)pyrén - karcinogeny/  
prach, cigaretový kouř
- Biologické: největší výskyt mikroorganismů je v zimě  
únosné koncentrace mikrobů – max. v m<sup>3</sup>  
např. kontaminace vzduchotechniky
  - legionella – legionářská nemoc,  
/r.1976 USA; epidemie akutního respiračního onem. s vysokou úmrtností/  
- plísně /alergické obtíže/

## **Syndrom nemoci z budov/ *Syndrom nemocných budov* (?)**

Problémy nespecifického rázu

- Celkové: bolesti hlavy, špatné soustředění, nespavost, únavnost
- Respirační projevy: dráždění nosní sliznice, rýma, kašel, tíha na prsou, ztráta hlasu, zhoršení alergií
- Oční projevy: pocit suchosti, dráždění spojivek
- Kožní projevy: suchost, podráždění, alergické projevy

## Použité zdroje

- CINGLOVÁ, L. *Hygienu*. Učební texty pro trenérskou školu FTVS. Praha 2002, FTVS UK. 74 s. ISBN 80-86317-25-0
- TINTĚRA, J., KVAPILÍK, J. *Školní zdravotnictví, hygiena a bezpečnost práce pro posluchače tělesné výchovy*. Praha. SPN. 1982. s.235.
- GOPFERTO VÁ, D., JANO VSKÁ, D., DOHNAL, K. *Mikrobiologie, imunologie, epidemiologie, hygiena*. Praha: Triton. 1999. s. 130. ISBN 80-7254-049-1
- BENCKO, V. a kol.: *Hygiena – učební texty k seminářům a praktickým cvičením*. UK, Praha: Karolinum 2002. 205 s. ISBN 80-7184-551-5
- BENCKO, V. a kol.: *Hygiena a epidemiologie – učební texty k seminářům a praktickým cvičením pro studijní obor zubní lékařství*. UK, Praha: Karolinum 2006. 180 s. ISBN 80-246-1129-5
- KUTÍLEK, M. Půda planety země.
- [krausmichal.cz/wp-content/uploads/2016/02/ZPS-P4-a-P5.pdf](http://krausmichal.cz/wp-content/uploads/2016/02/ZPS-P4-a-P5.pdf)
- TUČEK, M., SLÁMOVÁ a kol. *Hygiena a epidemiologie pro bakaláře*. Praha: Karolinum. 2012. 214 s. ISBN 897-80-246-2136-4
- <http://www.szu.cz/tema/prevence/infekcni-onemocneni-z-pitne-vody>
- <https://www.khslbc.cz/odbory/hok/hygmin2.pdf>
- [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/kvalita\\_ovzduzi/\\$FILE/000-priruccka\\_OPLZZ\\_komplet-20190708.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/kvalita_ovzduzi/$FILE/000-priruccka_OPLZZ_komplet-20190708.pdf)
- <https://web.vscht.cz/~stafm/Staf%20Marek%20-%20Pedagogika/Technologie%20ochrany%20ovzdu%C5%A1%C3%AD%20-%20N216006/Rok%202019/Tisk%20-%20Staf;%20Technol%20ochrany%20ovzd;%201.pdf>
- [https://www.mzp.cz/cz/mezinarodni\\_smlouvy](https://www.mzp.cz/cz/mezinarodni_smlouvy)
- <https://www.hgf.vsb.cz/export/sites/hgf/546/.content/galerie-souboru/Studijni-materialy/EV-modul5.pdf>
- [https://www.mzp.cz/www/dav.nsf/roccenka\\_06/b1.htm](https://www.mzp.cz/www/dav.nsf/roccenka_06/b1.htm)