

## **Nástroje sledování kvality životního prostředí a dostupné informační systémy pro ovzduší, vodu a půdu**

Ing. Kateřina Šebková, Ph.D +  
kolegové z ČHMÚ - Jáchym Brzezina (ovzduší), Vít Kodeš (voda)  
Ing. Šárka Poláková (ÚKZÚZ) - půda

Seminář č. 10, E-2000: Seminář ŽP & zdraví II - Environmentální politiky, strategie a nástroje, 24.dubna 2024

## Ovzduší:

1. Která instituce má na starosti sledování kvality ovzduší?
2. Kde se nejčastěji o kvalitě ovzduší dozvídám (každý den)?
3. Jaké látky se sledují?
4. Jaký rozdíl je mezi “emisí” a imisí?

# Monitoring ovzduší - legislativa ČR

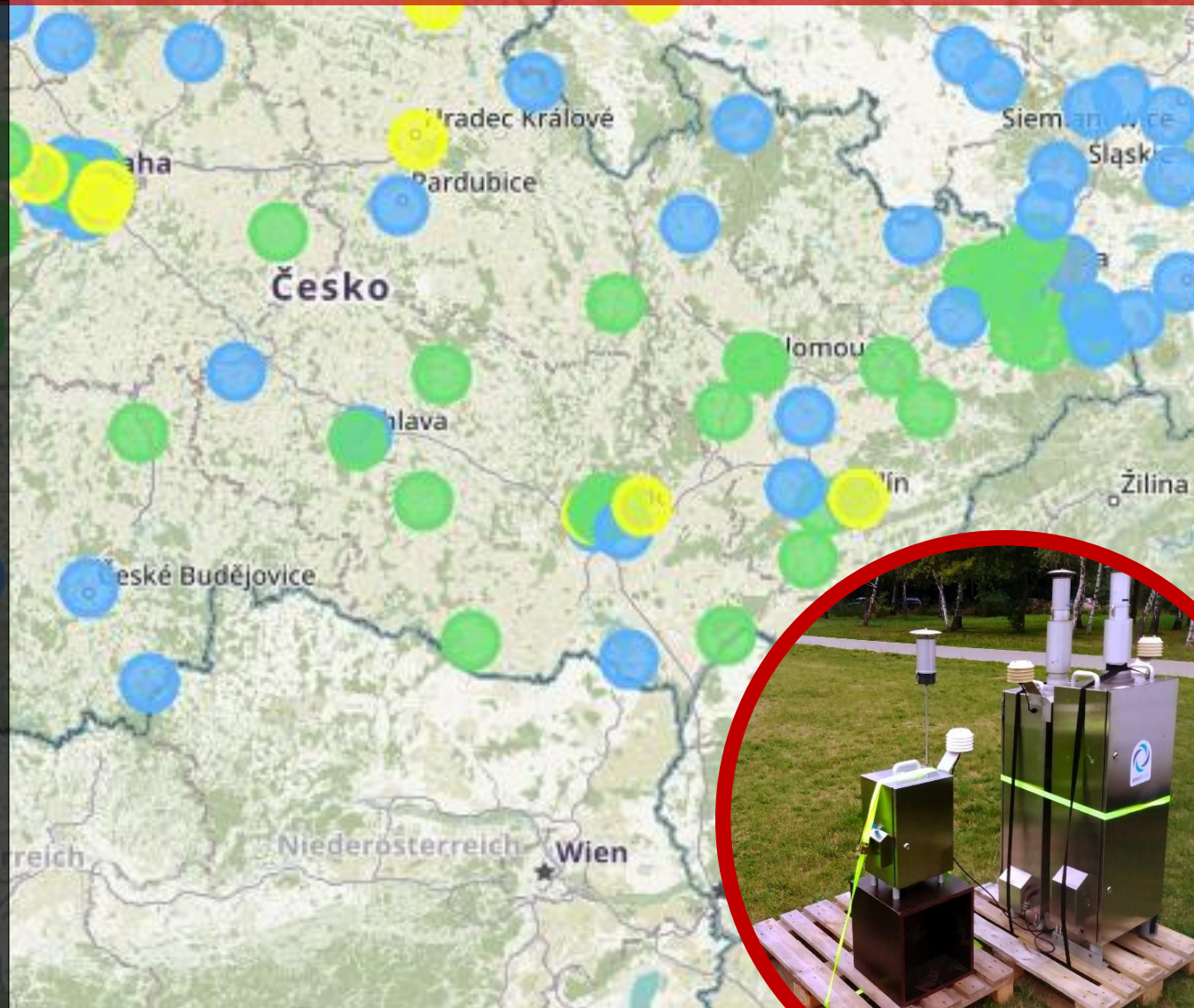
**Zákona č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší v platném znění a ze souvisejících předpisů**

## **Měření kvality ovzduší ČHMÚ**

- desítky let zkušeností s měřením kvality ovzduší
  - akreditované metody
  - správa Státní sítě imisního monitoringu
  - profesionální technické vybavení
  - v souladu s podmínkami Evropské komise pro národní referenční laboratoř 2
  - špičkově vybavené laboratoře
- 
- Imisní monitoring je již od roku 2005 akreditován dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
  - stanovují se As, Benzen, Benzo[a]pyren, Cd, CO, Ni, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>, Pb, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, SO<sub>2</sub>.
  - a dále pomocí aktivního vzorkování polyaromatické uhlovodíky (PAH), těžké kovy (arsen, kadmium, nikl, olovo) a dále také kvalita srážek a mokrá a suchá atmosférická depozice, některé POPs, rtuť a další látky (dle typu stanice)

# STÁTNÍ SÍŤ IMISNÍHO MONITORINGU

- přibližně 200 stanic imisního monitoringu po celé České republice
- přibližně dvě třetiny stanic ve vlastnictví a správě ČHMÚ
- některé ze stanic ve vlastnictví a správě dalších subjektů (magistráty, zdravotní ústavy, soukromé subjekty atd.)
- hodnoty naměřených koncentrací jsou ukládány do databáze v rámci Informačního Systému Kvality Ovzduší (ISKO)



**Automatická stanice** – stanice vybavená analyzátory monitorujícími kvalitu ovzduší v reálném čase. Data jsou odesílána na centrálu a jsou k dispozici většinou v hodinovém kroku. Umožňují monitorovat koncentrace suspendovaných částic, oxidů dusíku, oxidu siřičitého, oxidu uhelnatého a ozonu.

**Manuální stanice** – vzorkovač vzorkující suspendované částice na filtr k následnému stanovení jejich koncentrací gravimetrickou metodou (vážení) a stanovení koncentrací polycyklických aromatických uhlovodíků, benzenu či těžkých kovů. Vzorkuje se ve 24h kroku. Každá stanice je klasifikována různými způsoby:

#### Členění podle typu stanice:

- **dopravní stanice** – stanice umístěná v dopravně frekventované oblasti
- **pozdířová stanice** – stanice mimo konkrétní zdroj (v nezatížené lokalitě) monitorující koncentrace pozadí
- **průmyslová stanice** – stanice umístěná v průmyslové lokalitě
- **hot spot** – lokality s vysokým znečištěním, orientované výhradně na sledování vlivu dopravy na znečištění ovzduší

#### Členění podle typu zóny:

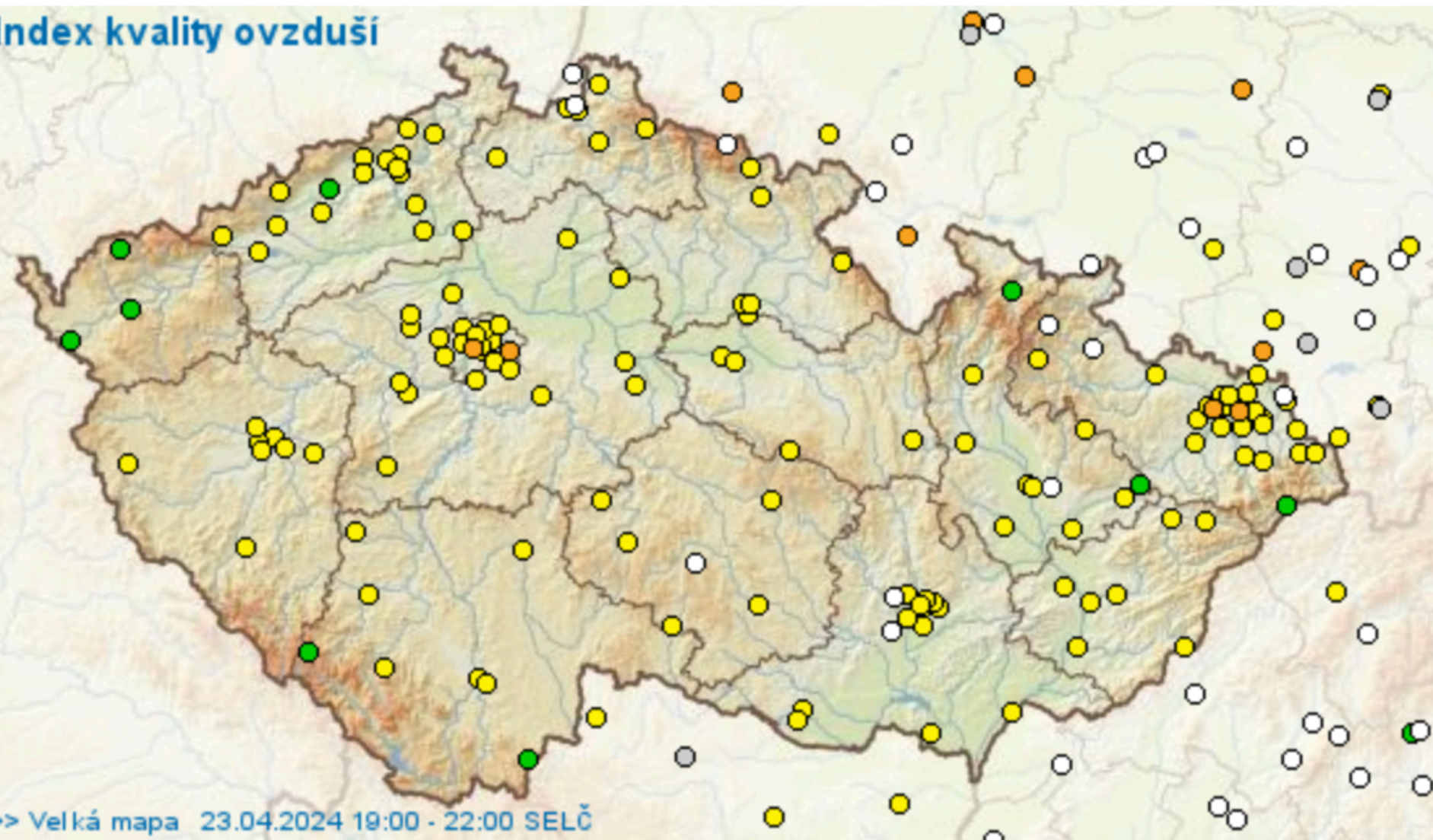
- **městská**
- **předměstská**
- **venkovská**

#### Charakteristika oblasti:

- **obytná, obchodní, průmyslová, zemědělská, přírodní** a kombinace těchto typů (např. zemědělská/přírodní nebo obytná/obchodní).



## Index kvality ovzduší



>> Velká mapa 23.04.2024 19:00 - 22:00 SELČ

### Legenda

- 1A velmi dobrá až dobrá
- 1B velmi dobrá až dobrá
- 2A přijatelná
- 2B přijatelná
- 3A zhoršená až špatná
- 3B zhoršená až špatná
- neúplná data
- index nestanoven

### Poznámka

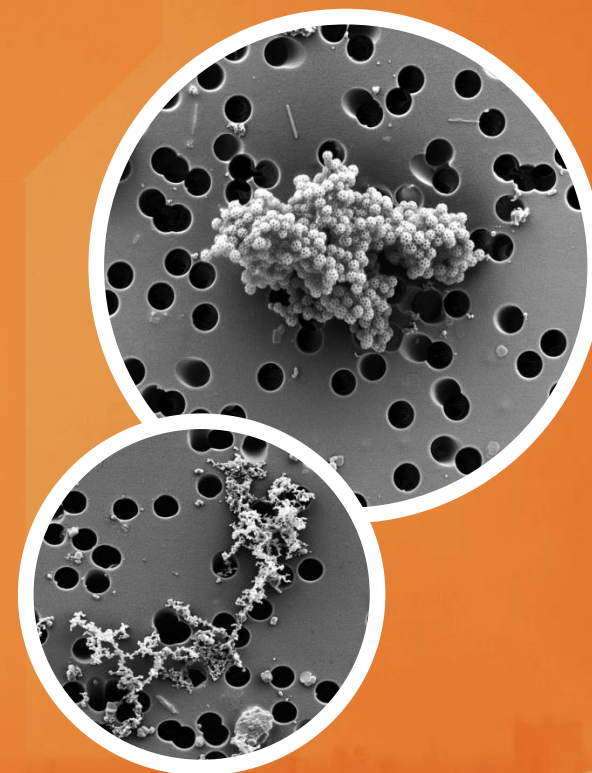
Hodnoceno z naměřených 3hodinových průměrných koncentrací SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, data nejsou verifikována.

# SUSPENDOVANÉ ČÁSTICE

SUSPENDOVANÉ ČÁSTICE (PARTICULATE MATTER, PM) představují různorodou směs organických a anorganických částic kapalného a pevného skupenství, různé velikosti, složení a původu. Částice v ovzduší představují významný rizikový faktor s mnohočetným efektem na lidské zdraví.

Krátkodobě zvýšené denní koncentrace suspendovaných částic  $PM_{10}$  mohou způsobovat nárůst celkové nemocnosti i úmrtnosti, zejména na onemocnění srdce a cév, zvýšení kojenecké úmrtnosti, zvýšení výskytu kašle a ztíženého dýchání, zejména u astmatiků. Mezi účinky dlouhodobě zvýšených koncentrací patří snížení plicních funkcí u dětí i dospělých, zvýšení nemocnosti na onemocnění dýchacího ústrojí a výskytu symptomů chronického zánětu průdušek, zkrácení délky života hlavně z důvodu vyšší úmrtnosti na choroby srdce a cév a pravděpodobně i na rakovinu plic.

*Vpravo: Vzorkovač prachových částic (odběr částic na filtry pro gravimetrické stanovení jejich koncentrace v ovzduší)*



# PM<sub>10</sub>

Suspendované částice PM<sub>10</sub> jsou částice o aerodynamickém průměru do 10 μm. Vznikají často mechanicky, například větrnou erozí, resuspenzí, ale hlavním zdrojem tvořícím více než polovinu emisí PM<sub>10</sub> v ČR je lokální vytápění domácností.

# PM<sub>2,5</sub>

Jemná frakce částic s aerodynamickým průměrem do 2,5 μm. Hlavním zdrojem těchto menších a tudíž potenciálně zdravotně nebezpečnějších částic je jednoznačně lokální vytápění domácností.

# PM<sub>1</sub>

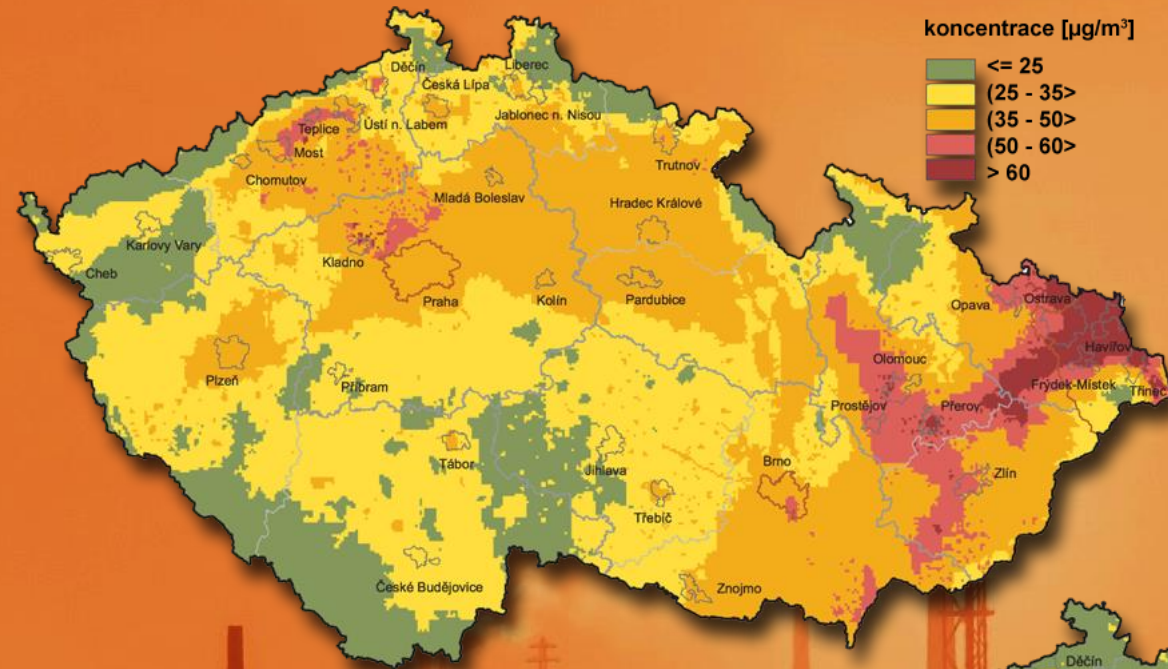
Velmi jemné částice o aerodynamickém průměru pod 1 μm. Potenciálně zdravotně nejnebezpečnější. V legislativě pro ně zatím není stanoven imisní limit. ČHMÚ je momentálně ve fázi rozšiřování sítě stanic měřící tuto frakci.

*Aerodynamický průměr – průměr kulové částice o hustotě 1 g/cm<sup>3</sup>, která má stejnou pádovou rychlost jako sledovaná částice*

Účinek částic závisí na jejich velikosti, tvaru a chemickém složení. Velikost částic je rozhodující pro průnik a ukládání v dýchacím traktu. Větší částice jsou zachyceny v horních partiích dýchacího ústrojí. Částice frakce PM<sub>10</sub> se dostávají do dolních cest dýchacích. Částice označené jako frakce PM<sub>2,5</sub> pronikají do průdušinek, nejjemnější submikrometrická frakce až do plicních sklípků. Účinky suspendovaných částic jsou ovlivněny také adsorpcí dalších znečišťujících látek na jejich povrchu.



## Pole 36. nejvyšší 24h koncentrace PM<sub>10</sub> (2017)



Hodnota imisního limitu PM<sub>10</sub>

(24h průměr):

50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Max. povolený počet

překročení:

35/kalendářní rok

**V roce 2018 překročen na 42/106 stanic (40 %).**

Hodnota imisního

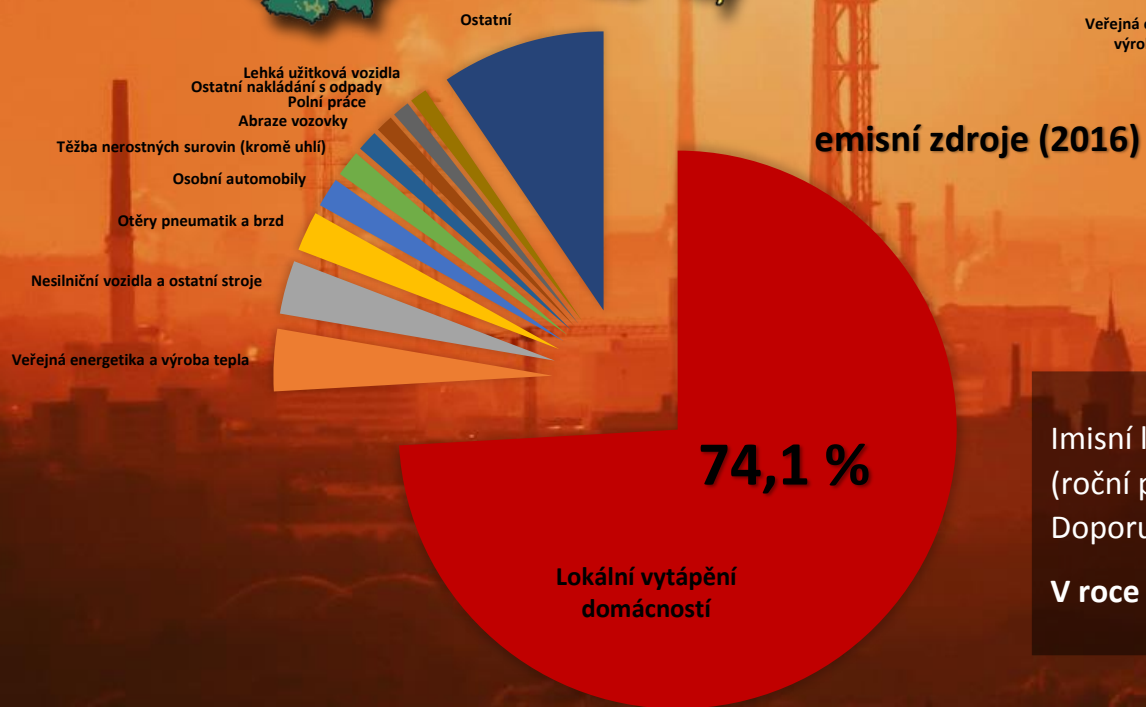
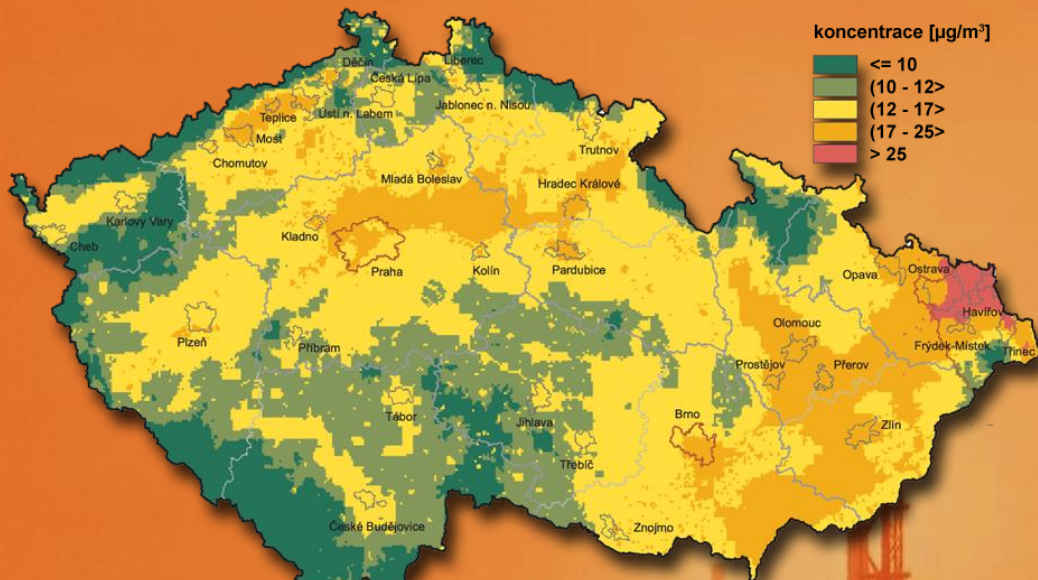
limitu PM<sub>10</sub> (roční průměr):

40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

**V roce 2018 překročen na třech AIM stanicích  
(Ostrava-Radvanice ZÚ, Veřovice, Ostrava Přívoz)**



## Pole průměrné roční koncentrace PM<sub>10</sub> (2017)



Imisní limit  $\text{PM}_{2,5}$   
 (roční průměr):  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$   
 Doporučení WHO:  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$

**V roce 2018 překročen na 12/65 stanic AIM (18 %)**

Pole průměrné roční koncentrace  $\text{PM}_{2,5}$  (2017)

# OXIDY DUSÍKU (NO<sub>x</sub>)

Při sledování a hodnocení kvality venkovního ovzduší se pod termínem OXIDY DUSÍKU (NO<sub>x</sub>) rozumí směs oxidu dusnatého (NO) a oxidu dusičitého (NO<sub>2</sub>). Imisní limit pro ochranu lidského zdraví je stanoven pro NO<sub>2</sub>, limit pro ochranu ekosystémů a vegetace je stanoven pro NO<sub>x</sub>.

Oxidy dusíku se tvoří při spalování paliv v závislosti na teplotě spalování, obsahu dusíku v palivu a přebytku spalovacího vzduchu a vznikají i při některých chemicko-technologických procesech (výroba kys. dusičné, amoniaku, hnojiv apod.).

K překračování ročního imisního limitu NO<sub>2</sub> dochází pouze na omezeném počtu stanic, a to na dopravně exponovaných lokalitách aglomerací a velkých měst.



koncentrace [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

- $\leq 26$
- (26 - 32)
- (32 - 40)
- $> 40$

Hodnota imisního limitu  
NO<sub>2</sub> (roční průměr): 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Hodnota imisního limitu  
NO<sub>2</sub> (1h průměr): 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
Max. povolený počet překročení: 18x/kalendářní rok

**V roce 2018 nebyl na žádné stanici překročen ani jeden z imisních limitů NO<sub>2</sub>.**

Pole průměrné roční koncentrace NO<sub>2</sub> (2017)

# OXID SIŘIČITÝ (SO<sub>2</sub>)

Zdrojem emisí OXIDU SIŘIČITÉHO je především spalování pevných fosilních paliv, která obsahují síru.

K výraznému snížení imisních koncentrací SO<sub>2</sub> došlo po roce 1998 v souvislosti s nabytím účinnosti zákona č. 309/1991 Sb. o ochraně ovzduší a splněním předepsaných emisních limitů (odsíření uhelných elektráren, instalace nových nízkoemisních fluidních kotlů). V období 1993-1997 vlivem plynofikace obcí a státní podpory vytápění elektřinou také výrazně poklesly emise SO<sub>2</sub> z lokálního vytápění domácností.



Vzhledem k převažujícímu vlivu sektoru veřejná energetika a výroba tepla (v roce 2016 pocházelo v celorepublikovém měřítku z tohoto sektoru 50,7 % emisí) jsou emise SO<sub>2</sub> koncentrovány do Ústeckého, Moravskoslezského a Středočeského kraje, ve kterých se nacházejí větší energetické výrobní celky.

Hodnota imisního limitu  
SO<sub>2</sub> (1h průměr): 350 µg/m<sup>3</sup>  
max. 24x/kalendářní rok

Hodnota imisního limitu  
SO<sub>2</sub> (24h průměr): 125 µg/m<sup>3</sup>  
max. 3x/kalendářní rok

V roce 2018 byl/nebyl na žádné stanici  
překročen ani jeden z imisních limitů SO<sub>2</sub>.



Pole průměrné roční koncentrace SO<sub>2</sub>

# OXID UHELNATÝ (CO)

OXID UHELNATÝ je produktem spalování paliv obsahujících uhlík za nízké teploty a nedostatku spalovacího vzduchu.

Největší množství emisí CO vzniká v sektoru lokální vytápění domácností, který se v roce 2016 podílel na celorepublikových emisích 66,5 %. Vliv dopravy převládá podél dálnic, komunikací s intenzivní dopravou a ve větších městských celcích. Velké množství emisí CO pochází ze spalovacích procesů v průmyslu (např. výroba železa a oceli v aglomeraci Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek).

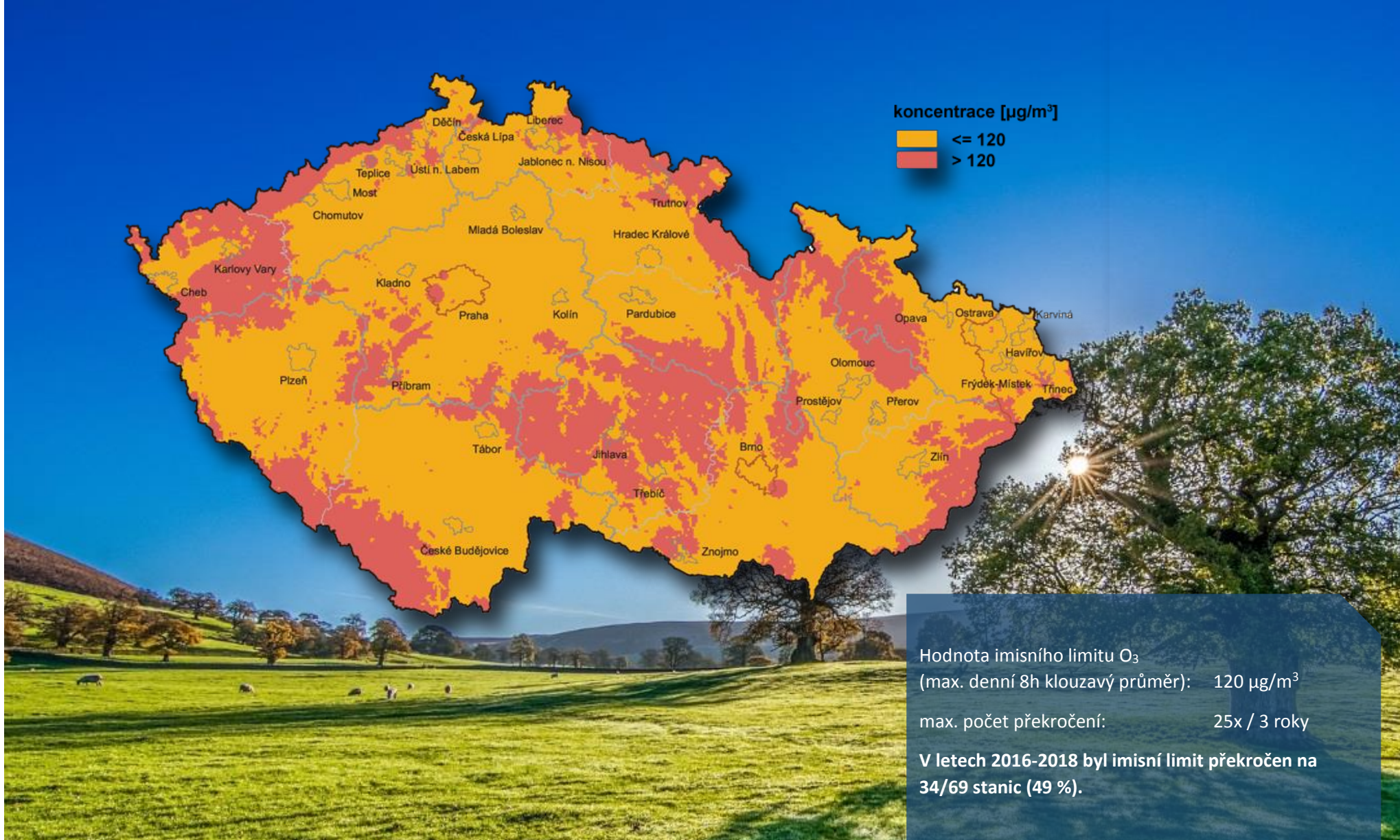
# PŘÍZEMNÍ OZON ( $O_3$ )

PŘÍZEMNÍ OZON je znečišťující látkou (na rozdíl od stratosférického ozonu, který chrání před nebezpečným UV zářením ve stratosféře), která nemá žádný významný emisní zdroj. Vzniká komplikovanými fotochemickými reakcemi (nutnou podmínkou je přítomnost slunečního záření) nemetanických těkavých organických látek (NM VOC) a oxidů dusíku ( $NO_x$ ). Jedná se tedy o sekundární látku.

Koncentrace přízemního ozonu jsou nejvyšší v létě, a to především na venkovských pozadových a vysoko položených stanicích, naopak na dopravou zatížených lokalitách jsou nízké neboť  $O_3$  je odbouráván chemickou reakcí s oxidem dusnatým (NO).







Hodnota imisního limitu  $\text{O}_3$   
(max. denní 8h klouzavý průměr):  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$   
max. počet překročení:  $25x / 3$  roky  
**V letech 2016-2018 byl imisní limit překročen na 34/69 stanic (49 %).**

Pole 26. nejvyššího maximálního denního 8h klouzavého průměru koncentrace  $\text{O}_3$  v průměru za 3 roky 2015-2017

# TĚŽKÉ KOVY

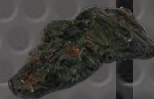
**TĚŽKÉ KOVY** jsou kovy se specifickou měrnou hmotností větší než  $4,5 \text{ g/cm}^3$  a jejich sloučeniny.

Zdrojem těžkých kovů je spalování fosilních paliv (množství emisí závisí na druhu paliva, typu spalovacího zařízení a na teplotě spalování, která ovlivňuje těkavost TK). Emise těžkých kovů vznikají i při některých technologických procesech, protože je obsahují vstupní suroviny (př. železná ruda, kovový šrot, sklářský kmen apod.).

Roční imisní limit dle zákona č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší mají olovo, kadmium, arsen a nikl.

U emisí niklu má převažující význam sektor veřejná energetika a výroba tepla, u emisí arsenu sektory veřejná energetika a výroba tepla spolu s lokálním vytápěním domácností, u kadmia sektor lokální vytápění domácností a u olova sektor silniční doprava (otěry pneumatik a brzd).

## Arsen (As)



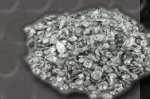
*Imisní limit (rok):* 6 ng/m<sup>3</sup>

Roční imisní limit arsenu (6 ng/m<sup>3</sup>) byl v roce 2017 překročen pouze na jedné lokalitě (Kladno-Švermov; 6,0 ng/m<sup>3</sup>) z celkem 47 lokalit s platným ročním průměrem. Nejvyššími koncentracemi arsenu je dlouhodobě zatížen okres Kladno a území hl. m. Prahy.

Hlavní zdroje:

- lokální vytápění domácností (33,2 %)
- veřejná energetika a výroba tepla (23,7 %)
- výroba olova (9,9 %)
- stacionární spalovací zdroje (služby/instituce) (5,2 %)
- výroba skla (4,5 %)

## Kadmium (Cd)



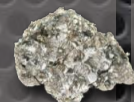
*Imisní limit (rok):* 6 ng/m<sup>3</sup>

Roční imisní limit kadmia (5 ng/m<sup>3</sup>) nebyl v roce 2016 překročen na žádné lokalitě z celkem 47 lokalit s platným ročním průměrem. Na dlouhodobě nejzatíženější stanici Tanvald-školka klesla průměrná roční koncentrace oproti roku 2016 z 3,7 ng/m<sup>3</sup> na 3,0 ng/m<sup>3</sup>. Nejvyšší roční průměrné koncentrace byly v roce 2017 měřeny převážně na lokalitách v okresech Jablonec nad Nisou a Ostrava-město.

Hlavní zdroje:

- lokální vytápění domácností (51,9 %)
- výroba železa a oceli (13,0 %)
- veřejná energetika a výroba tepla (10,7 %)

## Nikl (Ni)



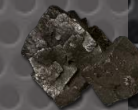
*Imisní limit (rok):* 20 ng/m<sup>3</sup>

Roční imisní limit niklu (20 ng/m<sup>3</sup>) nebyl v roce 2016 překročen na žádné z 45 lokalit, pro které byl k dispozici dostatek údajů pro výpočet platného ročního průměru. Nejvyšší koncentrace, 3,4 ng/m<sup>3</sup>, byla naměřena na lokalitě Ostrava-Mariánské Hory. Koncentrace niklu jsou dlouhodobě velmi nízké na celém území ČR a nedosahují ani poloviny imisního limitu, tj. hodnoty dolní meze pro posuzování 10 ng/m<sup>3</sup>.

Hlavní zdroje:

- veřejná energetika a výroba tepla (38,0 %)
- spalovací procesy – chemický průmysl (12,2 %)
- lokální vytápění domácností (10,2 %)
- silniční doprava – otěry pneumatik a brzd (8,1 %)
- stacionární spalovací zdroje (služby/instituce) (5,0 %)

## Olovo (Pb)



*Imisní limit (rok):* 500 ng/m<sup>3</sup>

Roční imisní limit olova (500 ng/m<sup>3</sup>) nebyl v roce 2017 překročen na žádné z 47 lokalit, pro které byl k dispozici dostatek údajů pro výpočet platného ročního průměru. Nejvyšší roční průměr byl naměřen na lokalitě Ostrava-Radvanice ZÚ. Koncentrace olova jsou dlouhodobě velmi nízké na celém území ČR a nedosahují ani poloviny imisního limitu.

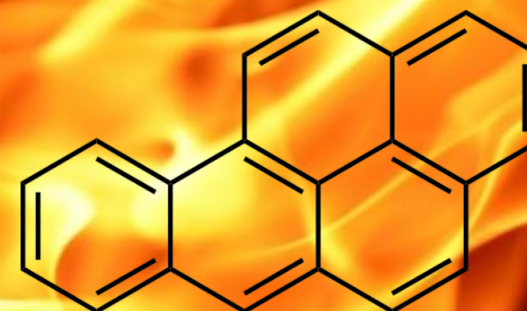
Hlavní zdroje:

- silniční doprava – otěry pneumatik a brzd (41,4 %)
- výroba železa a oceli (23,4 %)
- veřejná energetika a výroba tepla (8,8 %)
- lokální vytápění domácností (8,6 %)

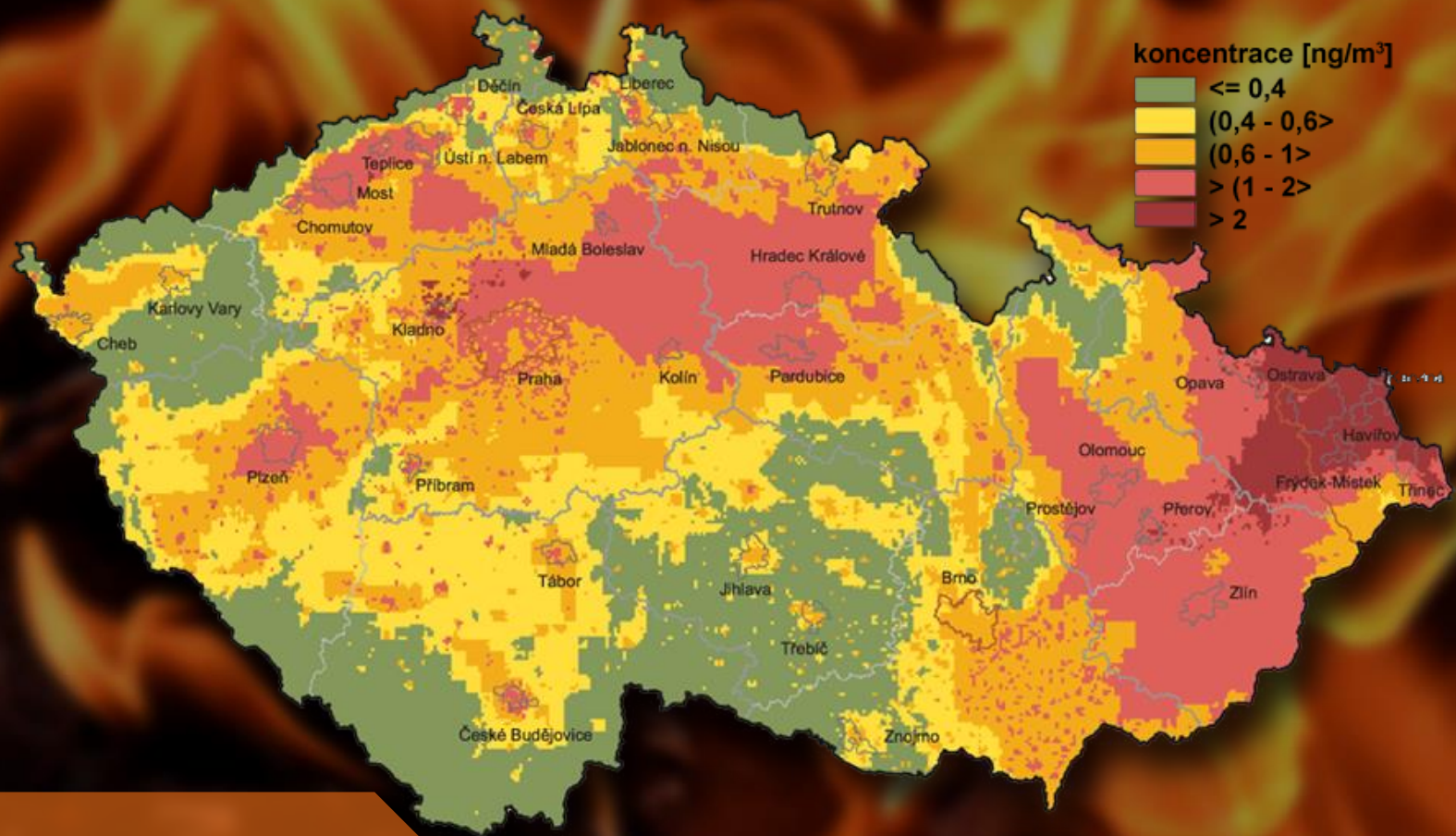
# POLYCYKLIČKÉ AROMATICKÉ UHLOVODÍKY (PAH)

POLYCYKLIČKÉ AROMATICKÉ UHLOVODÍKY jsou aromatické uhlovodíky tvořené nejméně dvěma benzenovými jádry. PAH, z nichž je v oblasti ochrany ovzduší sledován zejména benzo[*a*]pyren, jsou produkovány téměř výhradně spalovacími procesy, při nichž nedochází k dostatečné oxidaci přítomných organických spalitelných látek.

Benzo[*a*]pyren je produktem nedokonalého spalování při teplotách 300 – 600 °C. Mezi jeho nejvýznamnější zdroje se proto řadí spalování pevných paliv v kotlích nižších výkonů, tedy v domácnostech (98,4 % v roce 2016). Největší množství emisí benzo[*a*]pyrenu pochází ze starších odhořivacích a prohořivacích kotlů, nezanedbatelný je i vliv obsluhy.



benzo[*a*]pyren



Imisní limit BaP (roční průměr): 1 ng/m<sup>3</sup>

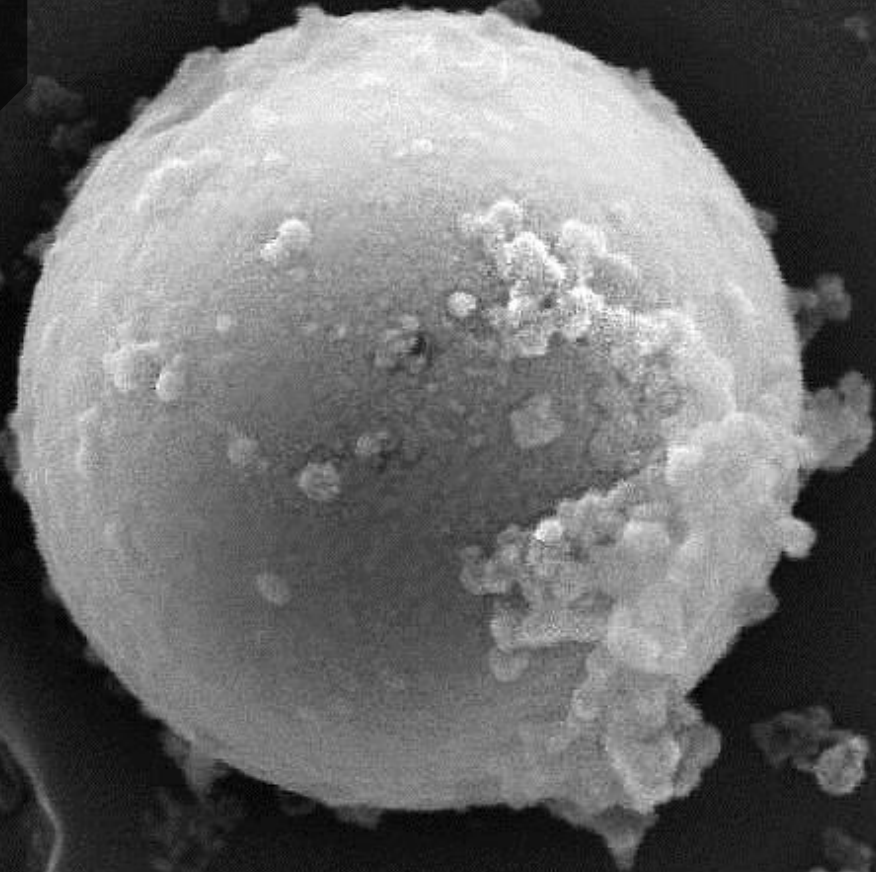
V roce 2017 byl imisní limit překročen na 25/38 (66 %) stanic.

# ČÁSTICOVÁ ANALÝZA

Pomocí skenovacího elektronového mikroskopu jsme schopni zobrazit a analyzovat tisíce částic a získat informace o jejich morfologii i prvkovém složení. Tyto informace jsou pak nesmírně cenné při identifikaci zdrojů znečištění ovzduší.



*skenovací elektronový mikroskop Tescan MIRA3*





## Meteorologické podmínky

Kvalitu ovzduší významně ovlivňují kromě vlastních zdrojů také meteorologické podmínky. Mají vliv na množství emisí z antropogenních a přírodních zdrojů, určují rozptylové podmínky, ovlivňují tvorbu sekundárních znečišťujících látek a odstraňování škodlivin z ovzduší. Rozptylové podmínky jsou určeny především stabilitou mezní vrstvy atmosféry a rychlostí proudění.

Například teplotní inverze nebo nízké rychlosti větru zhoršují kvalitu ovzduší, naopak vyšší rychlosti větru či například srážky, ať už ve formě deště či sněhu, kvalitu ovzduší ovlivňují příznivě.

Na stanicích se sledují tato doplňková meteorologická měření, která mohou pomoci vysvětlit trend či změny koncentrací látek v ovzduší: směr a rychlost větru, teplota a relativní vlhkost vzduchu, intenzita slunečního záření a množství srážek.





# SMOGOVÝ VAROVANÝ A REGULAČNÍ SYSTÉM (SVRS)

Informace ze SVRS slouží k upozornění na mimořádně znečištěné ovzduší (smogovou situaci) a také k regulaci (omezení) vypouštění znečišťujících látek z vybraných zdrojů významně ovlivňujících kvalitu ovzduší daného území. Mezi sledované látky patří  $PM_{10}$ ,  $SO_2$ ,  $NO_2$  a  $O_3$ .

SVRS je od r. 2012 upraven zákonem o ochraně ovzduší, od r. 2017 došlo k novelizaci. Tato novela mj. definuje podmínky, za kterých se vyhláší a odvolává smogová situace a regulace.

- $PM_{10}$  – vyhlášeno při překročení informativní ( $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nebo regulační ( $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) hodnoty na alespoň polovině reprezentativních stanic na území ve 12h průměru a za předpokladu, že se v následujících 24 h situace nezlepší (především z důvodu zlepšení rozptylových podmínek). Odvolání při poklesu koncentrací, a pokud se neočekává opětovné zhoršení.
- $O_3$  – alespoň na jedné reprezentativní stanici překročí koncentrace informativní hodnotu  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , v případě  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  se vyhláší varování. Odvolání pokud koncentrace klesnou pod příslušnou hodnotu a stav trvá nepřetržitě alespoň 12 h a není očekáván opětovný nárůst v následných 24 h. Při velmi příznivých výhledech meteorologických podmínek lze zkrátit na 3 h.



# ČHMÚ - MOBILNÍ APLIKACE

ČHMÚ

počasí, předpovědi, radarové snímky, ...

ČHMÚ+

kvalita ovzduší, stavy vod, ...



## VODA

### Otázky na zahřátí:

1. Která instituce je “ústřední vodoprávní úřad”?
2. Kdo se stará o vodní toky?
3. Kolik máme v ČR povodí?
4. Je v ochraně vody potřeba mezinárodní spolupráce?

# Monitoring vody - legislativa ČR

## Voda v přírodním prostředí

Zákon 254/2001 Sb. o vodách + hlavní vyhlášky

NV 262/2012 Sb. o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu

**Surová voda (jakákoliv voda, která nebyla ošetřena za účelem odstranění bakterií a jiných kontaminujících látek.)**

Zákon 274/2011 Sb. o vodovodech a kanalizacích

Vyhláška 428/2011 Sb. o vodovodech a kanalizacích

## Pitná voda

Zákon 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví

Vyhláška 252/2014 Sb. kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody

## Koupací vody

Vyhláška 238/2011 Sb. o stanovení hygienických požadavků na koupaliště

# Monitoring vody - legislativa EU

## **Water pollution from agricultural nitrates**

Directive 91/676/EEC concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources (Nitrate directive)

## **General water quality**

Directive 2000/60/EC establishing a framework for Community action in the field of water policy (WFD) + WFD Common implementation strategy (CIS) guidance documents

Directive 2006/118/EC on the protection of groundwater against pollution and deterioration (GWD) Directive 2008/105/EC on environmental quality standards in the field of water policy (EQS)

Directive 2009/90/EC, technical specifications for chemical analysis and monitoring of water status (QA/QC)

## **Drinking water**

Directive 98/83/EC — quality of water intended for human consumption

## **Bathing water**

Directive 2006/7/EC concerning the management of bathing water quality

# Ústřední vodoprávní úřad (dle Vodního zákona)

státní správa na úseku vodního hospodářství = sdílené kompetence mezi:

- **Ministerstvo životního prostředí** (např. ochrana množství a jakosti vod, zjišťování a hodnocení stavu vod, zneškodňování havárií, plnění úkolů ze vztahu k EU v oblasti ochrany vod )
- **Ministerstvo dopravy** (užívání povrchových vod k plavbě)
- **Ministerstvo obrany** (působnost ve věcech, v nichž je založena působnost újezdních úřadů na území vojenských újezdů)
- **Ministerstvo zemědělství** jako ústředního vodoprávního úřadu je vodním zákonem stanovena jako zbytková a to pro všechny oblasti státní správy, u kterých není působnost ústředního vodoprávního úřadu taxativně stanovena.

působnost se dále dělí na obecní, krajskou a ústřední (národní)

# Ústřední vodoprávní úřad (2)

Odbor ochrany vod Ministerstva životního prostředí je ústředním vodoprávním úřadem zejména v následujících oblastech:

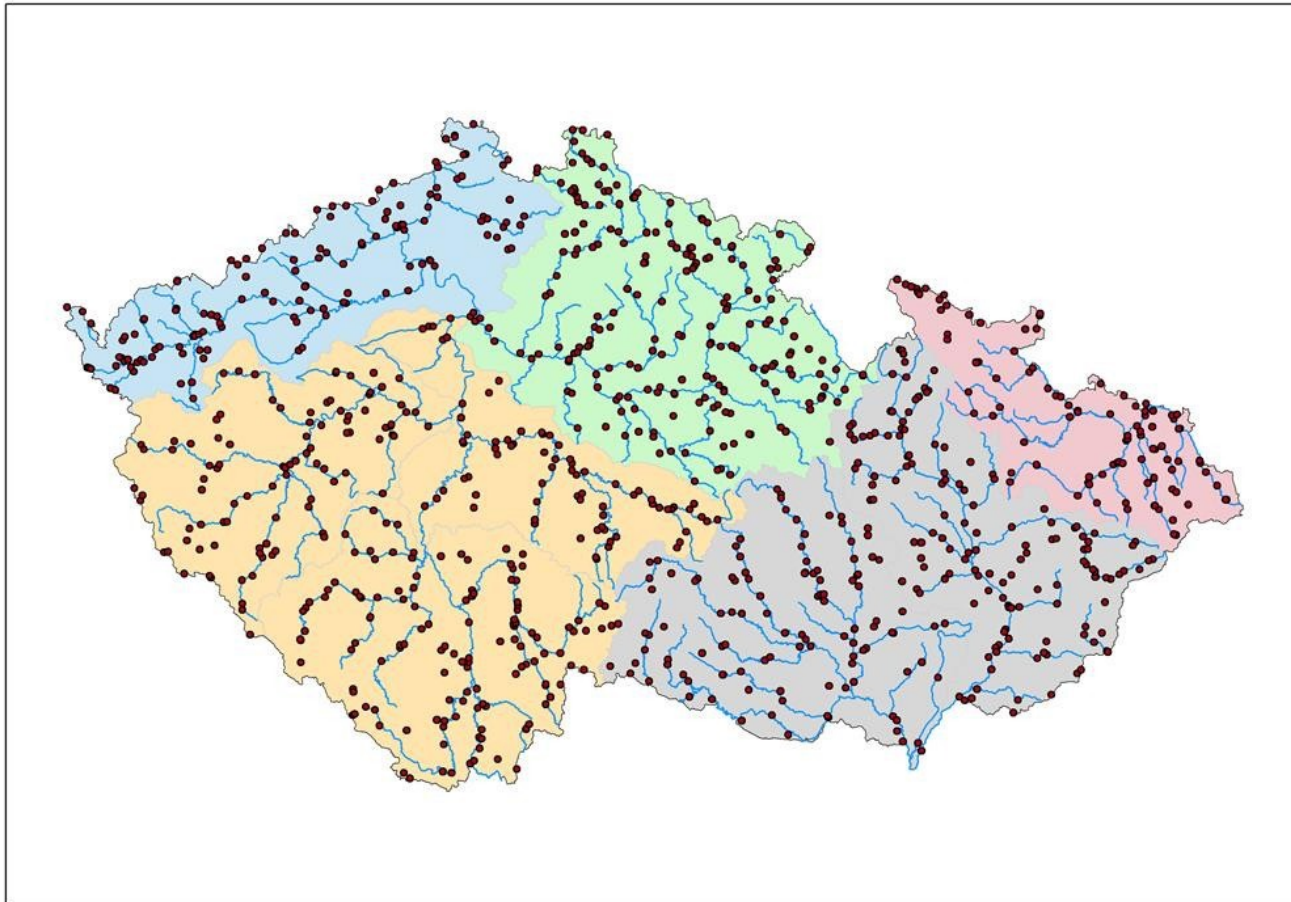
- ochrana množství a jakosti povrchových a podzemních vod
- ochrana před povodněmi
- plánování v oblasti vod na národní a mezinárodní úrovni včetně programů opatření
- mezinárodní spolupráce v oblasti ochrany vod
- ekonomické, finanční a administrativní nástroje v ochraně vod
- tvorba legislativy a norem v oblasti ochrany vod

Sekce vodního hospodářství Ministerstva zemědělství:

- státní správa ve
  - vodním hospodářství a správy povodí,
  - vodohospodářské politika a protipovodňová opatření,
  - vodovodů a kanalizací,
  - vody v krajině a odstraňování povodňových škod
- KDO? odbor dozoru a regulace vodárenství.



# Povodí v ČR



Geograficky (3)

Povodí Labe

Povodí Dunaje

Povodí Odry

Administrativně (5) “Správa povodí “

Povodí Vltavy

Povodí Labe

Povodí Ohře

Povodí Moravy

Povodí Odry

povodí vs. rozvodí?

Množství vody za rok?  $15 \times 10^9 \text{ m}^3$

# Monitoring vody v EU - mezinárodní spolupráce

## EU

European Environment Information and Observation Network (EIONET) <https://www.eionet.europa.eu>

Mezinárodní komise pro ochranu Labe (MKOL) <https://www.ikse-mkol.org>

Mezinárodní komise pro ochranu Dunaje (MKOD) <https://www.icpdr.org>

Mezinárodní komise pro ochranu Odry (MKOO) <http://www.mkoo.pl>

# Monitoring vody v ČR

Povrchové vody = 3 Programy

Situační monitoring

Provozní monitoring

Průzkumný monitoring

Podzemní vody 2 Programy

Monitoring kvantitativního stavu

Situační monitoring

Provozní monitoring

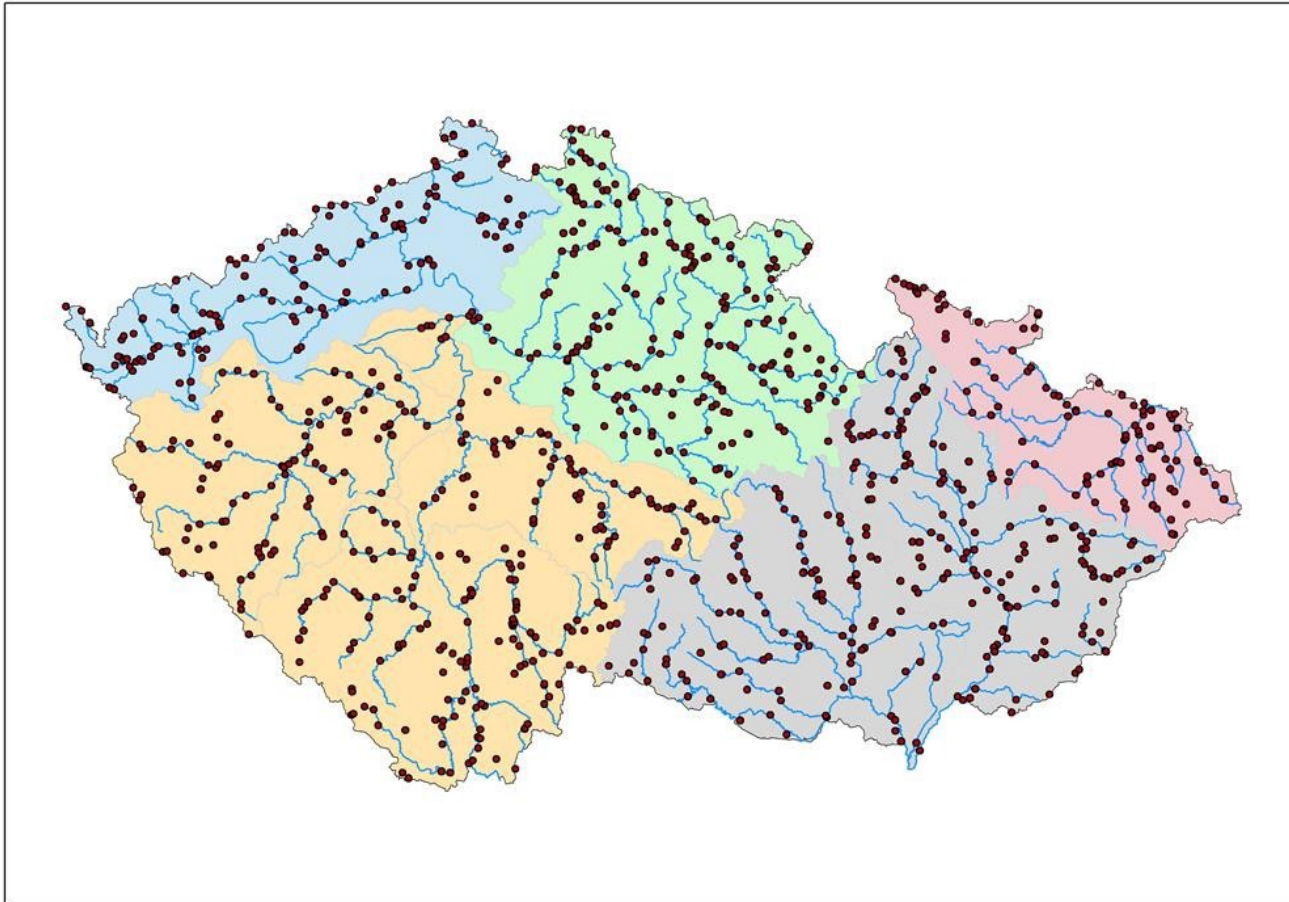
[https://www.mzp.cz/cz/ochrana\\_vod](https://www.mzp.cz/cz/ochrana_vod)

# Povrchové vody

Podniky Povodí - situační, provozní i průzkumný monitoring

Chemické ukazatele - bodové popř. slévané vzorky 6-12 x ročně

>1600 profilů, > 250 ukazatelů, > 1 200 000 hodnot/rok



# Surová voda

Provozovatelé vodovodů (vodárenské společnosti, obce)

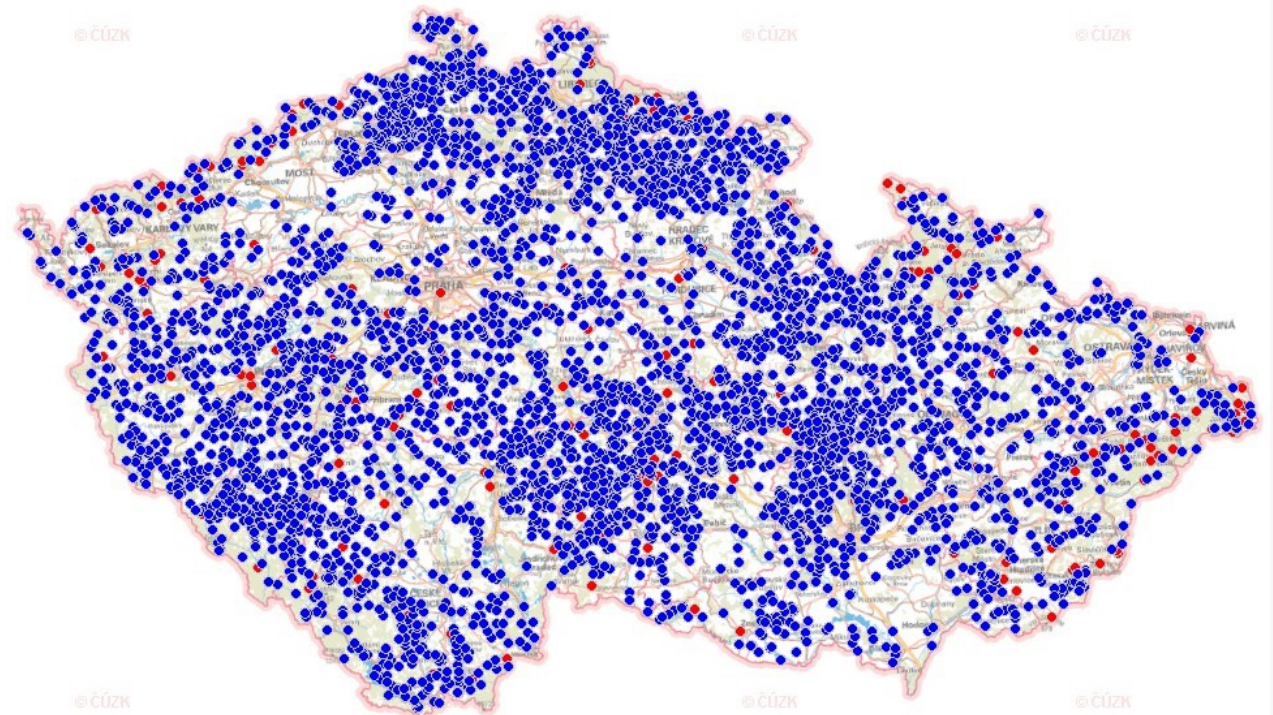
>4000 míst odběru, > 3800 podzemní voda, 199 povrchová voda

Frekvence vzorkování dle objemu odebrané vody

Různé počty ukazatelů dle typu rozborů – úplný (55 + pesticidy), krácený (29), provozní (9)

> 190 ukazatelů

> 130 000 hodnot/rok



# Pitná voda

**Provozovatelé vodovodů, hygienická služba**

**>4000 monitorovaných oblastí**

**>33 000 vzorků/rok**

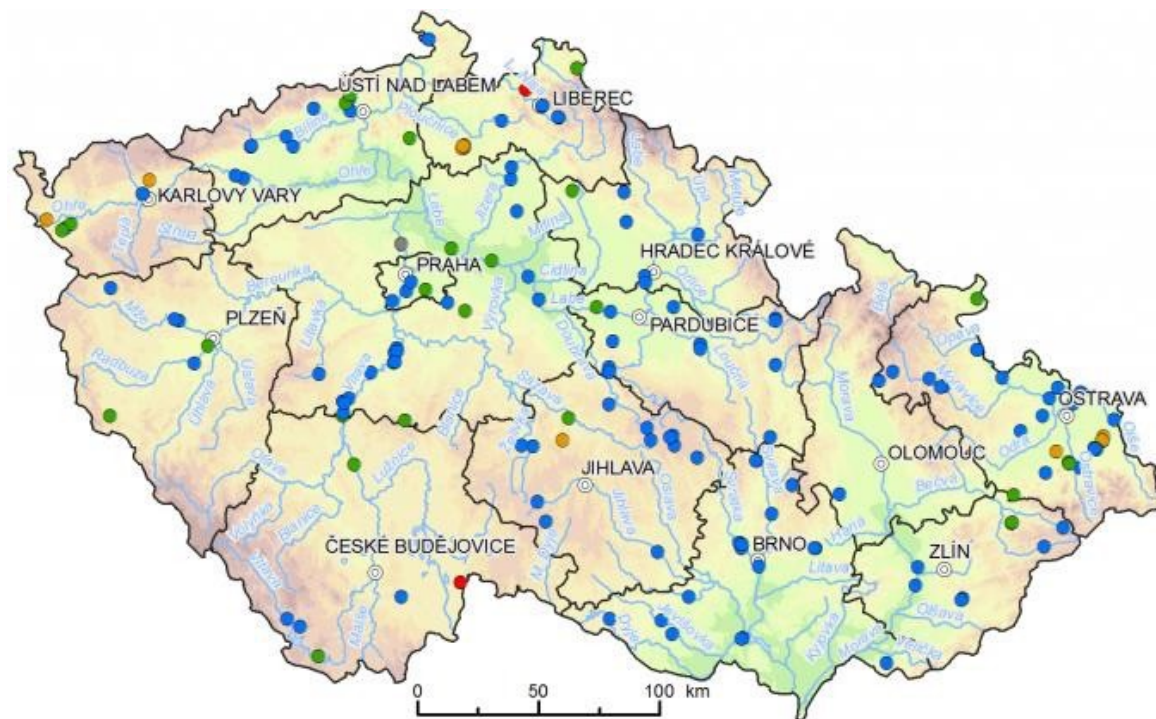
**>250 ukazatelů**

**>1 000 000 hodnot/rok**

# Koupací voda

hygienická služba

>120 míst



KOUPACÍ VODY

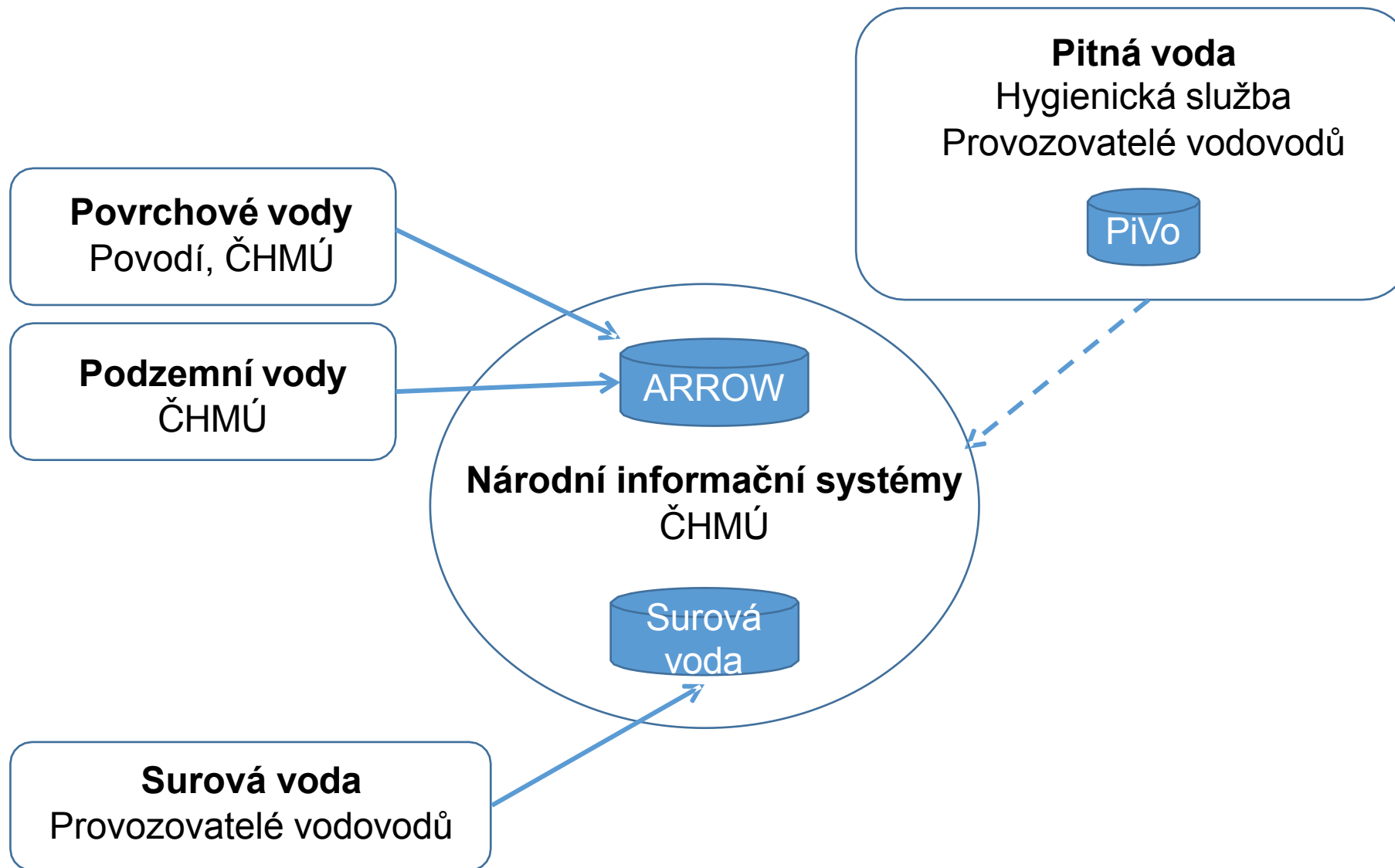


## Kvalita koupacích vod - sezóna 2019

Datum odběru: 31.5. – 14.6.2019

### HODNOCENÍ

- Souhrnné hodnocení kvality neprovedeno
- Voda vhodná ke koupání
- Voda vhodná ke koupání se zhoršenými smyslově postižitelnými vlastnostmi
- Zhoršená jakost vody
- Voda nevhodná ke koupání
- Voda nebezpečná ke koupání





## Půda

1. Co hledáme, když děláme půdní monitoring?
2. Jak takový monitoring vypadá?
3. Dokázali byste uvést hlavní sledované látky pro monitoring půd? Jsou všechny jen “negativní” nebo i “pozitivní”?
4. Kolik lidí se monitoringem půdy zabývá v ČR?



CENTRAL INSTITUTE FOR SUPERVISING AND TESTING IN AGRICULTURE

ISO 9001: 2008

[www.ukzuz.cz](http://www.ukzuz.cz)

## MONITORING PŮD V ČESKÉ REPUBLICE

Šárka Poláková  
[sarka.polakova@ukzuz.cz](mailto:sarka.polakova@ukzuz.cz)



CETOX

# Co je to monitoring půdy?

= spojité nebo pravidelně opakované sledování vybraných parametrů, funkcí či změn určitého systému v čase a prostoru.

**Monitoring zemědělských půd je tedy sledování stavu a dynamiky půdních vlastností a vlivů působících na půdu, prováděné na stálých, definovaných a reprezentativních plochách přesně definovaným a stabilním souborem měřících postupů.**

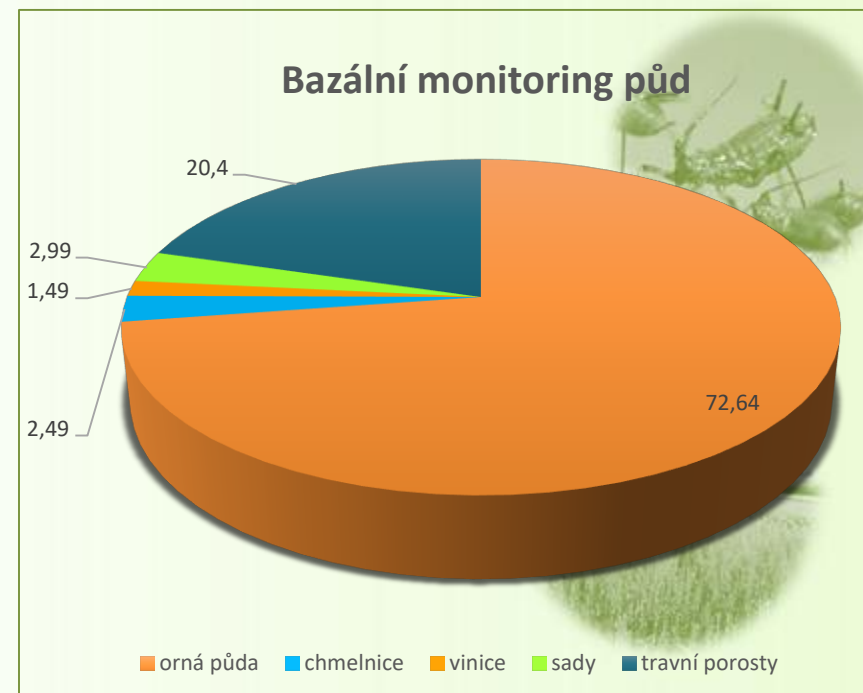
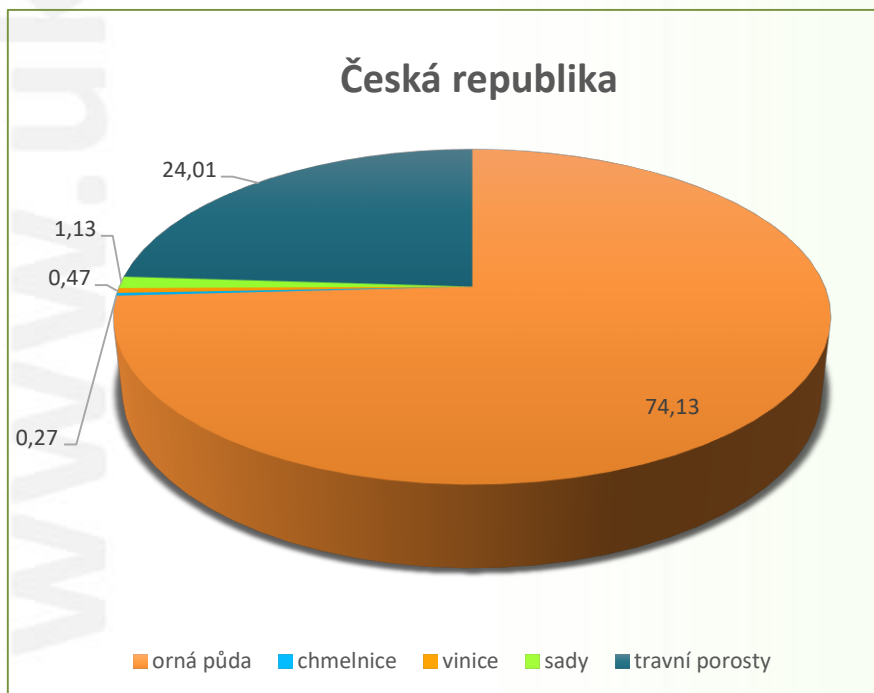




# Hlavní zásady výběru ploch

V základním subsystému (190 ploch):

- dodržení vzájemného poměru mezi půdními typy v České republice,
- zastoupení kultur podle výskytu v České republice,
- rovnoměrné rozložení pozorovacích míst na ploše okresu (regionu),
- vystižení rozdílných výrobních podmínek regionu.



# Vzorkovací schémata

## Jednorázové odběry a identifikace monitorovací plochy

- \* Fyzikální parametry - momentní vlhkost, objem. hmotnost red., pórovitost, max. kapilární vodní kapacita, vzdušná kapacita
- \* Zrnitost
- \*  $C_{ox}$ ,  $N_{tot}$
- \* Sorpční kapacita půdy - potenciální, aktuální
- \* Prvková analýza (As, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Mo, Ni, Pb, V, Zn;  $Hg_{tot}$ ) - lučavka královská
- \* Popis půdní sondy
- \* Záznam identifikačních údajů o pozorovací ploše

## Základní vzorkování v šestileté periodě

- \* Aktivní a výměnné pH
- \* Přístupné živiny - P, K, Mg, Ca (Mehlich III)
- \* Přístupné mikroelementy - B, Mo, Mn, Zn, Cu
- \* Prvková analýza (As, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Mo, Ni, Pb, V, Zn;  $Hg_{tot}$ ) - lučavka královská, 2M  $HNO_3$
- \*  $C_{ox}$ ,  $N_{tot}$
- \* Sorpční kapacita půdy - aktuální

## Každoroční odběry

- \* Minerální dusík -  $N_{min}$
- \* Mikrobiální a biochemické parametry
- \* Organické polutanty - HCH, HCB, látky skupiny DDT, PCB, PAH, účinné látky POR
- \* Obsah rizikových prvků v zemědělských plodinách
- \* Evidence dávek hnojení a přípravků na ochranu rostlin

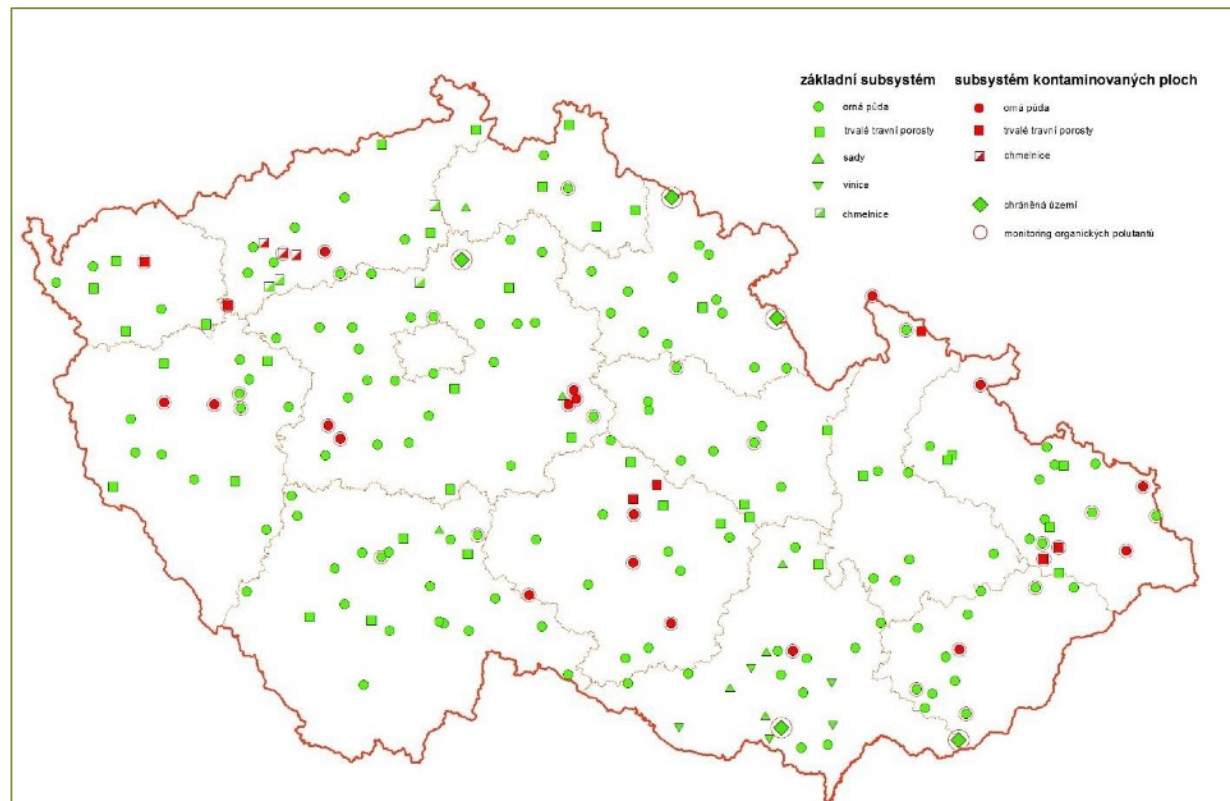
# Hlavní zásady výběru ploch

V kontaminovaném subsystému (27 ploch):

- nadlimitní (ve smyslu tehdy platné vyhlášky MŽP č. 13/1994 Sb.) obsahy rizikových prvků v půdě

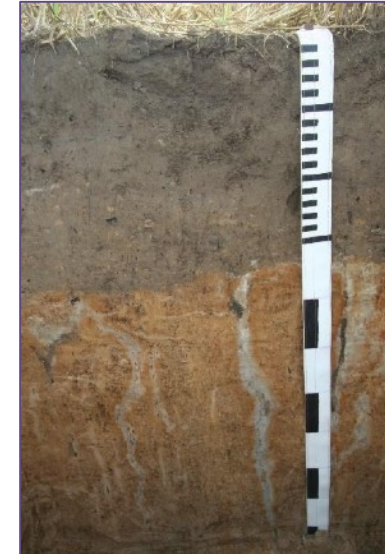
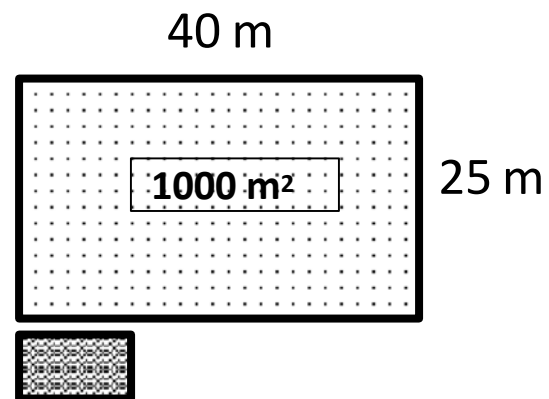
Současný stav:

214 monitorovacích ploch



# Charakteristika monitorovací plochy

- Rozloha plochy 25 x 40 m
- Zeměpisné souřadnice
- Morfologie terénu
- Klimatické podmínky
- Půdní poměry



# Vzorkovací schémata

## Jednorázové odběry a identifikace monitorovací plochy

- \* Fyzikální parametry - momentní vlhkost, objem. hmotnost red., pórovitost, max. kapilární vodní kapacita, vzdušná kapacita
- \* Zrnitost
- \*  $C_{ox}$ ,  $N_{tot}$
- \* Sorpční kapacita půdy - potenciální, aktuální
- \* Prvková analýza (As, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Mo, Ni, Pb, V, Zn;  $Hg_{tot}$ ) - lučavka královská
- \* Popis půdní sondy
- \* Záznam identifikačních údajů o pozorovací ploše

## Základní vzorkování v šestileté periodě

- \* Aktivní a výměnné pH
- \* Přístupné živiny - P, K, Mg, Ca (Mehlich III)
- \* Přístupné mikroelementy - B, Mo, Mn, Zn, Cu
- \* Prvková analýza (As, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Mo, Ni, Pb, V, Zn;  $Hg_{tot}$ ) - lučavka královská, 2M  $HNO_3$
- \*  $C_{ox}$ ,  $N_{tot}$
- \* Sorpční kapacita půdy - aktuální

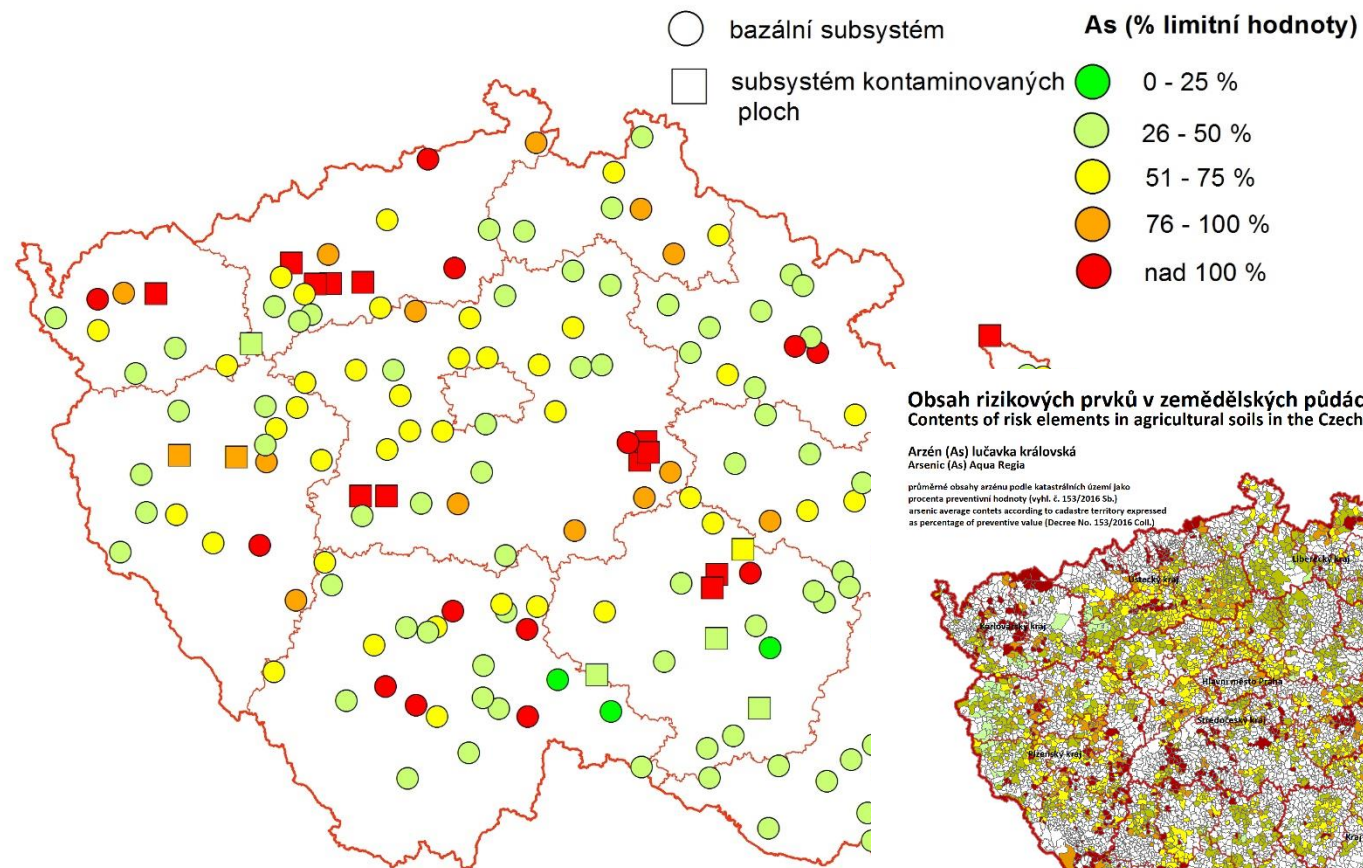
## Každoroční odběry

- \* Minerální dusík -  $N_{min}$
- \* Mikrobiální a biochemické parametry
- \* Organické polutanty - HCH, HCB, látky skupiny DDT, PCB, PAH, účinné látky POR
- \* Obsah rizikových prvků v zemědělských plodinách
- \* Evidence dávek hnojení a přípravků na ochranu rostlin





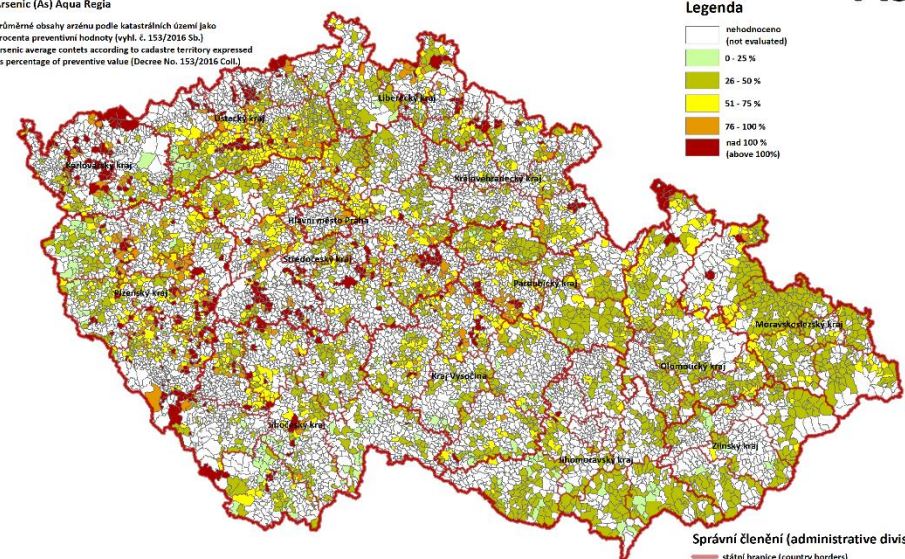
# Arzén v půdě



Obsah rizikových prvků v zemědělských půdách České republiky  
Contents of risk elements in agricultural soils in the Czech Republic

Arzén (As) lučavka královská  
Arsenic (As) Aqua Regia

průměrné obsahy arzenu podle katastrálních území jako procenta preventivní hodnoty (vyhl. č. 153/2016 Sb.)  
arsenic average contents according to cadastre territory expressed as percentage of preventive value (Decree No. 153/2016 Coll.)





# Monitoring zemědělských půd v Evropě

Země	Základní informace
Polsko	Založen 1995, 216 lokalit, perioda 5 let
Slovensko	318 lokalit, perioda 5 let Monitoring zahrnuje také lesní půdy a půdy chráněných území
Rakousko	Na celostátní úrovni neexistuje, Samostatné monitorovací sítě v jednotlivých spolkových zemích
Německo	Bavorsko: 121 lokalit, perioda 10 let; vybraných 13 „focus sites“ s periodou vzorkování 3 roky Monitoring dále zahrnuje také lesní půdy a půdy chráněných území
Maďarsko	Založen 1992, 865 lokalit, perioda 1 rok Monitoring dále zahrnuje také lesní půdy a půdy chráněných území
Švýcarsko	Založen 1985, perioda 5 let

**Děkuji za pozornost!**