

Projekt SS02030027 – Vodní systémy a vodní hospodářství ČR v podmínkách změny klimatu



Identifikace zdrojů původu a množství znečištění (především PAU, těžkých kovů a dusíku)

Workshop 19.11.2024, seznámení s výsledky projektu

Silvie Semerádová a kolektiv

Odborný garant:

Ministerstvo životního prostředí

Financováno:



Vedoucí projektu:



Partneři



Představení balíčku WP6

- **Název** balíčku: Identifikace zdrojů původu a množství znečištění (především PAU, těžkých kovů a dusíku) ve vodě
- **Cíl:** Zajistit/upřesnit podklady pro plánování v oblasti vod a pro metodiku navrhování a hodnocení efektivity opatření
- **Postup:** Na pilotním povodí proběhl pokus kvantifikovat jednotlivé vstupy znečištění a porovnat je s látkovými odnosy v toku
- **Výsledek:** Zpráva, publikace výsledků
- **Další využití:** Podklad pro WP2 – efektivita opatření

Spolupráce na WP6

Hlavní řešitel

Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka, v. v. i. (VÚV)

Další účastníci

Český hydrometeorologický ústav, (ČHMÚ)

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební, (ČVUT)

Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i., (VÚKOZ)

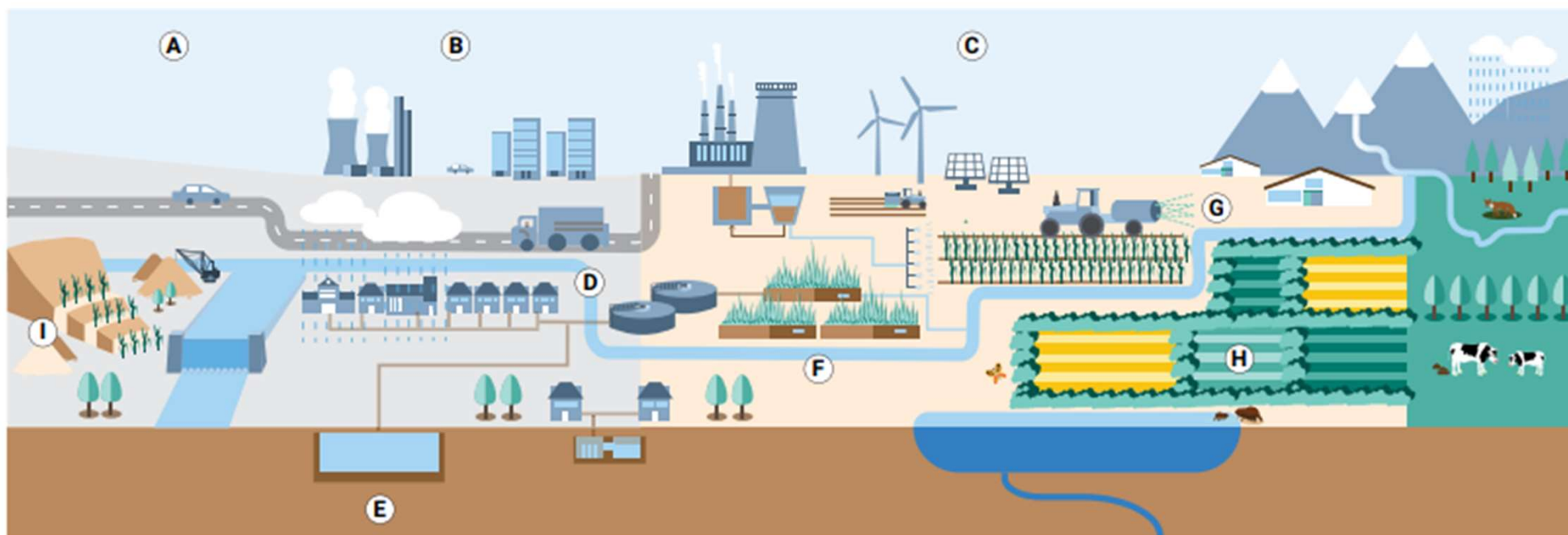
Subdodávky

Výzkumný ústav rostlinné výroby

Garanti za MŽP

Ing. Tereza Davidová, Ph.D., Mgr. Marta Havlíčková

Zdroje znečištění



A Prevent pollution: use environmentally-friendly alternatives to chemicals

B Reduce harmful emissions to air

C Use cleaner energy sources

D Ensure urban waste water is treated effectively, using treatment plants or systems for non-connected dwellings

E Storage and treatment of storm waters to reduce overflows

F Use nature based solutions, e.g. reedbeds for water treatment

G Balance nutrients and pesticides with environmental protection

H Shift to organic and sustainable farming

I Treat mine wastes and remediate discharges from abandoned mines and contaminated land

Činnosti v rámci projektu - mapované zdroje

- **Atmosférická depozice** (VÚV měření, VÚKOZ biomonitoring)
- **Zemědělství** (VÚRV – vyhodnocení rizika vstupu dusíku, bilance na úrovni farmy)
- **Podzemní vody** (aktualizace a zpřesnění map přirozeného pozadí, monitoring v zájmovém povodí)
- **Průmysl a staré zátěže** (v povodí se vyskytovaly okrajově, nebyly řešeny, v rámci Centra voda se jimi zabývá WP5)
- **Eroze** (ČVUT – modelování eroze pro zvolené povodí, rešerše a modelování podílů jemnozrnné frakce, která je pro přenos polutantů klíčová)
- **Komunální zdroje** (ČVUT - na vybraném povodí byly měřeny látkové toky a stanoveny bilance)



Činnosti v rámci projektu – porovnání se stavem vod

- **Pravidelná měření s měsíčním krokem a výpočet látkových odnosů (VÚV)**
- Expozice **pasivních vzorkovačů (ČHMÚ, VÚV)**
- **Srážkové události (VÚV, ČHMÚ)**
- Vyhodnocení zdrojů na základě kombinace výskytu polutantů - **fingerprinting (ČHMÚ)**



Metody

Zájmové povodí – Výrovka po Plaňany

- Levostranný přítok Labe
- 263 km²
- Množství malých obcí
- Intenzivní zemědělství

Výpočet látkových odnosů (LOD)

$$\text{LOD} = (\sum c * Q) * n^{-1} * \text{délka období (s)}$$

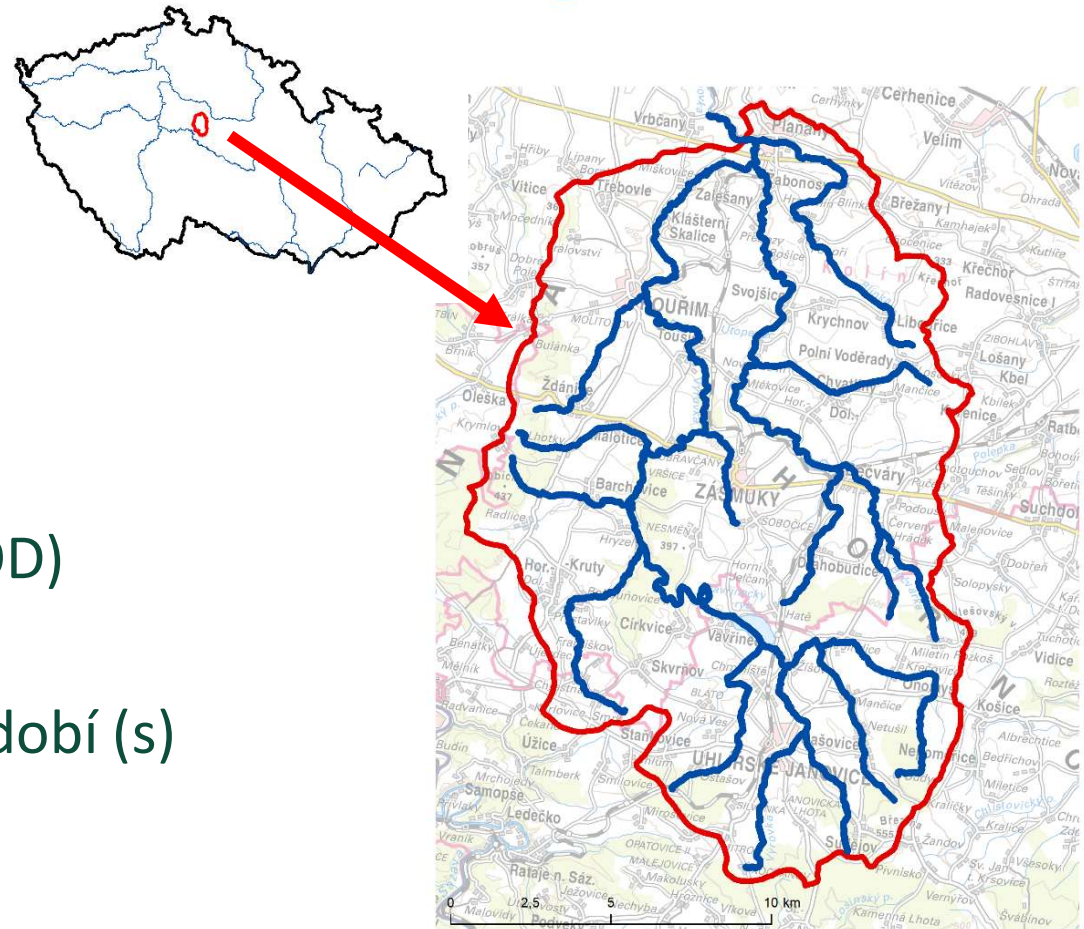
C koncentrace (bodový vzorek)

Q průtok v době odběru

N počet měření

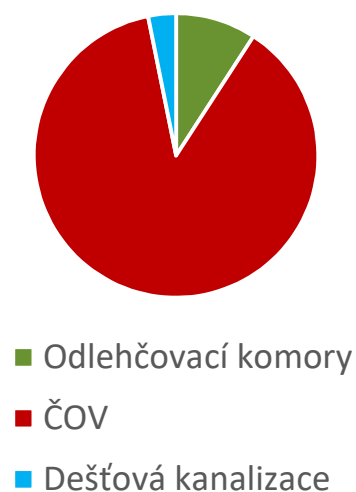
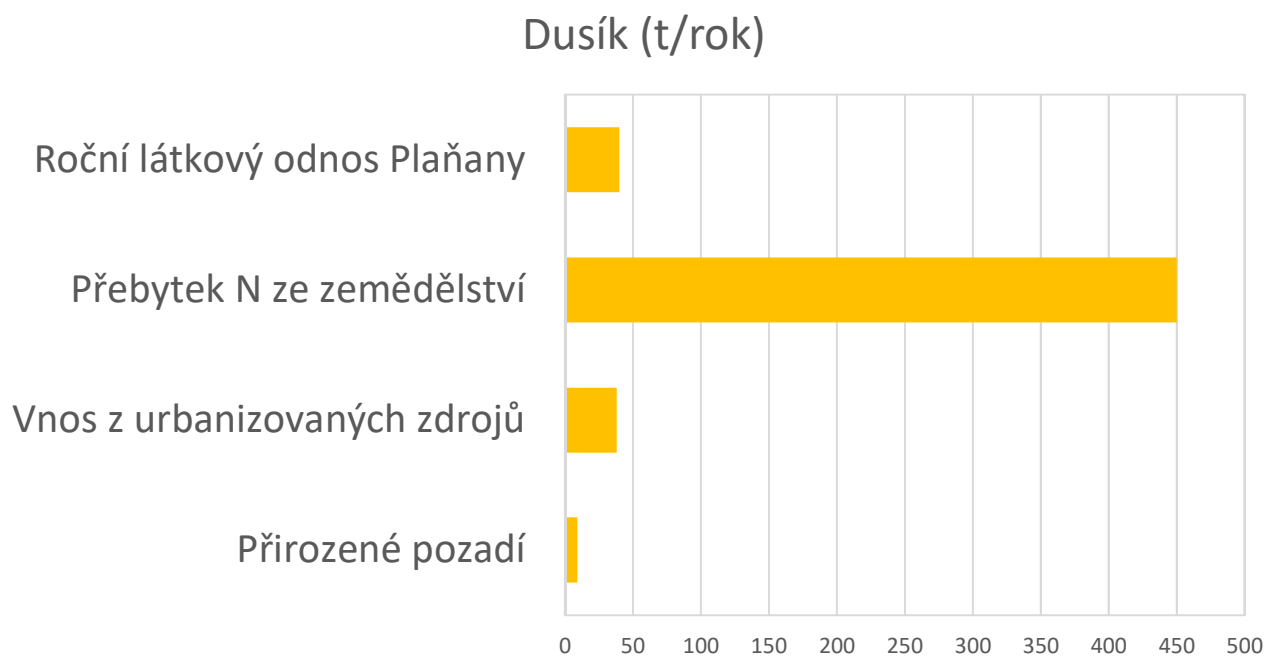
Průměrný průtok ve sledovaném období 2021/2022: 0,325 m³.s⁻¹

Qa (dlouhodobý průměrný průtok) 0,688 m³.s⁻¹



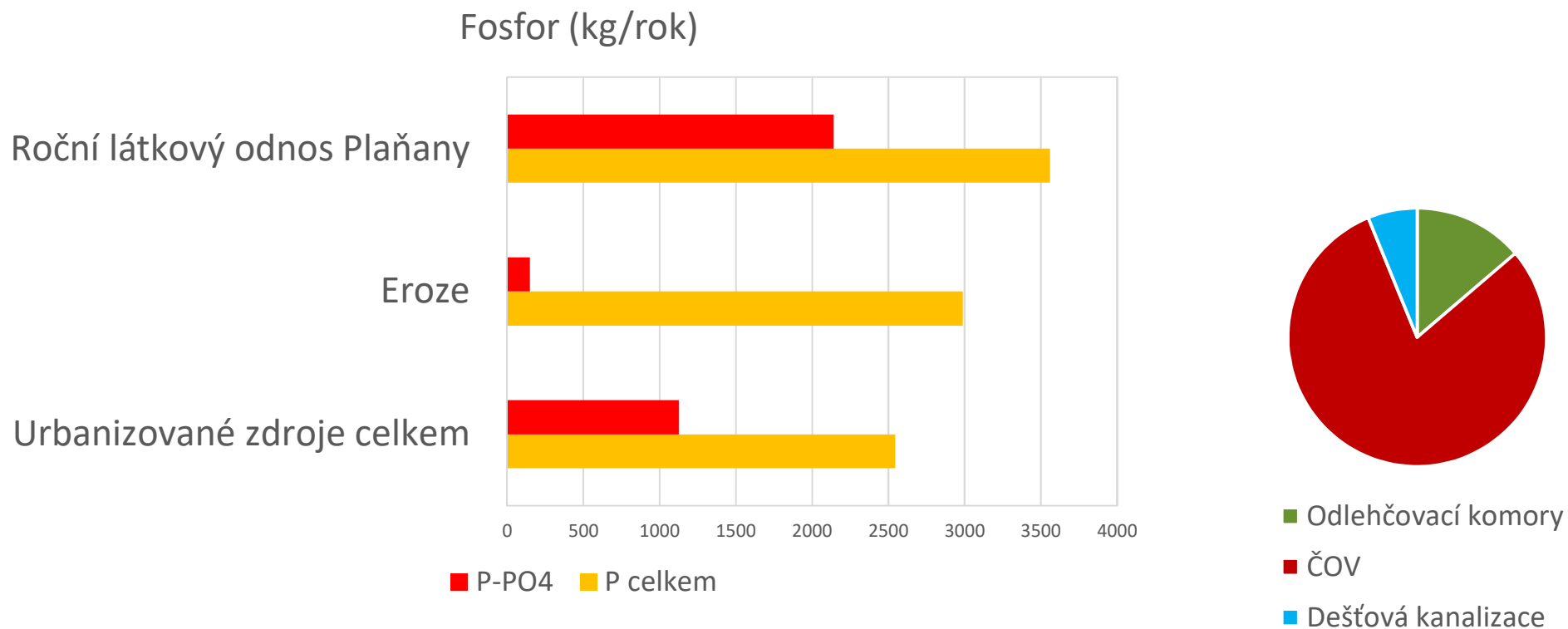
Výsledky projektu - dusík

- Přebytky ze zemědělství (VÚRV) počítány jako bilance vstupů a výstupů, nejde o přímý vstup do vod, i tak ho lze považovat za významný zdroj
- Srovnání LOD: průměrná koncentrace * dlouhodobý průtok:
Žabonosy 17,4 + Zalešany 75,8 (t/rok)



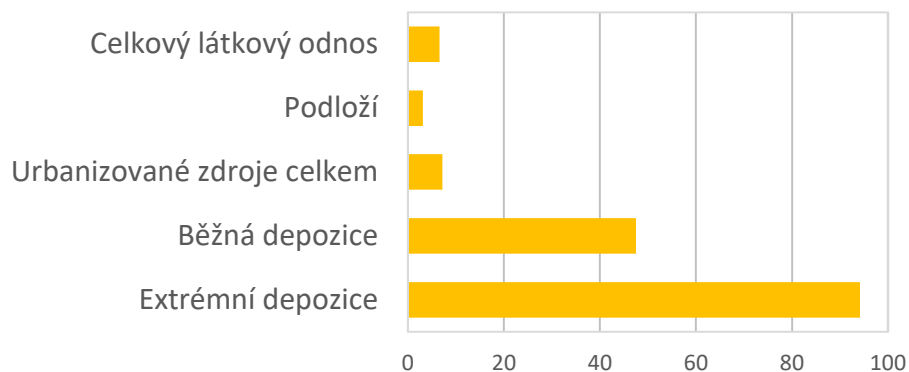
Výsledky projektu - fosfor

- Srovnání LOD – celkový fosfor: průměrná koncentrace * dlouhodobý průtok:
Žabonosy 700 + Zalešany 3500 (kg/rok)

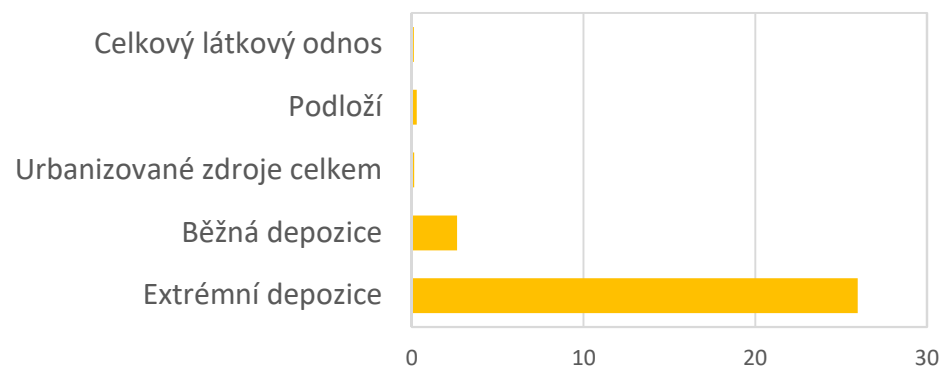


Výsledky projektu – těžké kovy

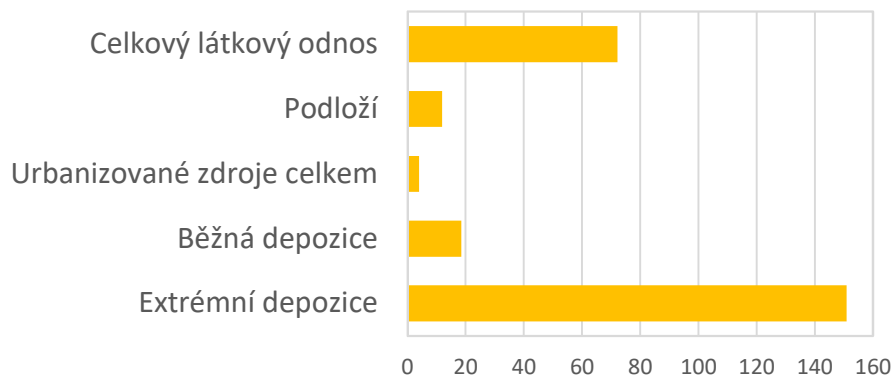
Olovo (kg/rok)



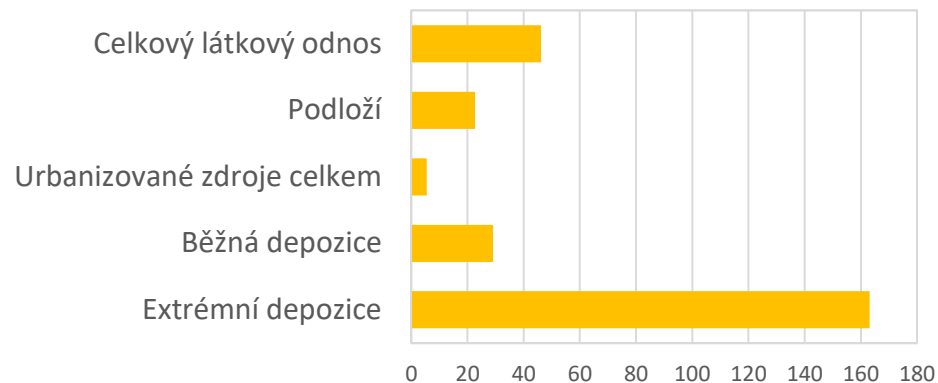
Kadmium (kg/rok)



Arsen (kg/rok)



Nikl (kg/rok)

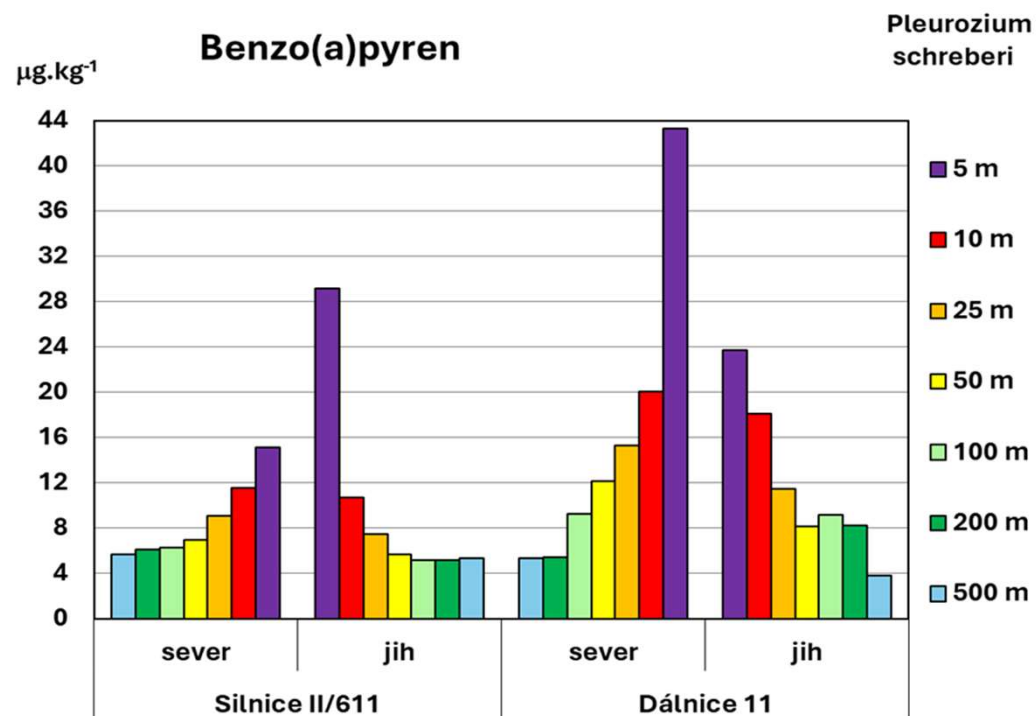


Výsledky projektu – těžké kovy

- Nejvýznamnějším zdrojem atmosférická depozice
- zejména epizody spojené s dálkovým transportem prachových částic ze severní Afriky.
- Za podmínek dálkového transportu prachových částic ze severní Afriky dominuje v depozici Ni, za běžných podmínek převažuje v depozici Pb.
- Z urbanizovaných zdrojů mají největší podíl z hlediska vlivu na vodní prostředí emise Pb u horninového prostředí se jedná o As.
- Arsen a částečně i nikel prostupují povodím bez zásadních vlivů imobilizačních procesů a je tedy možné předpokládat, že nedochází k jejich významnější akumulaci v povodí.
- olovo a kadmium vykazují při prostupu povodím velký potenciál z hlediska zachytu a akumulace. Je možné předpokládat jejich vazbu zejména na organickou hmotu (včetně kalů z čištění odpadních vod), humózní horizonty půd a dnové sedimenty vodních toků a zejména nádrží. Druhotné využití kalů a sedimentů na příklad na zemědělské půdě tak může zvyšovat míru zátěže těmito kovy.

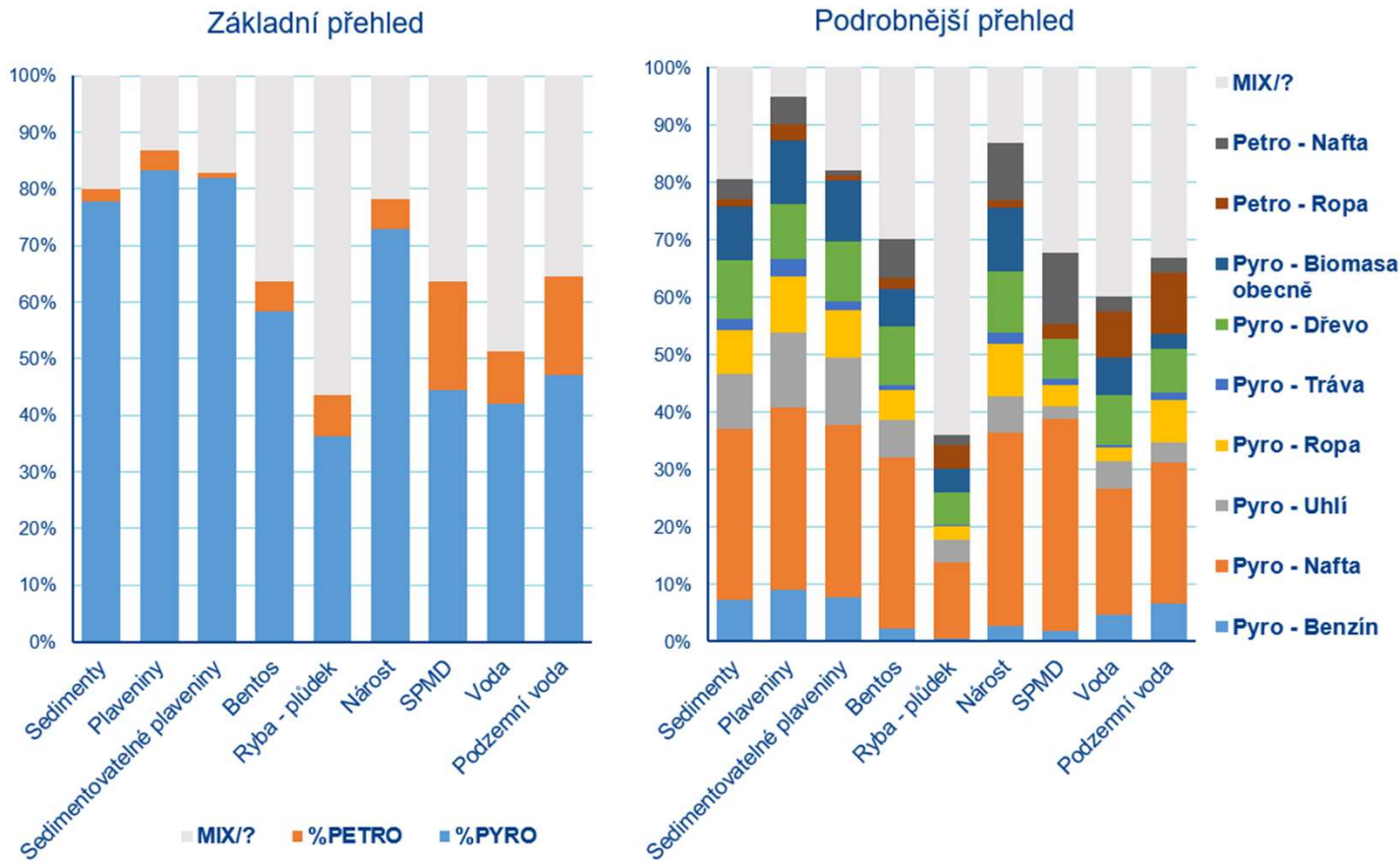
Výsledky projektu - PAU

- vliv významných komunikací na koncentraci PAU v prostředí v okolí Výrovky (VÚKOZ)



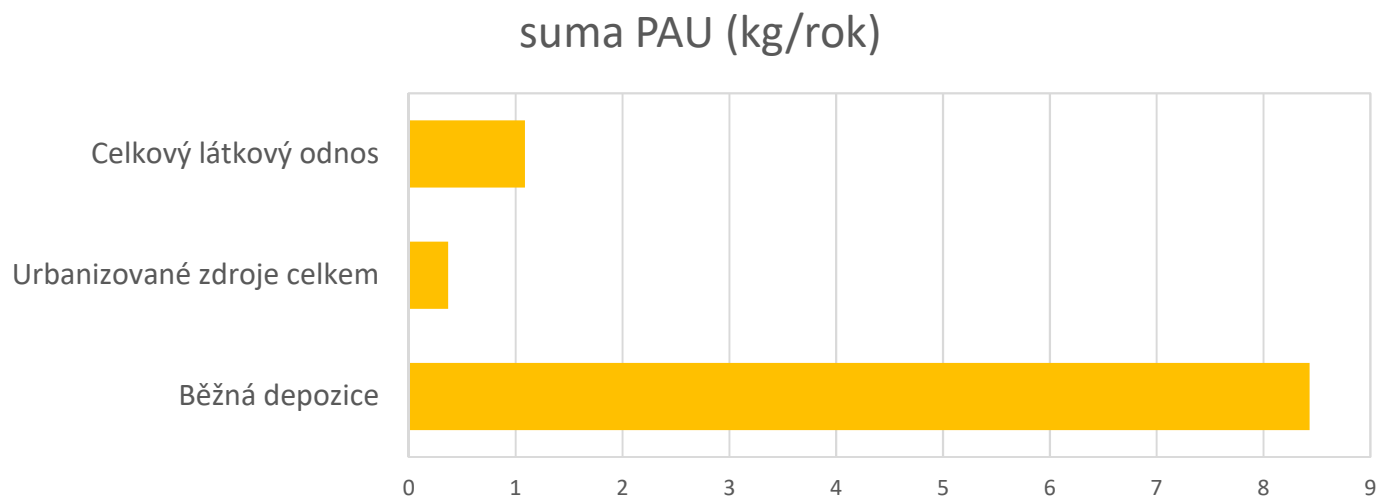
Výsledky projektu - PAU

- zdroje PAU ve vodě a dalších na vodu vázaných maticích podle typických poměrů (ČHMÚ, využita data z ČR):



Výsledky projektu

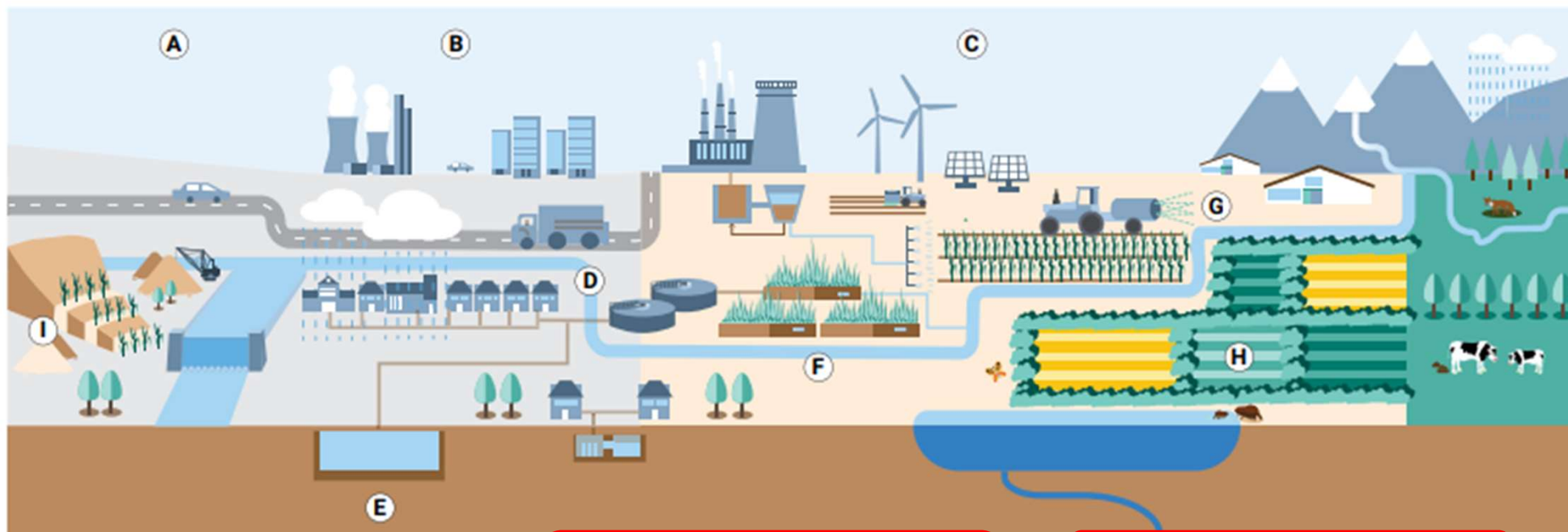
- V případě PAU mají významný vliv srážky i komunikace – v přírodním prostředí se ale do toku takřka nedostanou, problémem může být eroze, nečištěný odtok z komunikací i odlehčovací komory



Závěry

- Zemědělství významné zejména z hlediska dusíku + orná půda jako cesta v případě eroze
- Fosfor – významný vliv odlehčovacích komor, v území s řadou malých obcí převládá vliv nedostatečného odstranění na ČOV
- Komunální zdroje významné z hlediska většiny polutantů
- Kovy – po zohlednění biodostupnosti jsou pro dobrý stav malým ohrožením, vstup přes ovzduší a prostřednictvím eroze nebo odlehčení OV může být významný, je potřeba zohlednit i geologickou situaci, velký vliv mohou mít jednorázové epizody
- V případě PAU mají vliv srážky; komunikace, eroze a povrchový odtok jsou významnou cestou

Závěry



- A** Prevent pollution: use environmentally-friendly alternatives to chemicals
- B** Reduce harmful emissions to air
- C** Use cleaner energy sources

D Ensure urban waste water is treated effectively, using treatment plants or systems for non-connected dwellings

E Storage and treatment of storm waters to reduce overflows

F Use nature based solutions, e.g. reedbeds for water treatment

G Balance nutrients and pesticides with environmental protection

H Shift to organic and sustainable farming

I Treat mine wastes and remediate discharges from abandoned mines and contaminated land

Závěry

- WP2: Metodika zjišťování odezvy vod na navrhovaná a realizovaná opatření k dosažení dobrého stavu vod a stanovení efektivity vybraných typů opatření
- Doporučení na základě výsledků WP6:
 - Zaměřit se na komunální zdroje a zpevněné plochy, které mají významný vliv ve všech sledovaných ukazatelích
 - U větších komunálních zdrojů sledovat i jejich členění
- Možnosti dalšího výzkumu
 - Odlehčení stokových sítí
 - Srážkové epizody a vliv na povrchovou vodu (vliv eroze ale i dálkový transport ovzduším)

Děkuji za pozornost A přeji dobrou chuť!

Odborný garant:

Ministerstvo životního prostředí

Financováno:



Vedoucí projektu:



Partneři

