

WP 6 Identifikace zdrojů původu a množství znečištění ve vodě

Akce se koná pod záštitou Ministerstva životního prostředí

T A
Č R

Program **Prostředí pro život**

Projekt
SS02030027

Vodní systémy a
vodní hospodářství
ČR v podmínkách
změny klimatu

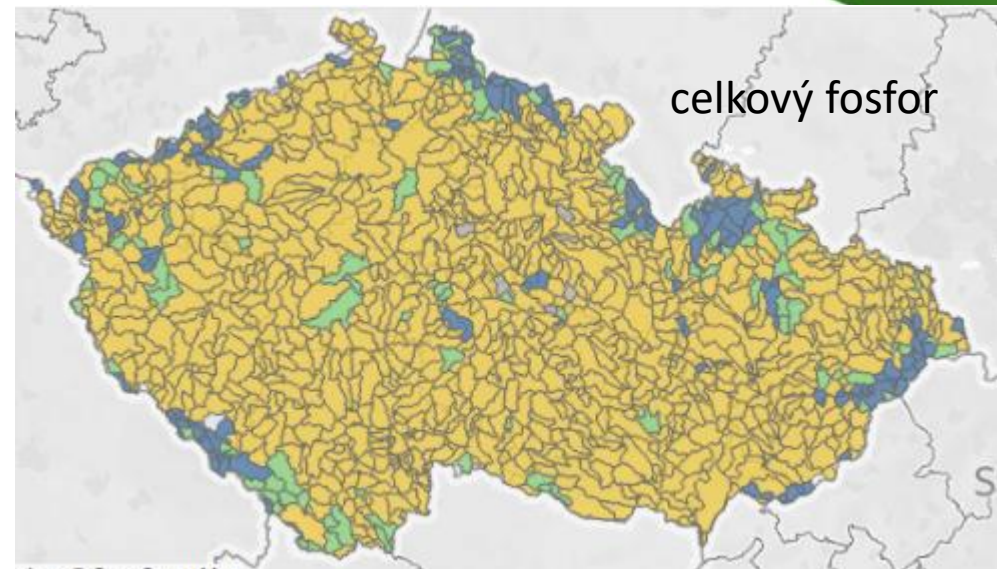
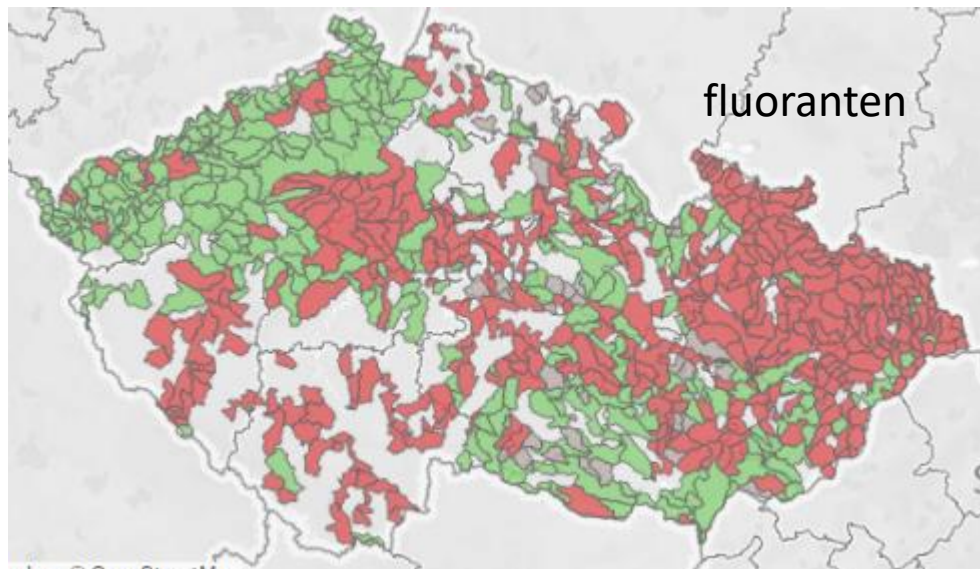
Úvodní konference
4. 11. 2021

PRAHA
NTK

Motivace

Řada útvarů povrchových vod nespĺňuje požadavky na dobrý chemický stav podle Rámcové směrnice o vodě (2000/60/ES), pro některé znečišťující látky navíc není znám převládající zdroj/vliv

Vybrané ukazatele: polyaromatické uhlovodíky, kovy (Cd, Pb, Ni, As, Hg), dusík, fosfor, pesticidy



Cíl WP6

- Určit významné zdroje znečištění pro tyto ukazatele
- Zmapovat významné vlivy v pilotním území a bude-li to možné, kvantifikovat jednotlivé typy vlivů
- Ověřit využitelnost dat a postupů pro celorepublikové vyhodnocování





Tým

Český hydrometeorologický ústav, (ČHMÚ)

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

- Katedra zdravotního a ekologického inženýrství
- Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství

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

Výzkumný ústav rostlinné výroby (VÚRV)



Dílčí činnosti – zaměření

Látkové toky v urbanizovaném povodí - ve stokové síti včetně odlehčovacích komor a ČOV (monitoring)

Zemědělství + eroze

Atmosférická depozice (monitoring + biomonitoring)

Průmyslové podniky a staré ekologické zátěže



Činnost 2021

- výběr pilotního území, návrh monitoringu, zahájení monitoringu (VÚV, ČVUT, ČHMÚ)
- charakterizace pilotního území (VÚV, ČHMÚ, VÚRV)
- monitoring urbanizovaného území (ČVUT)
- fingerprinting (ČHMÚ)
- modelování erozního smyvu v pilotním území (ČVUT)
- biomonitoring (VÚKOZ)



Výběr a monitoring pilotního území

- společné pilotního území: **Povodí Výrovky** pro Plaňany (plus 2 specifická pilotní území pro urbanizované povodí a pro transport sedimentu z eroze),
- **Program monitoringu**: pravidelné vzorkování srážek, podkorunové depozice, závěrného profilu v Plaňanech, pasivní vzorkování kovů, PAU a pesticidů, sediment, plaveniny a biota
- Trvání monitoringu: **červen 2021 – prosinec 2022**
- **Účel**: Společně s dalšími daty a výsledky by měl poskytnout podklady pro kvantifikaci znečištění z různých typů zdrojů a cest polutantů (hlavně z atmosférické depozice, zemědělského hospodaření, eroze, urbanizovaných povodí a dalších zdrojů)



Model erozního smyvu

- Práce na sestavení modelu pro 2 povodí
 - Výrovka
 - Vrchlice (k profilu VN Vrchlice)
- Povodí Výrovky – probíhá příprava vstupních dat a testovací výpočet pro současný stav povodí
- Povodí Vrchlice
 - Byl proveden aktualizovaný výpočet transportu sedimentu pro období 2002 – 2021 a kalibrace na základě zaměření sedimentu v Hamerském rybníce
 - Byl zaměřen objem sedimentu v dalších 7 nádržích



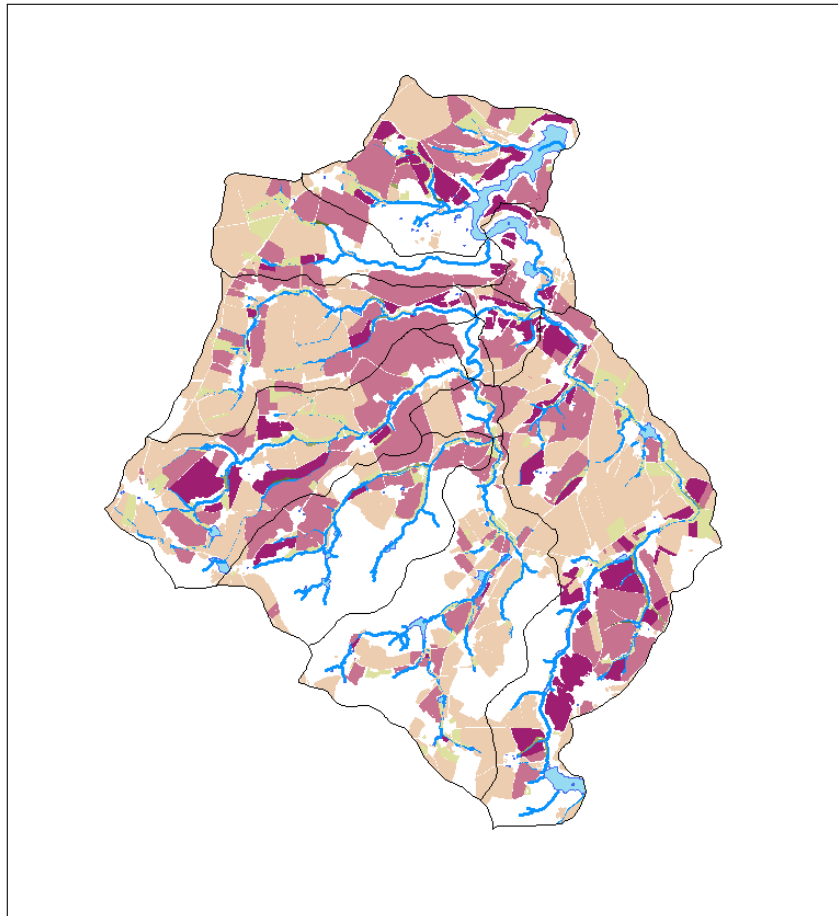
Model erozního smyvu - účel

- Určení (zpřesnění) záchytného účinku vodních nádrží v povodí
- Stanovení vnosu erozního smyvu do vodních toků, zatížení vodních nádrží v povodí sedimentem
- Určení množství fosforu vázaného na erozi půdy, kterým je hydrografická síť v povodí zatížena
- Určit významnost eroze z hlediska vlivu na kvalitu vody





CentrumVoda

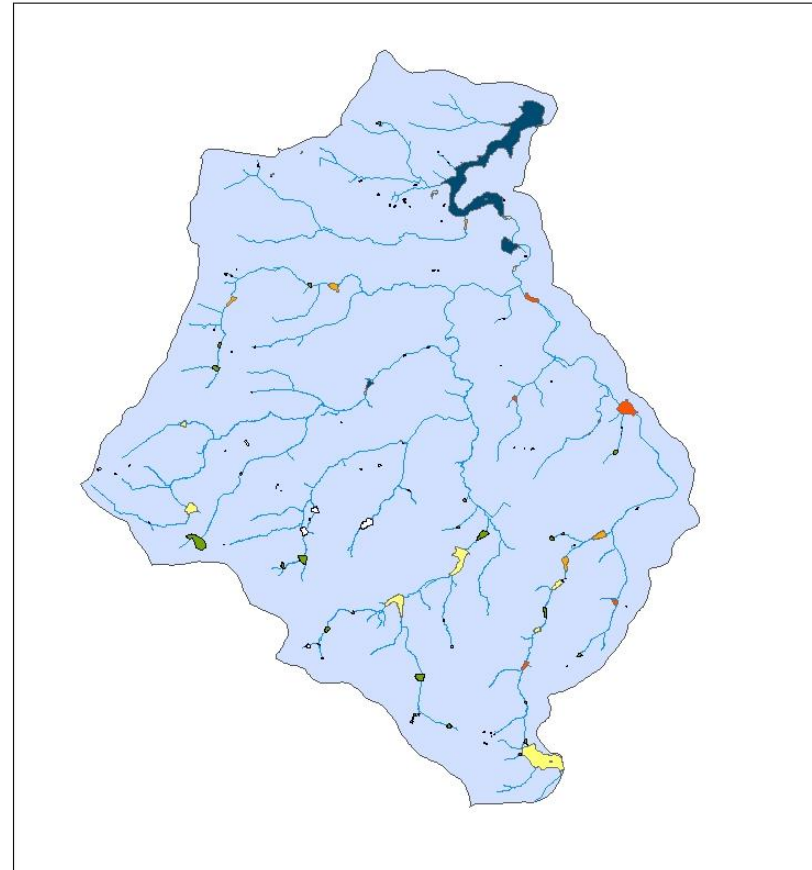


Vodní nádrž Vodní toky

0 3 6 km

Půměrná roční ztráta/přísun půdy [t/rok]

4 - 0
0 - 50
-30 - -10
50 - 100
-10 - -4
100 - 200



Povodí VN Vrchlice Vodní toky

0 3 6 km

Zachycení ve vodních nádržích [t/rok]

0	100 - 200
0 - 50	200 - 500
50 - 100	500 - 3500





Fingerprinting

Identifikace **typických kombinací** znečišťujících **látek** pro určení typů **zdrojů znečištění**, lze využít jak poměry individuálních chemických látek (typicky PAU pro odlišení látek jako produktů spalování, látek ze zpracování v petrochemickém průmyslu), tak zastoupení skupin látek (např. pesticidy, léčiva, chlorované uhlovodíky), tak izotopických poměrů (nebude použito v rámci projektu)

- Provedena literární rešerše s výsledkem > 80 publikací s tématikou fingerprintingu
- Zahájení úpravy datového modelu ČHMÚ



Biomonitoring

Biomonitoring zjišťuje charakteristiky prostředí pomocí opakovaného měření specifické a dostatečně rychlé odezvy organismu (bioindikátoru) ke změnám sledované proměnné prostředí. Biomonitoring bývá rychlejší, levnější a aplikovatelný na mnoha místech velkých území než instrumentální měření na trvalých měřicích stanicích.



Biomonitoring

Skupina poléhavých a větvených mechů (tzv. bokoplodé či pérovité) jsou k podkladu přichyceny nepravými kořínky (rhizoidy), kterými nemohou z podkladu přijímat vodu a rozpuštěné látky. Tyto mechy přijímají rozpuštěné prvky z dešťových srážek nebo z rosy na mechu zaprášeném suchou depozicí.

Metoda stanovení spadů vybraných prvků pomocí analýzy obsahu prvků v mechu byla ověřena v 60. letech minulého století ve Skandinávii a poprvé aplikována na rozlehlá území Evropy v roce

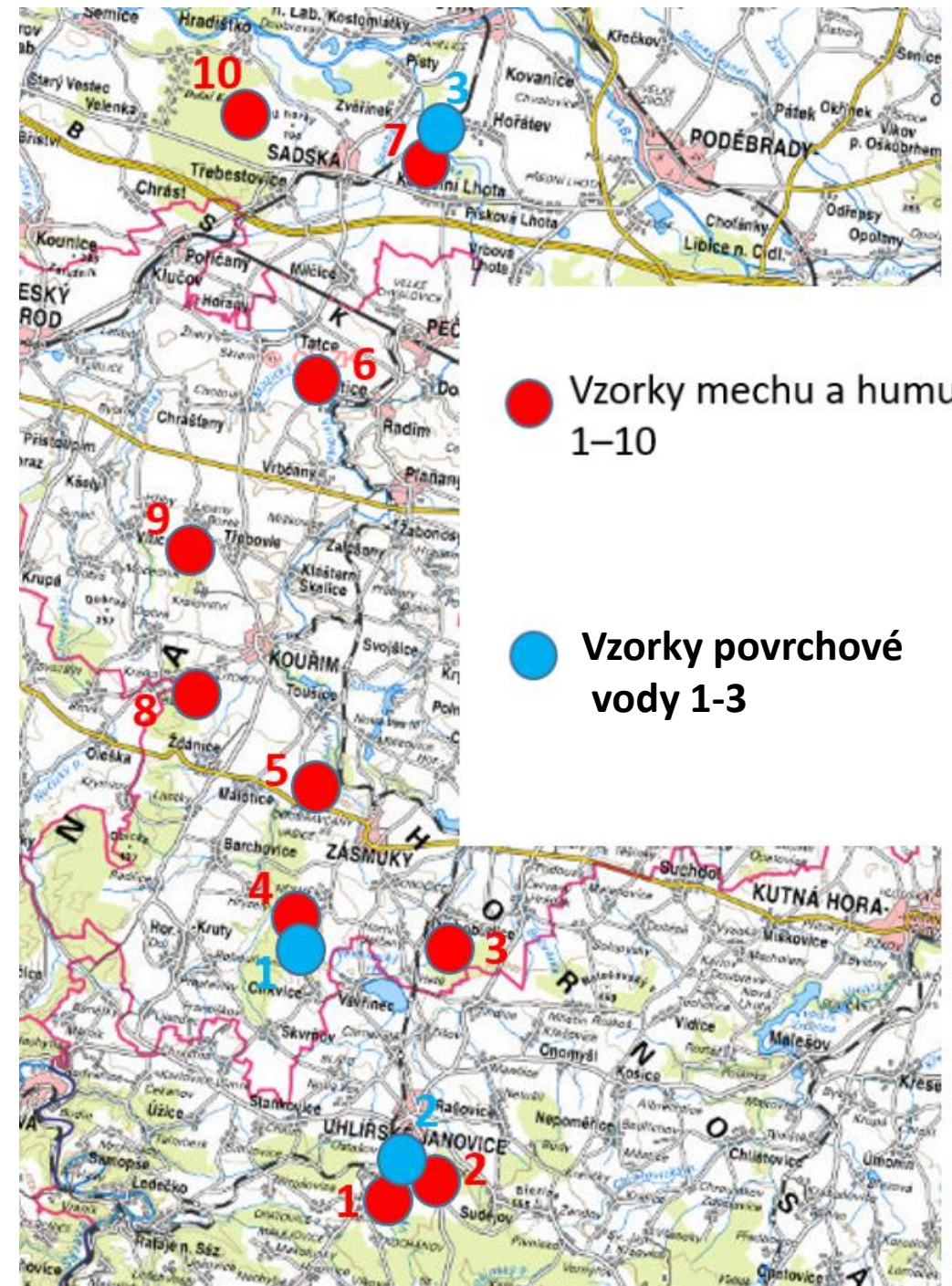




CentrumVoda

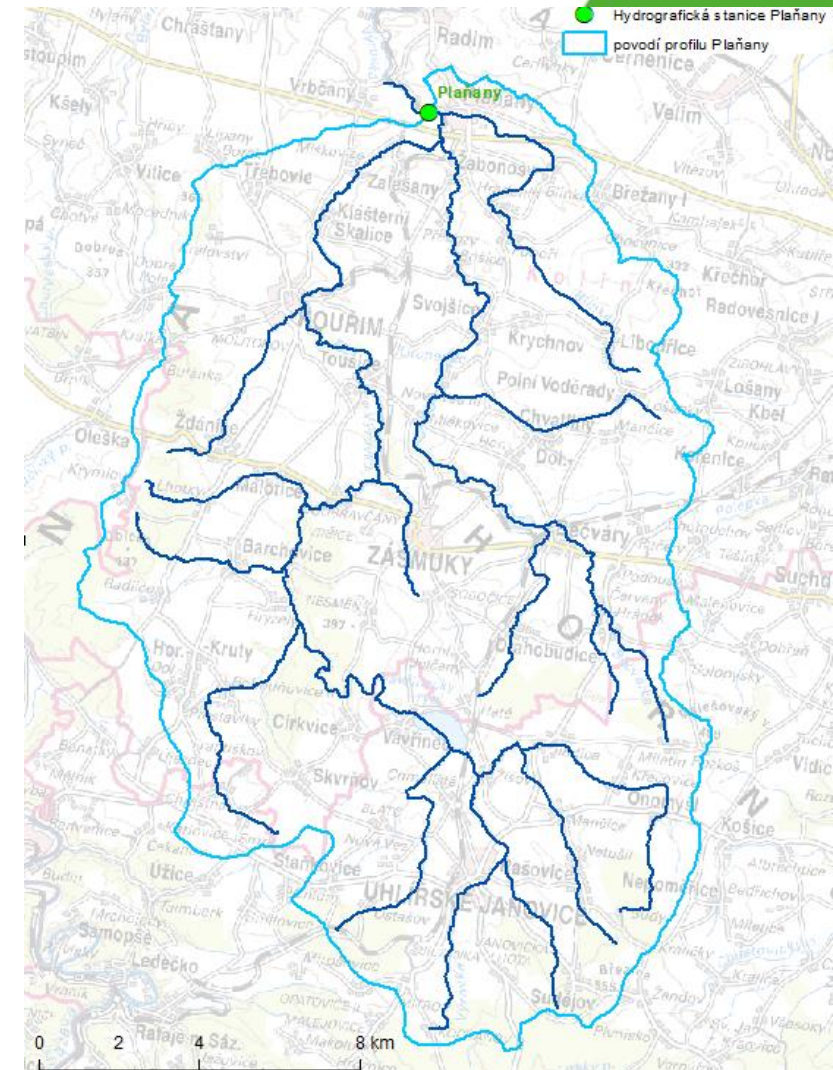
Biomonitoring

- Odebrány a vyhodnoceny vzorky mechu, humusu a vody v území
- Účelem je vyhodnocení dlouhodobého atmosférického spadu v území, porovnání s dostupnými daty o atmosférickém depozici a s dalšími údaji



Pilotní povodí charakterizace a zdroje dat

- 26,4 km²
- Cca 16 000 obyv.
- 69 % orné půdy, 15% lesy
- 19 vypouštění (většinou malé ČOV)
- 37 starých ekologických zátěží (většinou skládky komunálního odpadu)
- 3 útvary povrchových vod (nedosažení dobrého stavu – zejména PAU, kyslíkové poměry, živiny)
- 2 útvary podzemních vod (nedosažení dobrého stavu – zejména dusičnany a pesticidy)

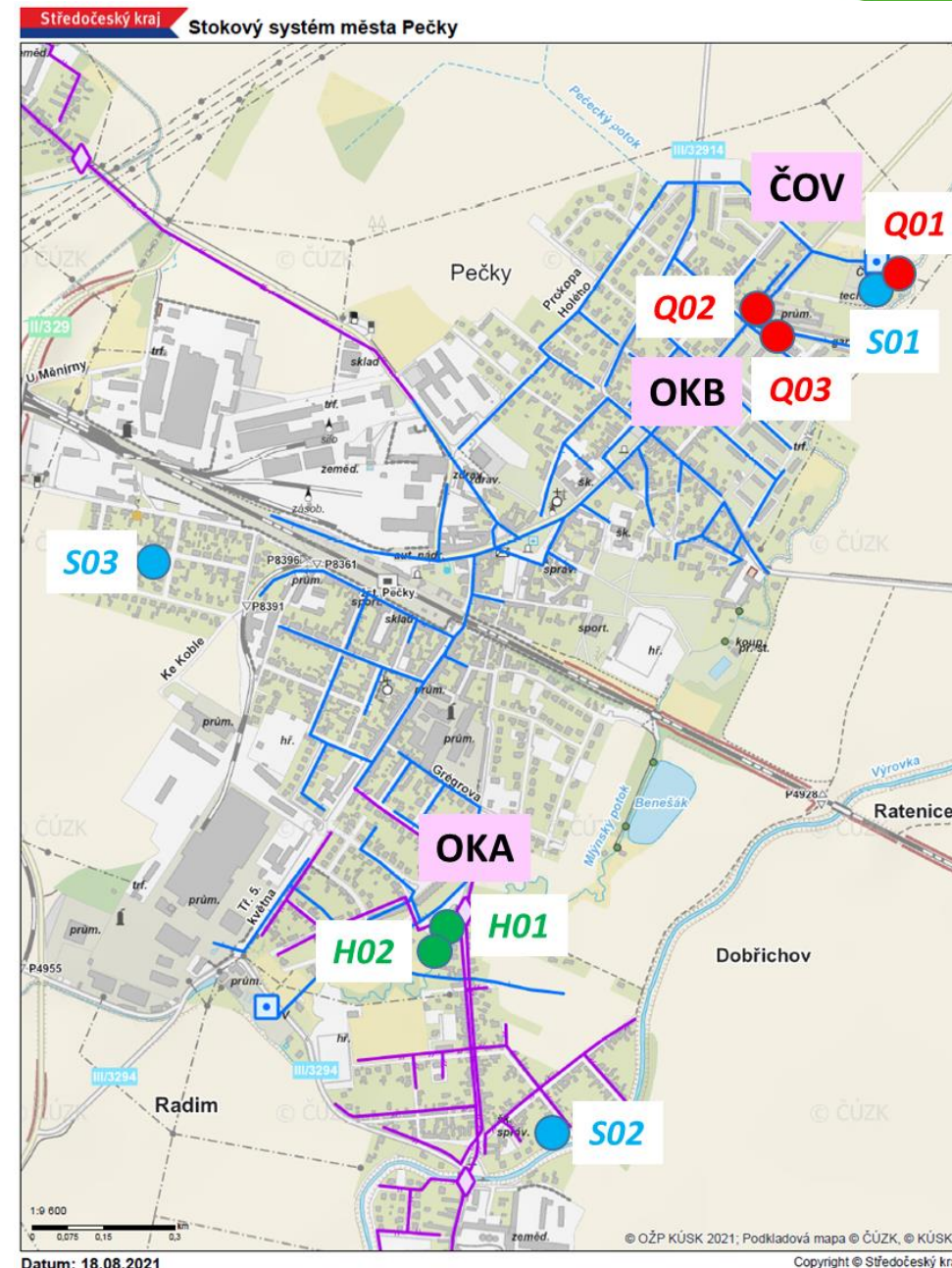


Dílčí výsledky – monitoring stokové sítě

Vlastní monitoring srážek v urbanizovaném povodí (3 srážkoměry), průtoků a hladin ve stokové síti (u 2 odlehčovacích komor), využitá provozní měření na ČOV

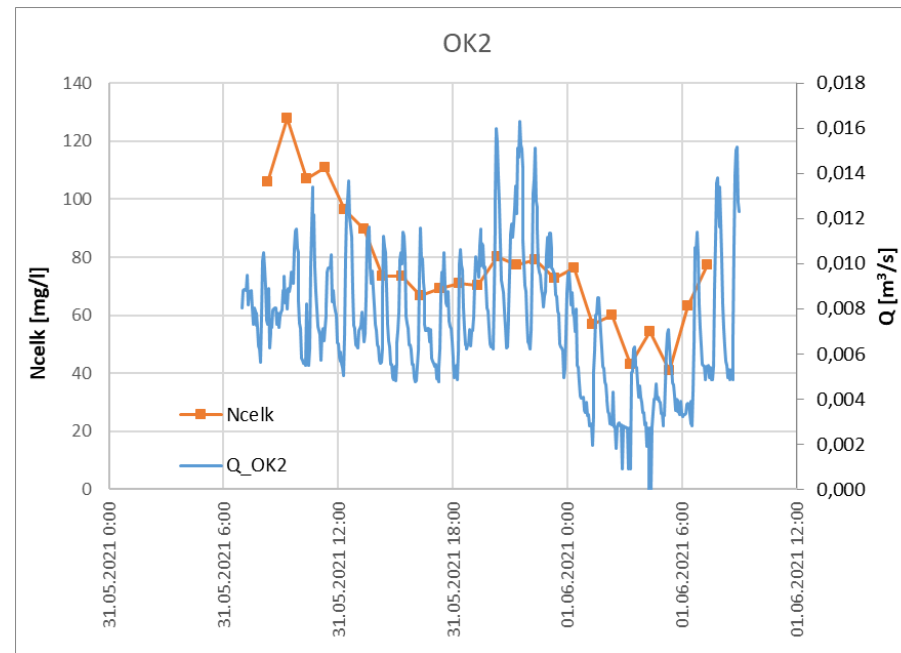
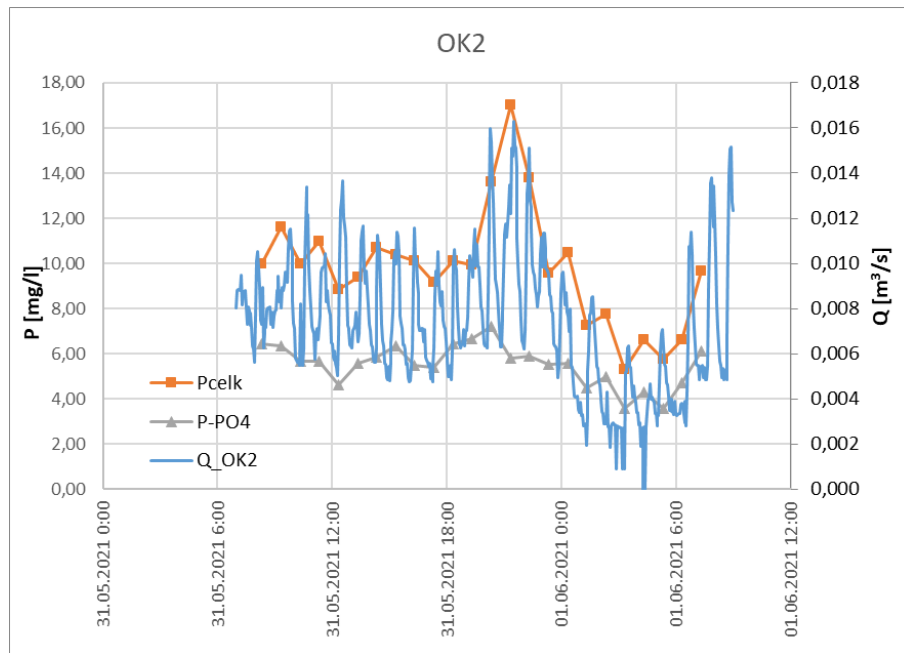
Odběry vzorků - monitorované složky:

- odpadní voda bezdeštná (v kanalizaci, na přítoku ČOV a na odtoku ČOV)
- srážkový odtok (splach z povrchů a odtok v dešťové kanalizaci)
- pevná matrice (prach ze silnic, sediment ze stok, aktivovaný kal)
- odpadní voda za deště (přepady z odlehčovacích komor, přítok a odtok z ČOV)



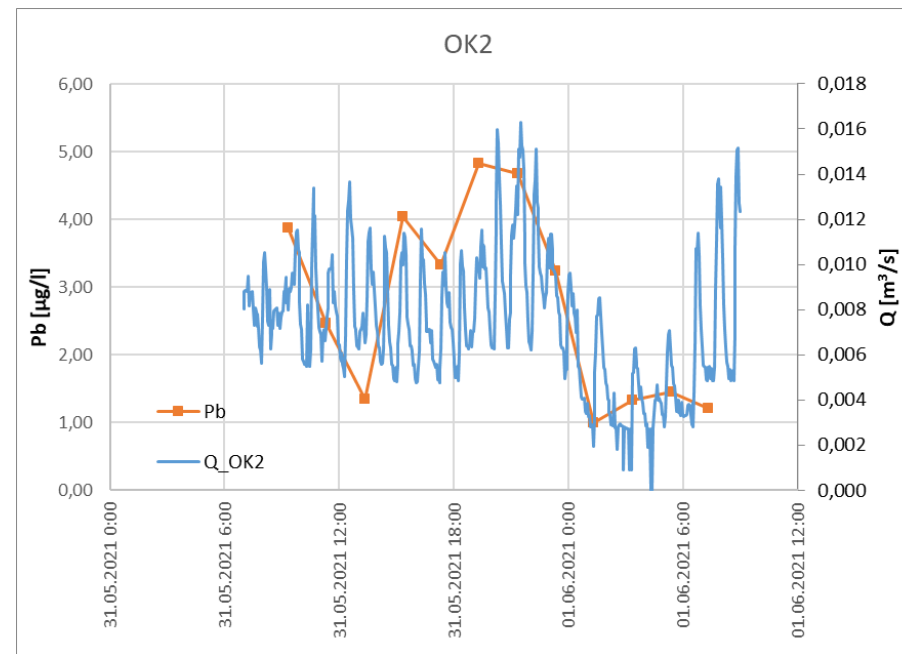
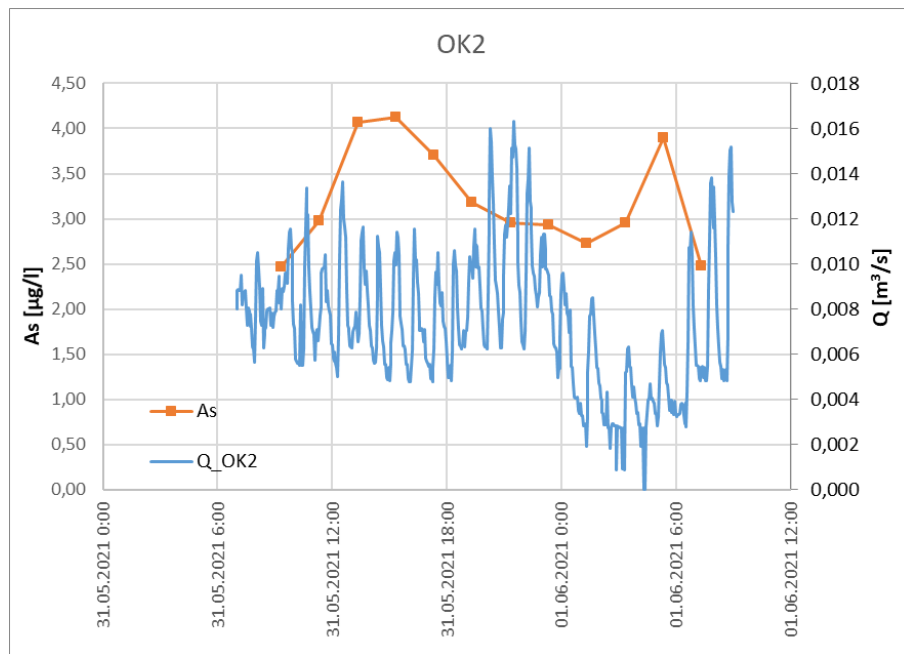
Odpadní voda bezdeštná:

- Charakteristické průběhy P a N_{celk}



Odpadní voda bezdeštná:

- Vyskytují se všechny TK (Hg neanalyzována)



Odpadní voda bezdeštná:

- Vysoké účinnosti odstraňování TK na ČOV kromě As:

As	Cd	Cu	Ni	Pb	Zn
10 %	nelze stanovit přítok mírně nad mezí stanovitelnosti; odtok pod mezí stanovitelnosti	46 %	> 42 % přítok cca 2x mez stanovitelnosti; odtok některé vzorky pod mezí stanovitelnosti	> 86 % přítok cca 10x mez stanovitelnosti; odtok některé vzorky pod mezí stanovitelnosti	> 89 % přítok cca 10x mez stanovitelnosti; koncentrace na odtoku téměř řádově nižší než na přítoku, některé vzorky pod mezí stanovitelnosti



Odpadní voda bezdeštná:

- Z 15 PAU vždy přítomno 7 (naftalen, fenanthren, fluoranthen, pyren, benzo(a)anthracen, benzo(b)fluoranthen, benzo(g,h,i)perylene); ostatní jen v některých vzorcích
- Na odtoku z ČOV jen 3 PAU: fenanthren, fluoranthen, pyren (vysoká korelace s NL_{550}); ostatní PAU koncentrace pod mezí stanovitelnosti
- Vysoké účinnosti odstraňování PAU na ČOV:

fenanthren	fluoranthen	pyren
75 %	83 %	62 %

Děkuji za pozornost

Projekt
SS02030027

Vodní systémy a
vodní hospodářství
ČR v podmínkách
změny klimatu

Úvodní konference
4. 11. 2021

PRAHA
NTK

Odborný garant:

Ministerstvo životního prostředí

Financováno:



Vedoucí projektu:



Partneři

Český
hydrometeorologický
ústav

CzechGlobe

ČZU

Česká
zemědělská
univerzita
v Praze

FAKULTA
STAVEBNÍ
ČVUT V PRAZE

Česká zemědělská
univerzita
v Praze

VYSOKÁ ŠKOLA
CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ
V PRAZE

VYSOKÁ ŠKOLA
CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ
V PRAZE

