

Český
hydrometeorologický
ústav



Činnosti odboru jakosti vody ČHMÚ

Mgr. Vít Kodeš, Ph.D.

Mgr. Libuše Barešová

Ing. Libor Mikl, Ph.D.

RNDr. Pavel Stierand

Ing. Hedvika Roztočilová

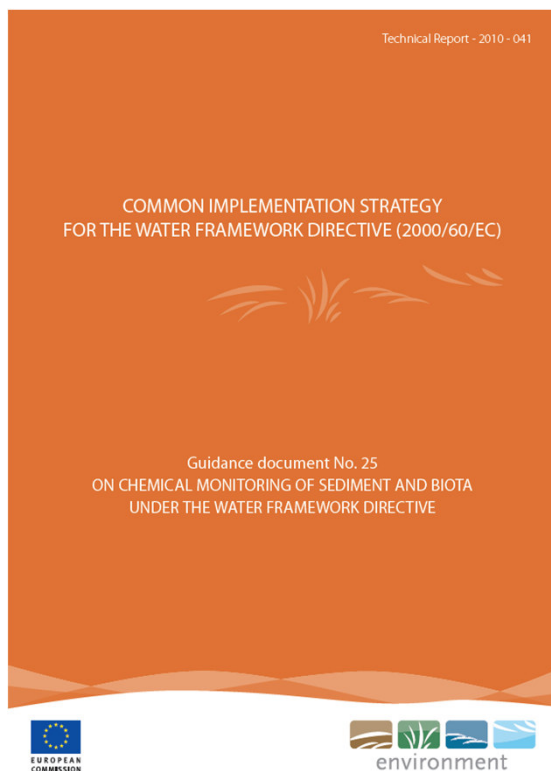
Činnosti odboru jakosti vody

- celostátní monitoring **jakosti podzemních vod** ve státní síti sledování podzemních vod
- odběr a analýzy vzorků říčních **plavenin a sedimentů** v rámci situačního monitoringu povrchových vod dle Rámcové směrnice o vodách
- odběry vzorků **pasivními vzorkovači**
- celostátní sledování kontaminace bioty v říčních ekosystémech = **bioakumulační monitoring** v maticích: makrozoobentos, biofilm, rybí plůdek, dospělci ryb
- provoz a vývoj informačního systému jakosti vody **IS ARROW**
- **hodnocení jakosti** povrchových, podzemních vod a pevných matic a zpracování **hydrologické bilance jakosti vody**
- hodnocení **ekologického stavu biologických složek**
- screening nových polutantů
- pasportizace pesticidů, endokrinních disruptorů a ostatních znečišťujících látek
- výzkumná činnost v oblasti jakosti vody
- odborná podpora MŽP

www.chmi.cz



Proč pevné matrice?



In some cases, **sediment and biota are both preferred matrices** and the choice should be made on the basis of local contamination and on the basis of the EQS derived.

These criteria are not mandatory and Member States can choose the appropriate matrix on the basis of their knowledge, provided they keep in mind the indications of Directive 2008/105/EC.

	Water	Sediment/SPM	Biota
P	13	14	13
O	11	14	12
N	14	10	11
n.a.	3	3	3

www.chmi.cz

Guidance Document No: 25
Guidance on chemical monitoring of sediment and biota under the Water Framework Directive

Table 1 Monitoring matrices for the priority substances and certain other pollutants listed by the EQS Directive

The substances in red are those suggested by Directive 2008/105/EC for sediment and biota trend monitoring. The values of the log K_{ow} are taken from the Chemical Monitoring Guidance n.19. The values of BCF are taken from the datasheets of the priority substances in the public section of the CIRCA forum (http://circa.europa.eu/Public/iro/env/wfd/library?i=framework_directive/i-priority_substances/supporting_background/substance_sheets&vm=detailed&sb=Title).

P = preferred matrix, O = optional matrix., N = not recommended, n.a. = not applicable

Priority Substance	BCF	Log K_{ow}	Water	Sediment/SPM	Biota
Alachlor	50	3.0	P	O	N
Anthracene	162-1440	4.5	O	O	O
Atrazine	7,7-12	2.5	P	N	N
Benzene	13	2.1	P	N	N
Brominated diphenyl ethers ^a	14350-1363000	6.6	N	P	P
Cadmium and its compounds	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
C10-13-chloroalkanes	1173-40900	4.4-8.7	N	P	P
Chlorfenvinphos	27-460	3.8	O	O	O
Chlorpyrifos (-ethyl, -methyl)	1374	4.9	O	O	O
1,2-Dichloroethane	2-<10	1.5	P	N	N
Dichloromethane	6,4-40	1.3	P	N	N
Di(2-ethylhexyl)phthalate (DEHP)	737-2700	7.5	N	O	O
Diuron	2	2.7	P	N	N
Endosulfan	10-11583	3.8	O	O	O
Fluoranthene	1700-10000	5.2	N	P	P
Hexachlorobenzene	2040-230000	5.7	N	P	P
Hexachlorobutadiene	1,4-29000	4.9	O	O	P
Hexachlorocyclohexane ^b	220-1300	3.7-4.1	O	O	P
Isoproturon	2,6-3,6	2.5	P	N	N
Lead and its compounds	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Mercury and compounds ^c	n.a.	n.a.	N	O	P
Naphthalene	2,3-1158	3.3	O	O	O
Nickel	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Nonylphenols ^d	1280-3000	5.5	P	P	O
Octylphenol ^d	471-6000	5.3	P	P	O
Pentachlorobenzene	1100-260000	5.2	N	P	O
Pentachlorophenol	34-3820	5.0	O	O	O
Polyaromatic Hydrocarbons ^e	9-22000	5.8-6.7	N	P	P
Simazine	1	2.2	P	N	N
Tributyltin compounds	500-52000	3.1-4.1	O	O	P
Trichlorobenzenes	120-3200	4.0-4.5	O	O	O
Trichloromethane	1,4-13	2.0	P	N	N
Trifluralin	2360-5674	5.3	N	P	O
DDT (including DDE, DDD)		6.0-6.9	N	P	P
Aldrin		6.0	N	P	P
Endrin		5.6	N	P	P
Isodrin		6.7	N	P	P
Dieldrin		6.2	N	P	P
Tetrachloroethylene		3.4	O	O	N
Tetrachloromethane		2.8	P	N	N
Trichloroethylene		2.4	P	N	N

^a Including Bis(pentabromophenyl)ether, octabromo derivate and pentabromo derivate

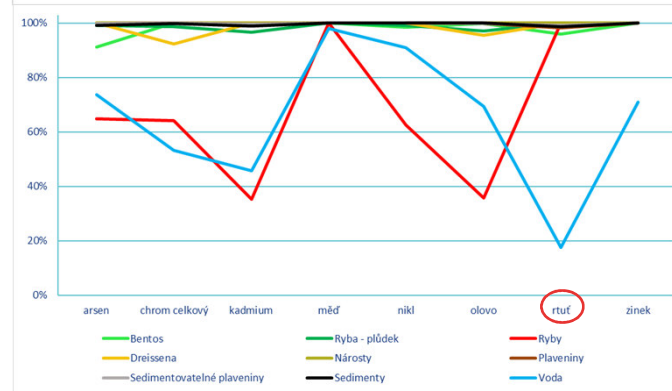
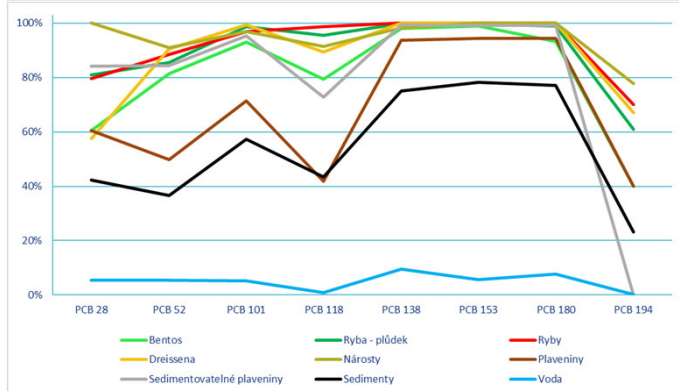
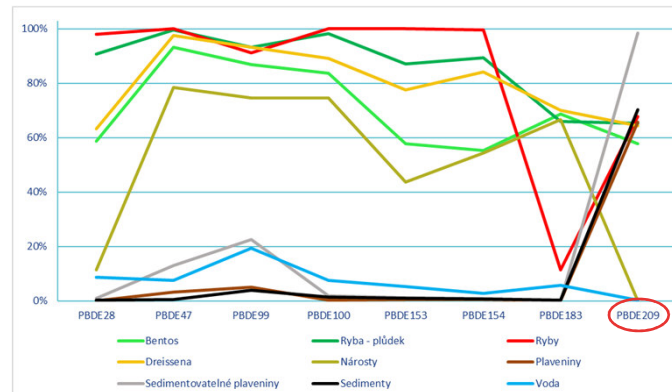
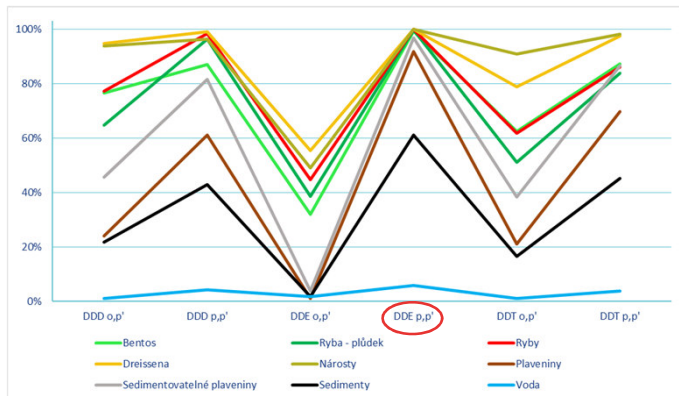
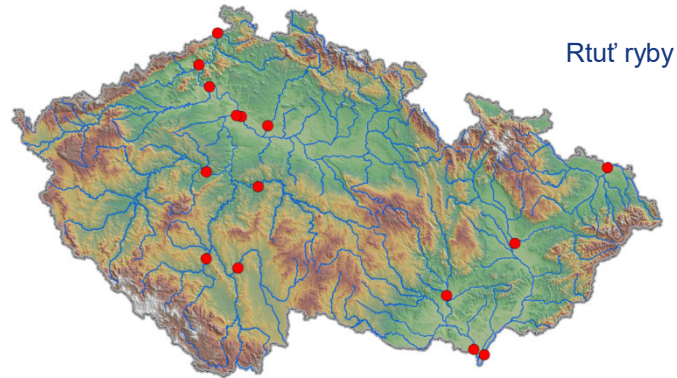
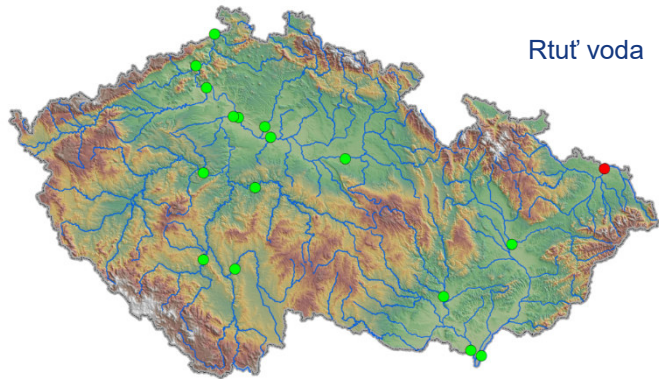
^b HCH (all isomers) - BCF (lindane)

^c methylmercury

^d Nonyl- and Octylphenols do not follow the classical K_{ow} partition, because they can establish hydrogen bonds by the phenolic hydroxyl.

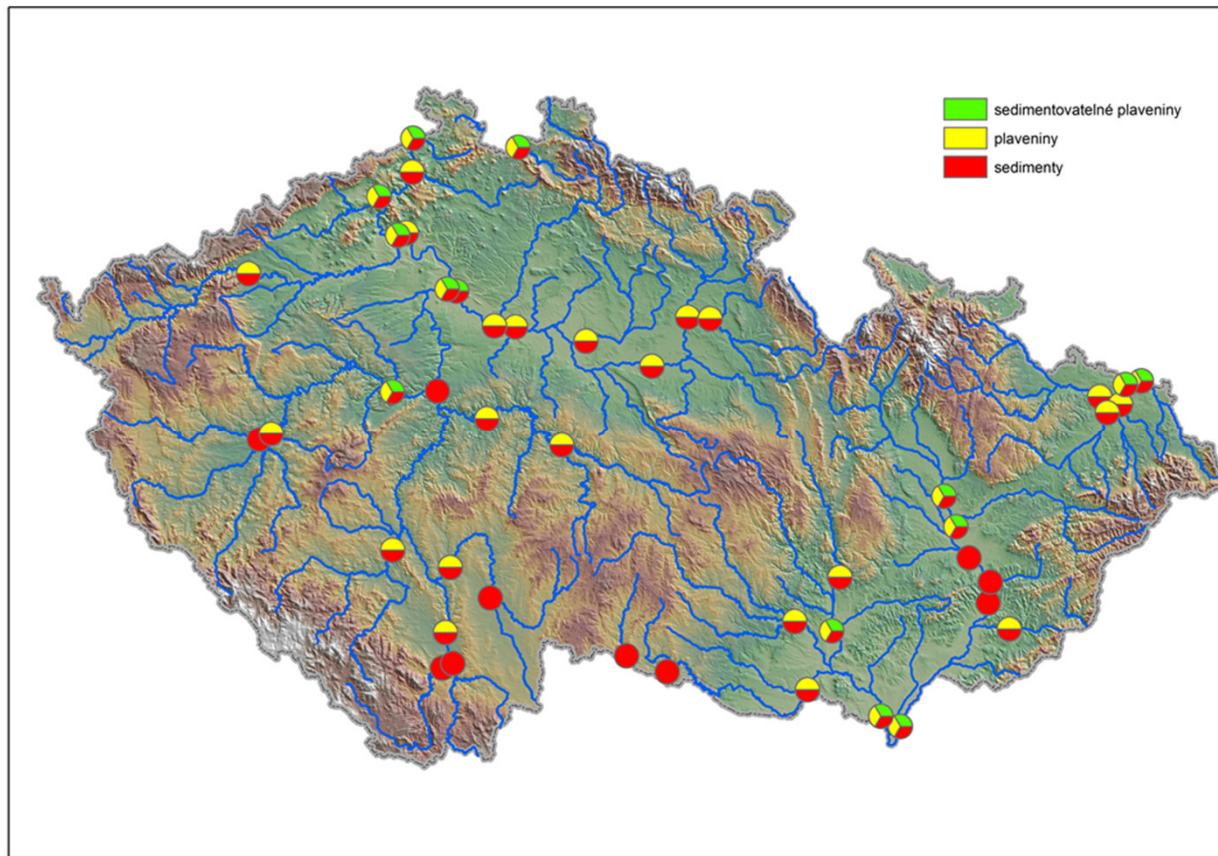
^e Including Benzo(a)pyrene, Benzo(b)fluoranthene, Benzo(g,h,i)perylene, Benzo(k)fluoranthene, Indeno(1,2,3-cd)-pyrene. For these compounds the metabolisation in higher trophic levels should be taken into account.

Proč pevné matrice?



Monitoring ČHMÚ

Abiotické matrice



Sediment 48 profilů, 2 x ročně
Sedimentovatelné plaveniny 14 profilů, 6 x ročně
Plaveniny 36 profilů, 4x ročně

135 mikropolutantů

těžké kovy a metaloidy

PAU

PCB

OCP

chlorfenoly

+

prioritní látky:

DEHP

chloralkany C10-13

PBDE

sloučeniny tributylcínu

hexabromcyklododekan

PFOS

dicofol

heptachlor

látky s dioxinovým efektem

chinoxifen

pyrethroidy

+

2-ethylhexyl-4-methoxycinnamát

glyfosát + AMPA

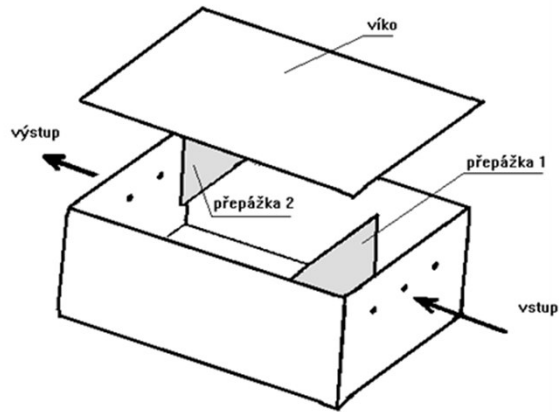
spolupráce s Povodí Labe, ALS

Abiotické matrice

Sedimenty 48 profilů - spolupráce s Podniky Povodí, sdílení vzorků

PROFIL	TOK	POVODÍ	ODBĚR VZORKŮ	ANALÝZY	PROFIL	TOK	POVODÍ	ODBĚR VZORKŮ	ANALÝZY
Debrné	Labe	Povodí Labe	PLA	PLA + ČHMÚ	Želina	Ohře	Povodí Ohře	POH	POH + ČHMÚ
Hradec Králové	Labe		PLA	PLA + ČHMÚ	Terezín	Ohře		POH	POH + ČHMÚ
Nepasice	Orlice		PLA	PLA + ČHMÚ	Ústí n. L.	Bílina		POH	POH + ČHMÚ
Valy	Labe		PLA	PLA + ČHMÚ	Březiny	Ploučnice		POH	POH + ČHMÚ
Sány	Cidlina		PLA	PLA + ČHMÚ	Svinov	Odra	Povodí Odry	POD, ČHMÚ	POD + ČHMÚ
Lysá n. L.	Labe		PLA	PLA + ČHMÚ	Třebovice	Opava		POD, ČHMÚ	POD + ČHMÚ
Předměřice	Jizera		PLA	PLA + ČHMÚ	Ostrava	Ostravice		POD, ČHMÚ	POD + ČHMÚ
Obříství	Labe		PLA	PLA + ČHMÚ	Bohumín	Odra		POD, ČHMÚ	POD + ČHMÚ
Litoměřice	Labe		PLA	PLA + ČHMÚ	ústí	Oiše		POD, ČHMÚ	POD + ČHMÚ
Prostřední Žleb	Labe		ČHMÚ	ČHMÚ	Blatec	Morava	Povodí Moravy	ČHMÚ	ČHMÚ
Hrádek n. Nisou	Luž. Nisa		PLA	PLA + ČHMÚ	Troubky	Bečva		ČHMÚ	ČHMÚ
Březí	Vltava		ČHMÚ	ČHMÚ	Kroměříž	Morava		ČHMÚ	ČHMÚ
Roudné	Malše		ČHMÚ	ČHMÚ	Otrokovice	Dřevnice		ČHMÚ	ČHMÚ
Hluboká n. V.	Vltava	ČHMÚ	ČHMÚ	Spytihněv	Morava	ČHMÚ		ČHMÚ	
Veselí n. L.	Lužnice	ČHMÚ	ČHMÚ	Havříce	Olšava	ČHMÚ		ČHMÚ	
Bechyně	Lužnice	ČHMÚ	ČHMÚ	Lanžhot	Morava	ČHMÚ		ČHMÚ	
Topělec	Otava	PVL	PVL + ČHMÚ	Bílovice	Svitava	ČHMÚ		ČHMÚ	
Plzeň Roudná	Mže	ČHMÚ	ČHMÚ	Židlochovice	Svratka	ČHMÚ		ČHMÚ	
Bukovec	Berounka	ČHMÚ	ČHMÚ	Ivančice	Jihlava	ČHMÚ		ČHMÚ	
Srbsko	Berounka	ČHMÚ	ČHMÚ	Písečné	Mor. Dyje	ČHMÚ		ČHMÚ	
nad VN Švihov (Bělský Dvůr)	Želivka	ČHMÚ	ČHMÚ	Podhradí	Dyje	ČHMÚ		ČHMÚ	
Zruč n. S.	Sázava	ČHMÚ	ČHMÚ	Jevišovka nad	Dyje	ČHMÚ		ČHMÚ	
Nespeky	Sázava	ČHMÚ	ČHMÚ	Pohansko	Dyje	ČHMÚ		ČHMÚ	
Vrané n.V.	Vltava	ČHMÚ	ČHMÚ						
Zelčín	Vltava	ČHMÚ	ČHMÚ						

Abiotické matrice



Aplikace pasivních vzorkovačů

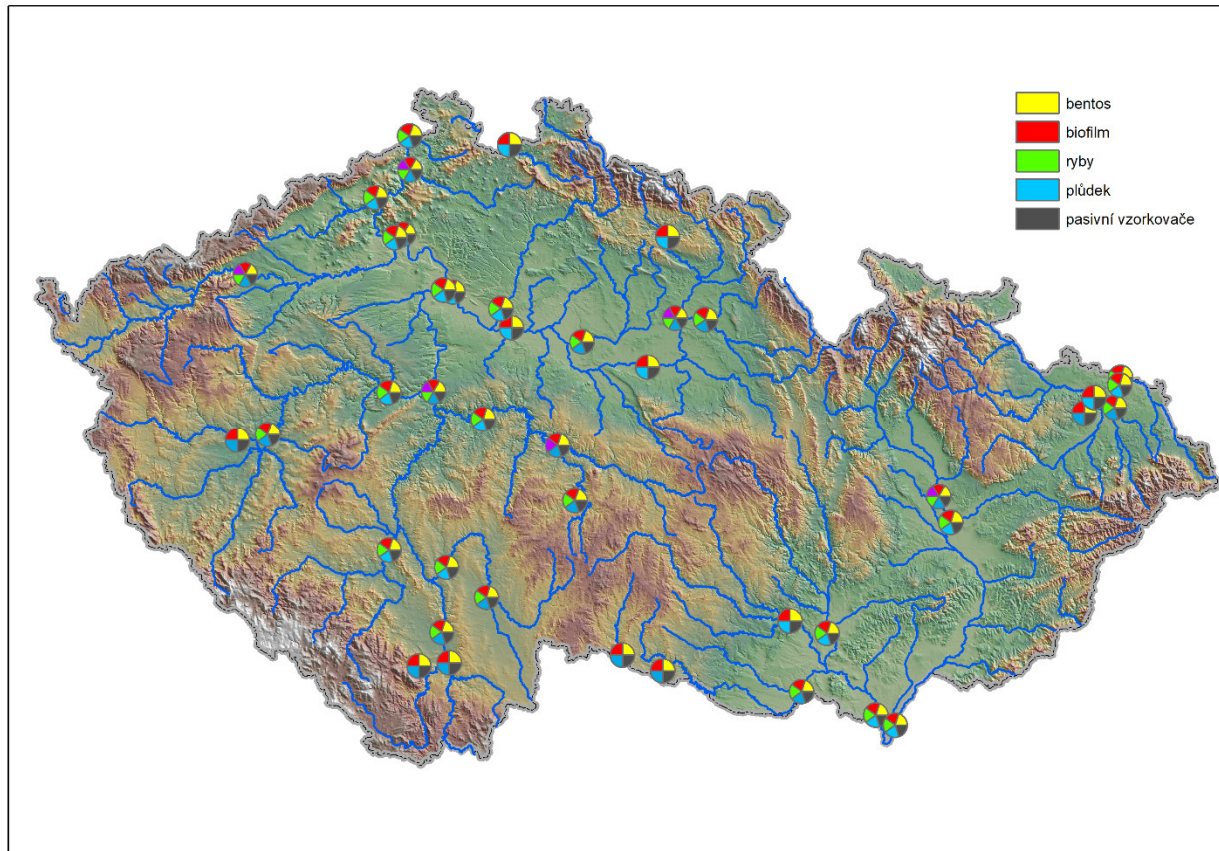
Polární organické kontaminanty: vzorkovače POCIS



Nepolární organické kontaminanty: vzorkovače SPMD



Biotické matrice

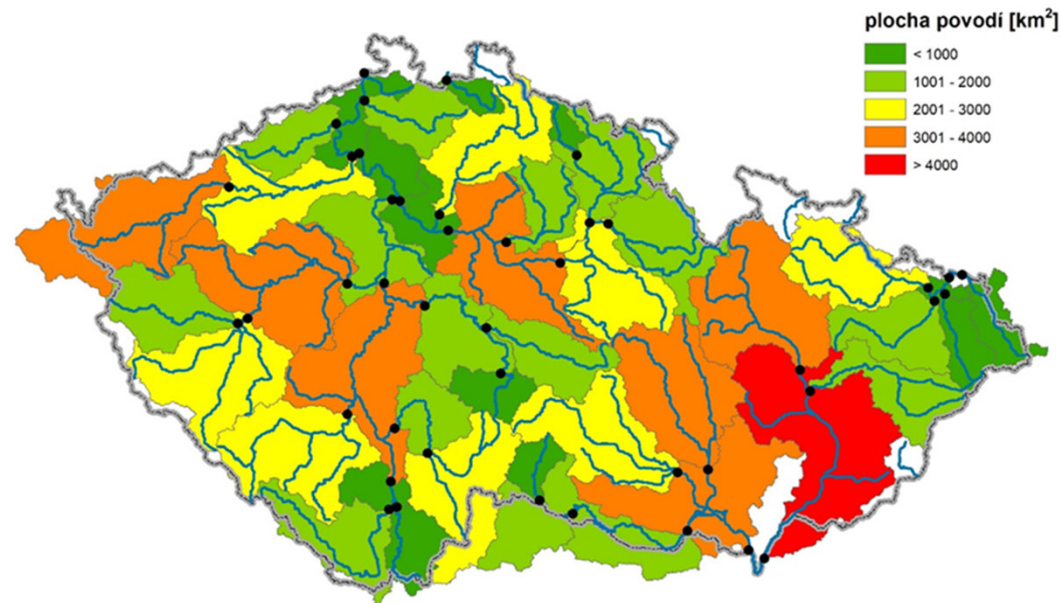


Liška, M. Metodika pro sledování kontaminace říčních ekosystémů specifickými anorganickými a organickými látkami pomocí bioindikátorových organismů (2007)

Makrozoobentos 43 profilů (21 + 22), 1x ročně
Biofilm 43 profilů (21 + 22), 1x ročně
Ryby dospělci 37 profilů (15 + 22), 1x ročně
Ryby plůdek 43 profilů (21 + 22), 1x ročně
~~Dreissena polymorpha 25 profilů (18 + 7), 1x ročně~~

Biotické matrice

43 profilů
94.5% plochy území ČR, pouze
4363 km² nepokryto



Profil	Tok	Profil	Tok	Profil	Tok
Troubky	Bečva	Litoměřice	Labe	Děhylov	Opava
Bukovec	Berounka	Schmilka	Labe	Nepasice	Orlice
Srbsko	Berounka	Hrádek n. N.	Luž. Nisa	Ostrava	Ostravice
Ústí n. L.	Bílina	Veselí n. L.	Lužnice	Topělec	Otava
Sány	Cidlina	Bechyně	Lužnice	Březiny	Ploučnice
Pohansko	Dyje	Roudné	Malše	Zruč n. S.	Sázava
Podhradí	Dyje	Písečné	Mor. Dyje	Nespeky	Sázava
Jevišovka	Dyje	Blatec	Morava	Židlochovice	Svratka
Ivančice	Jihlava	Lanžhot	Morava	Břeží	Vltava
Předměřice	Jizera	Plzeň Roudná	Mže	Hluboká n.V.	Vltava
Vestřev	Labe	Svinov	Odra	Vrané n.V.	Vltava
Hradec Králové	Labe	Bohumín	Odra	Zelčín	Vltava
Valy	Labe	Želina	Ohře	Poříčí	Želivka
Lysá nad Labem	Labe	Terezín	Ohře		
Obříství	Labe	Věřňovice	Oiše		

89 mikropolutantů
těžké kovy a metaloidy
PAU
PCB
OCP
DEHP
chloralkany C10-13
PBDE
hexabromcyklododekan
PFOS
dicofol
heptachlor
látky s dioxinovým efektem
chinoxifen

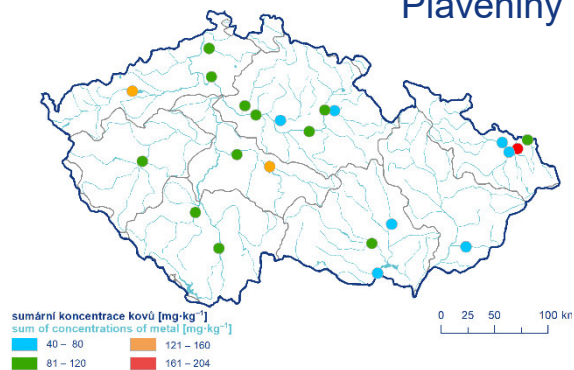
Biotické matrice



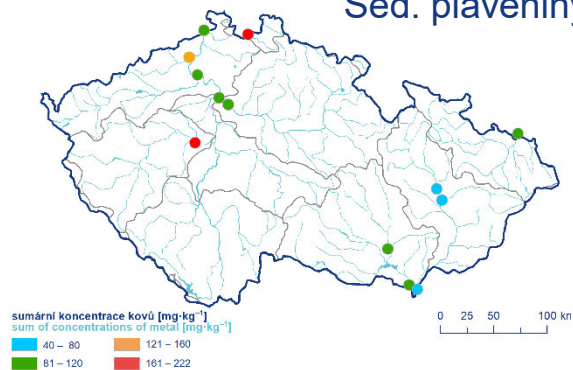
Výsledky

Abiotické matrice - 2022

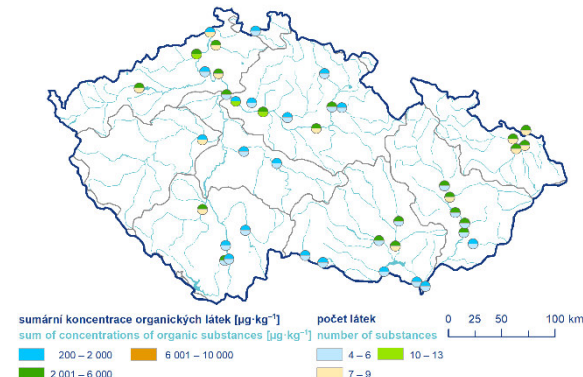
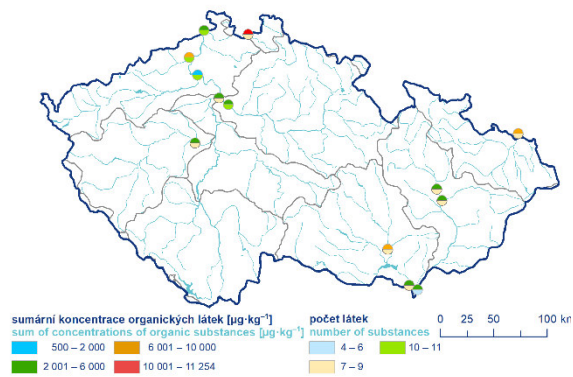
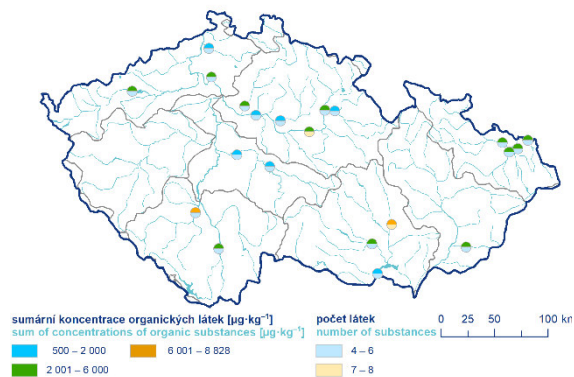
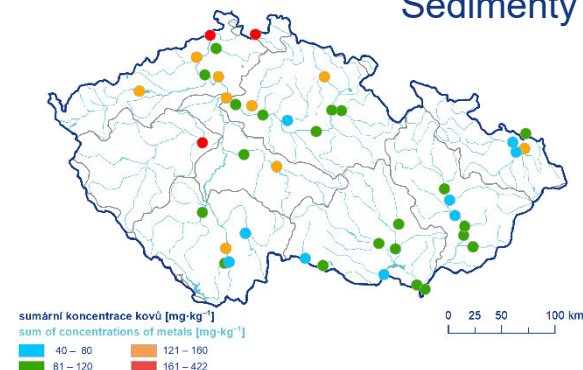
Plaveniny



Sed. plaveniny

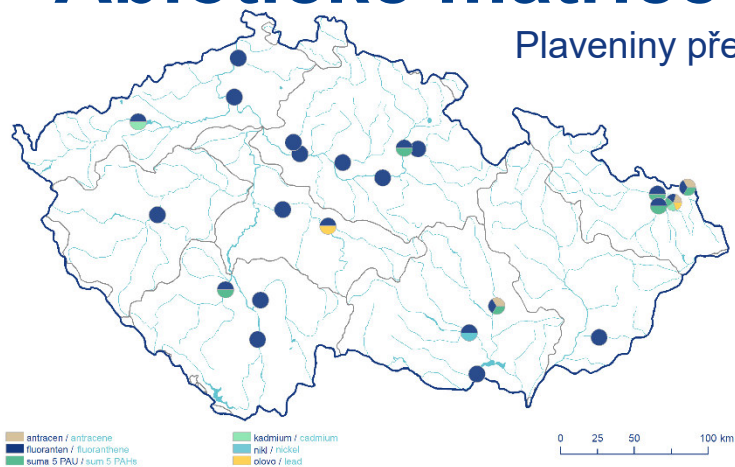


Sedimenty

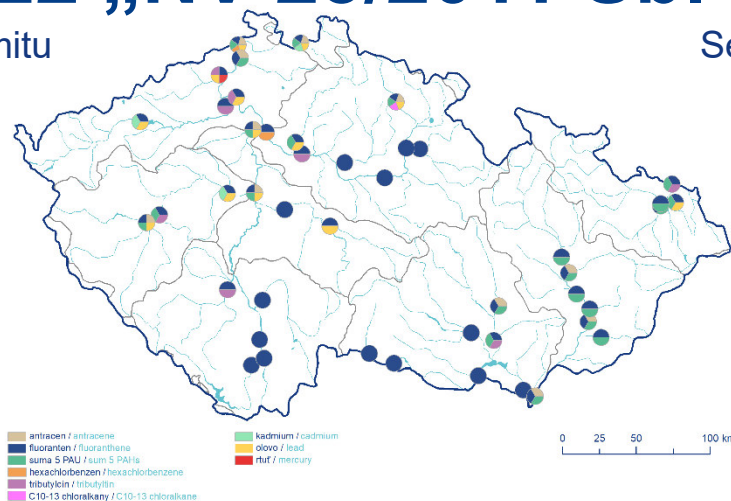


Abiotické matrice – 2022 „NV 23/2011 Sb.“

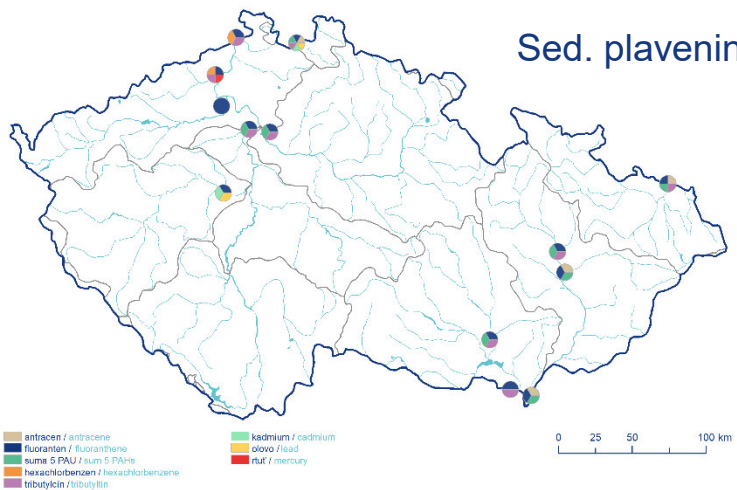
Plaveniny překročení limitu



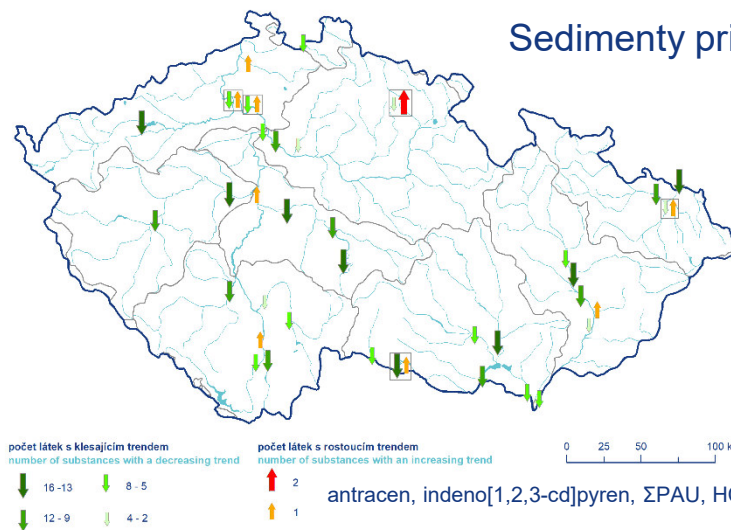
Sedimenty



Sed. plaveniny

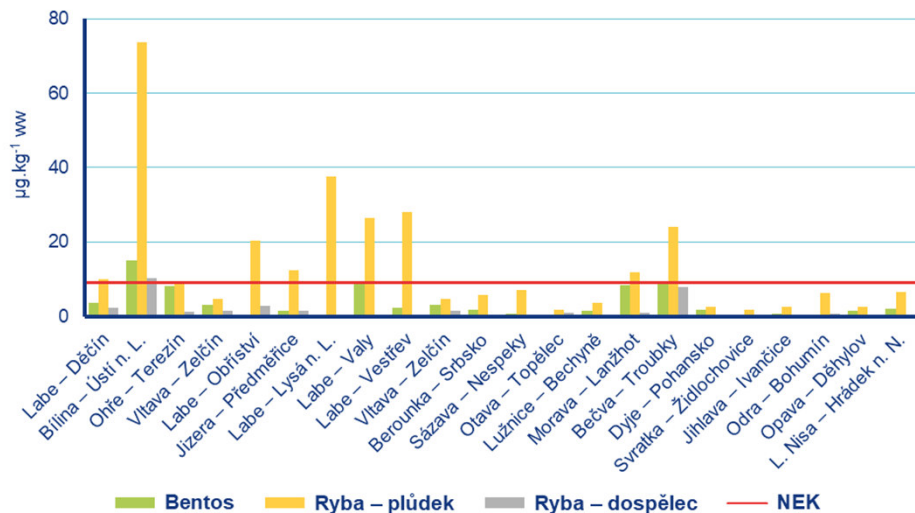


Sedimenty prioritní látky

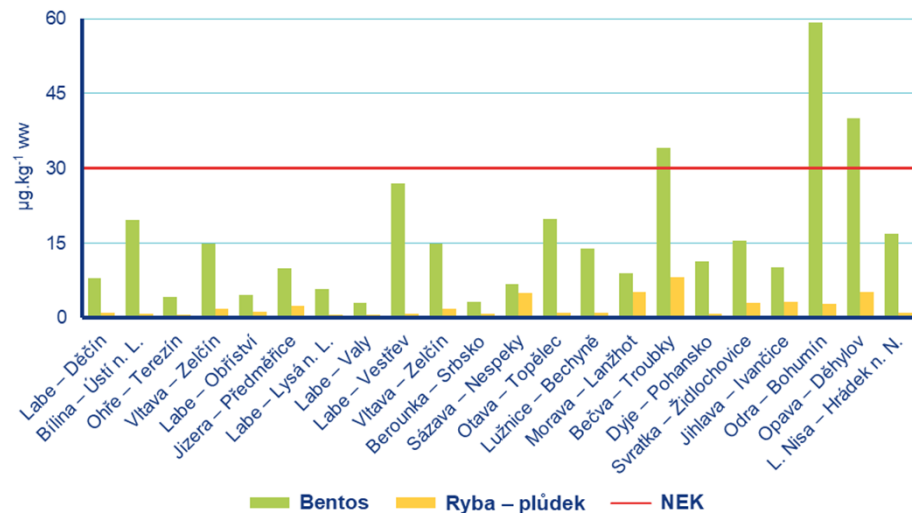


Biota 2022

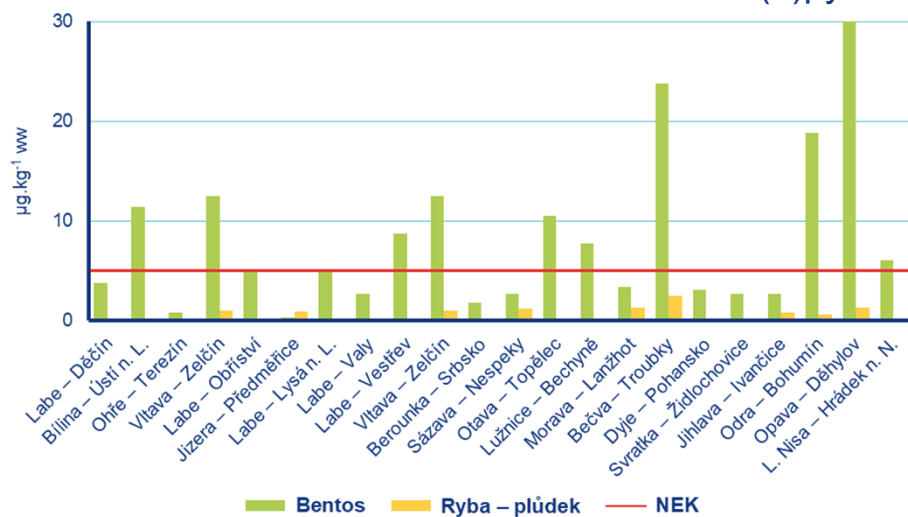
PFOS



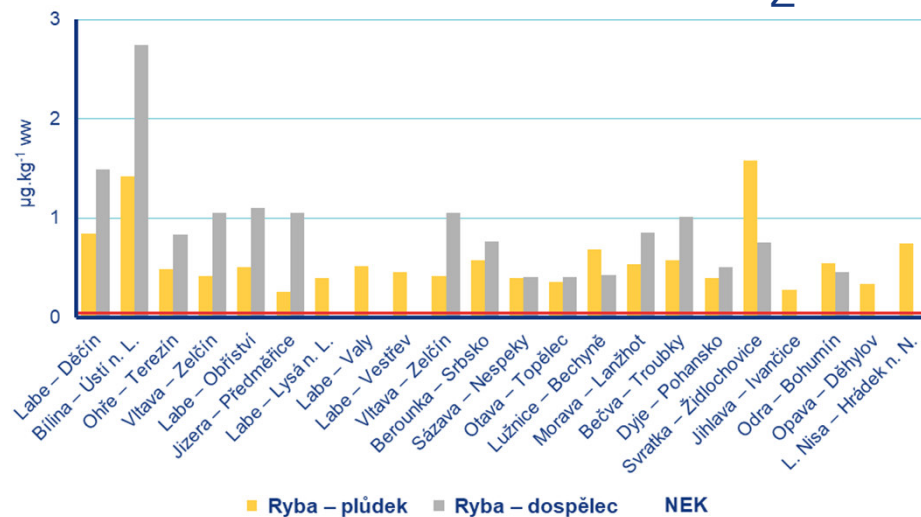
Fluoranthen



Benzo(a)pyren

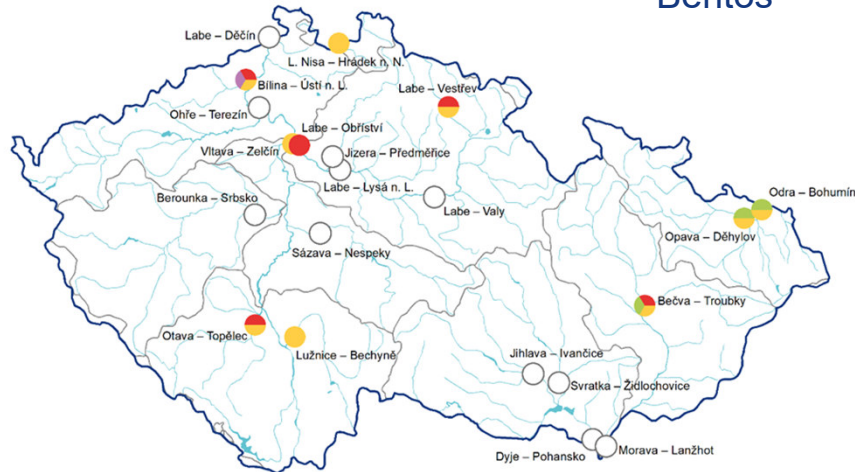


ΣPBDE

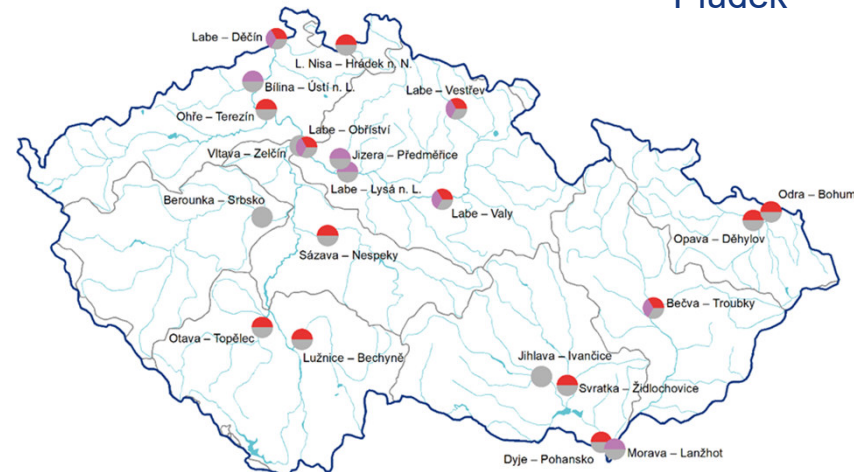


Biota 2022

Bentos



Plůdek



Látky překračující NEK na sledovaných profilech

- Rtut'
- PFOS
- Benzo(a)pyren
- Fluoranthen
- NEK nepřekročena

0 25 50 100 km

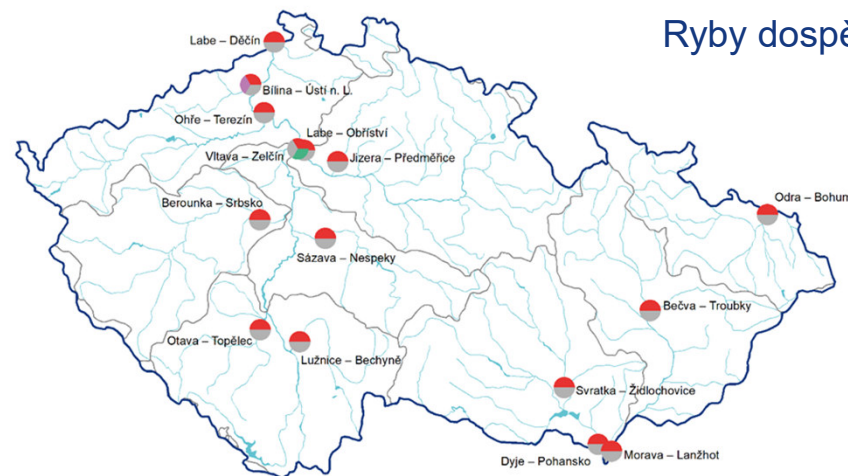
Látky překračující NEK na sledovaných profilech

- Rtut'
- PFOS
- PBDE

0 25 50 100 km

Větší počet profilů, kde nebyla nalezena žádná látka nad hodnotou NEK je pravděpodobně způsobena tím, že v roce 2022 neproběhla analýza PBDE.

Ryby dospělci

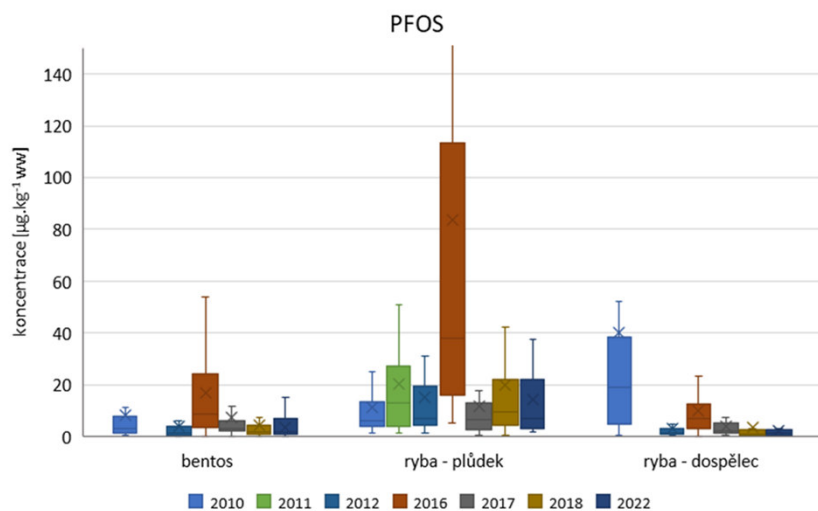
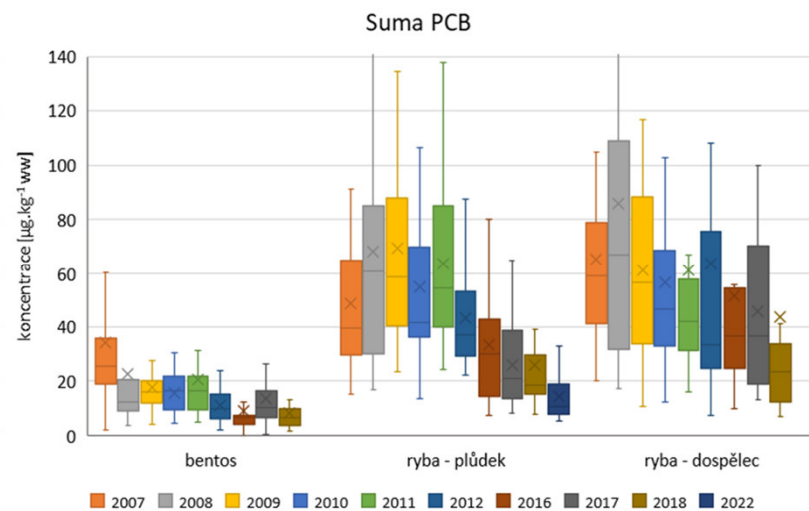
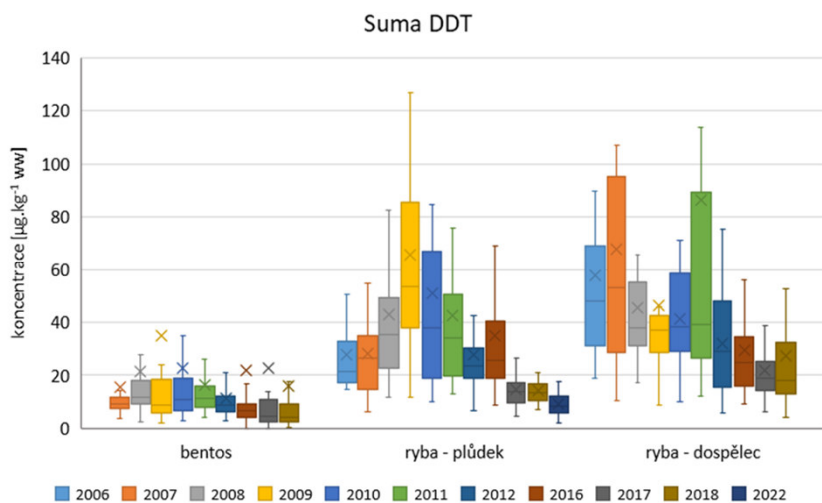


Látky překračující NEK na sledovaných profilech

- Rtut'
- PBDE
- PCDD/F + DL-PCB
- PFOS

0 25 50 100 km

Biota



	NEK	Překročení NEK [%]		
	[$\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{ww}$]	bentos	ryba – plůdek	ryba – dospělec
PFOS	9,1	19	58	21
Fluoranthen	30	30	<1	neměřeno
Benzo(a)pyren	5	50	<1	neměřeno
PBDE	0,0085	100	100	100
Hg	20	57	95	100

Biota

- **PBDE**
 - Dlouhodobě nad NEK ve všech maticích (nízká hodnota NEK)
 - Nejvyšší koncentrace: ryba - dospělec
 - 2022: v bentosu neměřeno, předpoklad výskytu
- **PFOS**
 - Nejvyšší koncentrace: ryba – plůdek
 - Bílina – Ústí nad Labem (74 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$)
- **B(a)P**
 - Nejvyšší koncentrace: bentos
 - 2022: NEK překročena na téměř 1/2 profilů (bentos)
- **Hg**
 - Nejvyšší koncentrace: ryba – dospělec
 - 2022: NEK překročena na všech profilech (ryba – dospělec)
 - Labe – Obříství (391 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$)
- **DDT, PCB**
 - Dlouhodobě snižující se trend

Řešené projekty – CENTRA PERUN a VODA

Prediction, **E**valuation and **R**esearch for **U**nderstanding **N**ational sensitivity and impacts of drought and climate change for Czechia

Predikce, **h**odnocení a **v**ýzkum citlivosti vybraných systémů, **v**liv sucha a **z**měny klimatu v **Č**esku

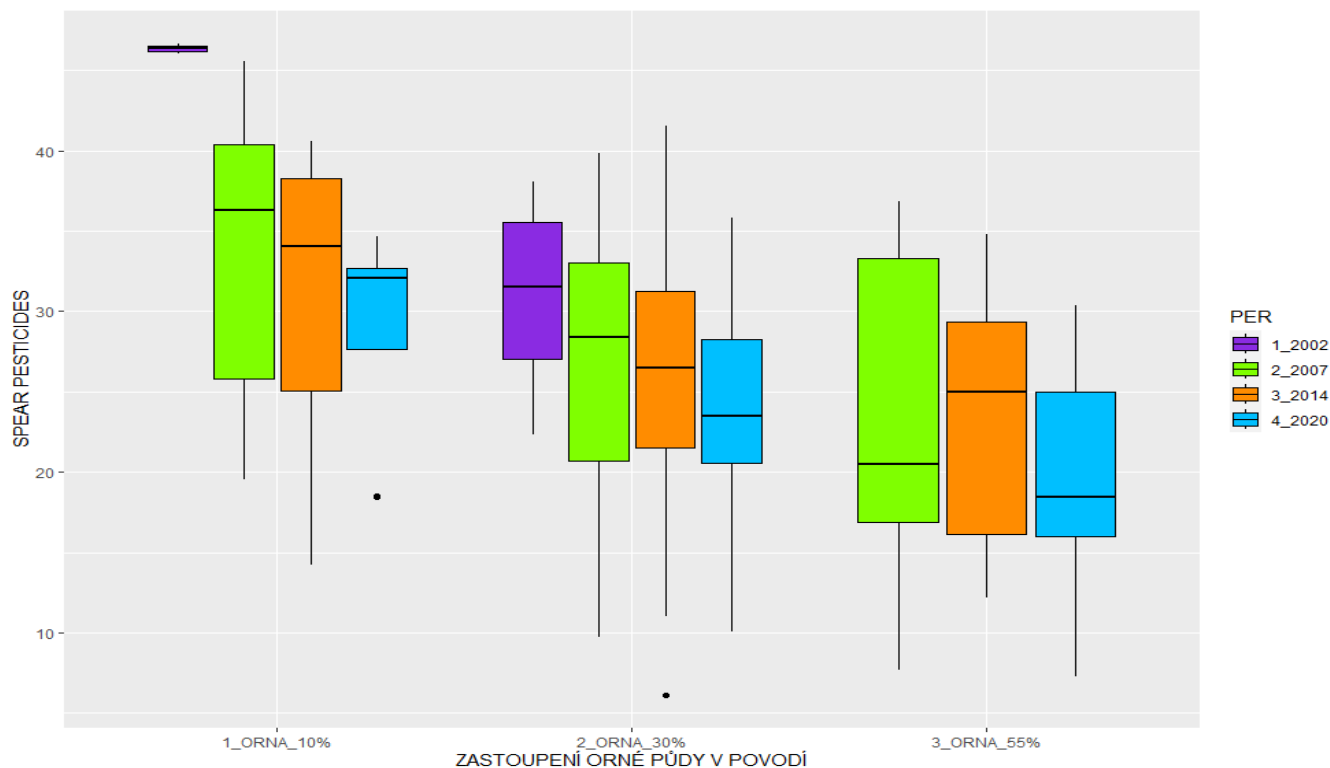
<https://www.perun-klima.cz/>

Vodní systémy a **v**odní hospodářství v **Č**R v podmínkách změny klimatu

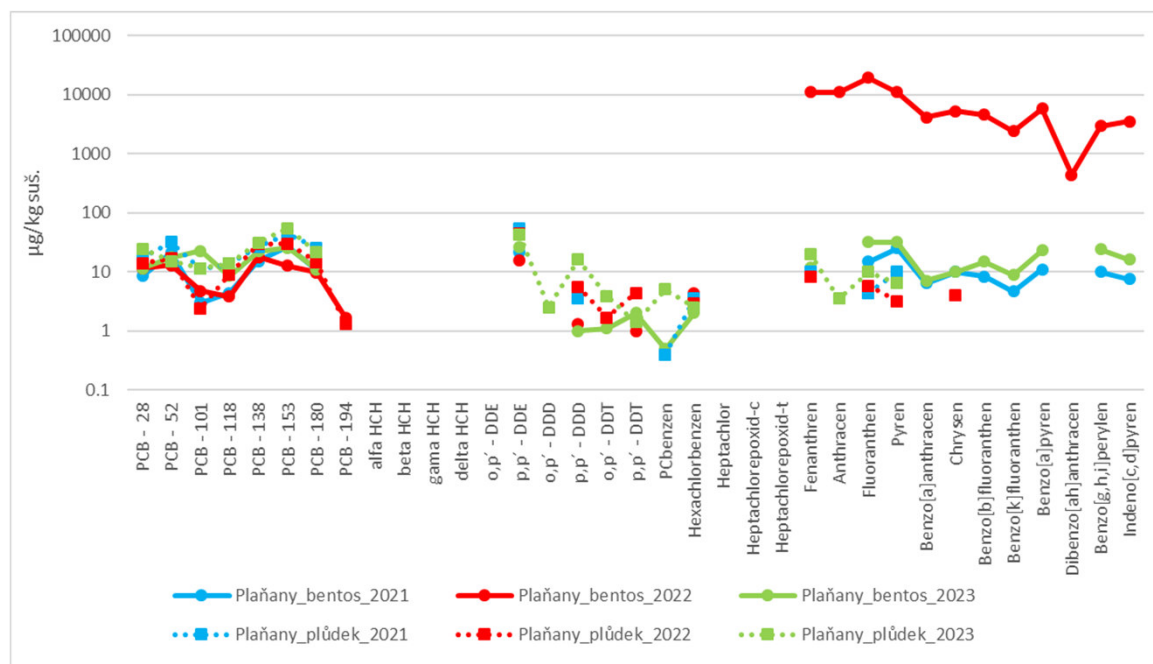
<https://www.centrum-voda.cz/>

Výzkum vlivu intenzivního zemědělského hospodaření na společenstva vodních bezobratlých v drobných vodních tocích

INDEX SPEAR pesticidní vs. zastoupení orné půdy vs. časové období

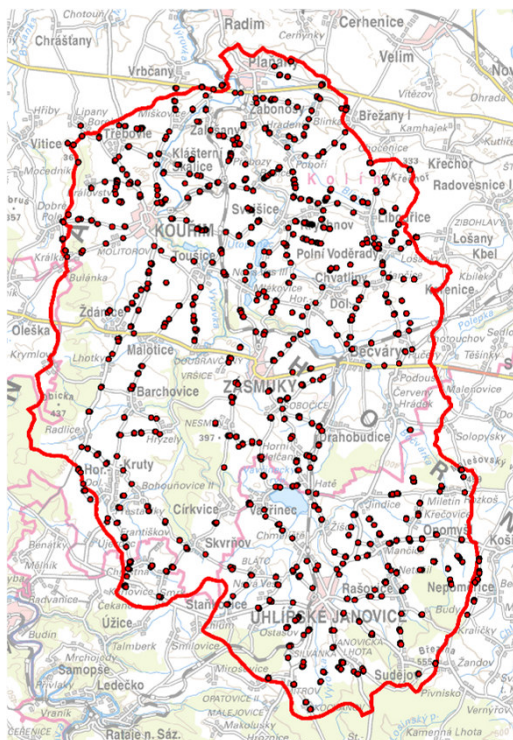


Stanovení zdrojů znečištění a zatížení pilotního povodí Výrovky

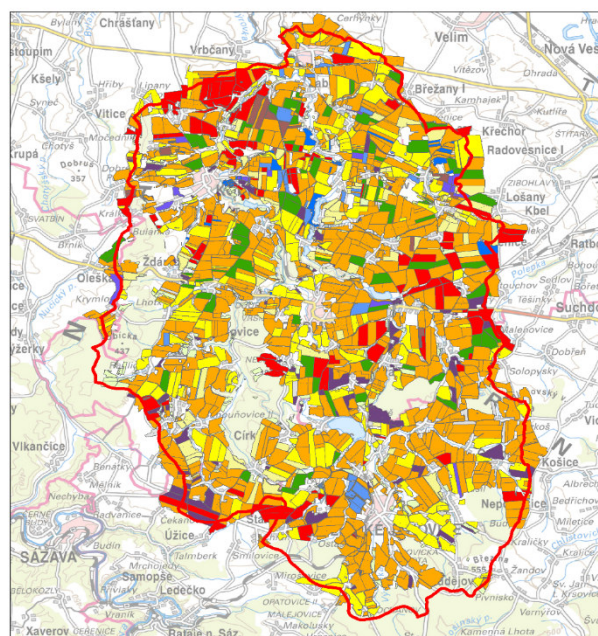


Koncentrace organických mikropolutantů v biotě v Plaňanech v období 2021-2023

Stanovení zdrojů znečištění a zatížení pilotního povodí Výrovky



Terénní rekognoskace plodin
v roce 2023



Plodiny 2023

Brambory	Luštěniny	Picniny	Úhor
Holá puda	Mák	Slunečnice	Řepa
Hořčice	Obiloviny	Trávy	Řepka
Kukuřice	Ostatní	Zelenina	

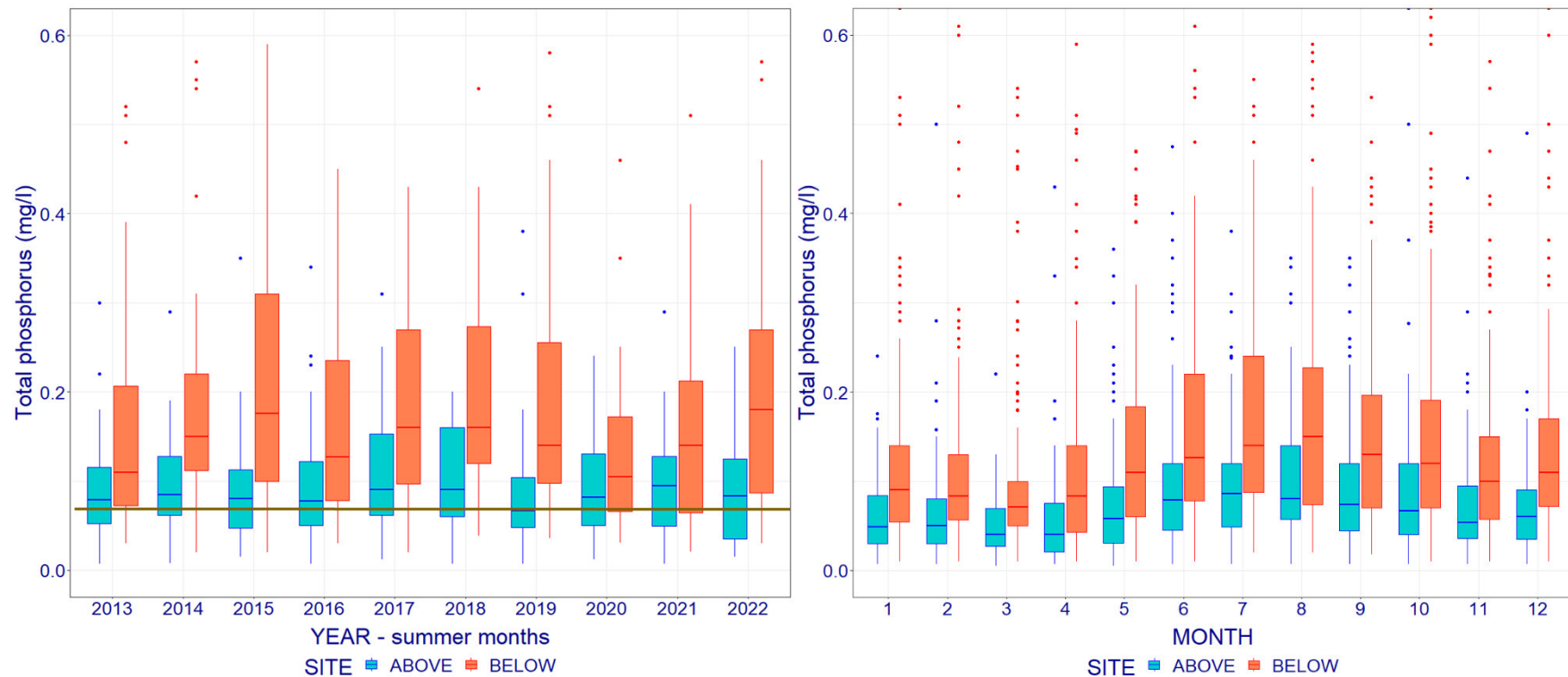
Pěstované skupiny plodin v roce
2023 dle LPIS

V rámci zpracování výsledků monitoringu pesticidů bylo identifikováno **56 látek** a jejich metabolitů jako relevantní pro povodí Výrovky.

- monitoring **Povodí Labe** v letech 2022-2023 v profilech Zalesňany-Výrovka a Žabonosy-Bečvářka (celkem 16 vzorků)
- monitoring **VÚV T.G.M.** v profilu Plaňany-Výrovka v letech 2021-2022 (celkem 9 vzorků)
- monitoring **ČHMÚ** v profilech Plaňany-Výrovka, Zalesňany-Výrovka, Uhlířské Janovice - Výrovka a Žabonosy-Bečvářka v roce 2022 pomocí pasivních vzorkovačů (celkem 8 vzorků). Nejvyšší relevanci mají látky, které byly **nalezeny všemi třemi institucemi (12 látek)**, střední látky nalezené dvěma institucemi (9 látek) a nejnižší pak látky, jejichž výskyt byl potvrzen pouze jednou institucí (36 látek).

PERUN

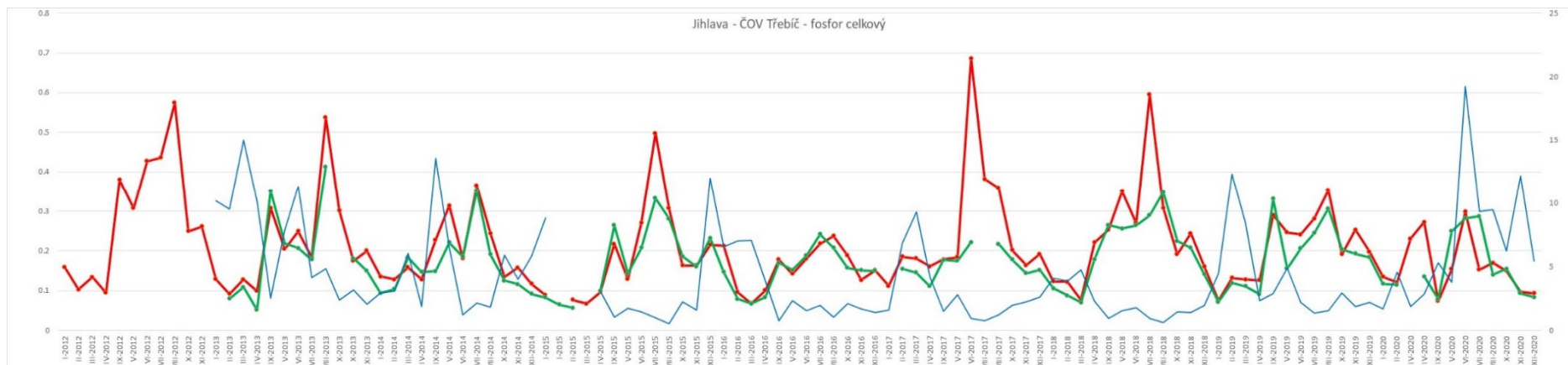
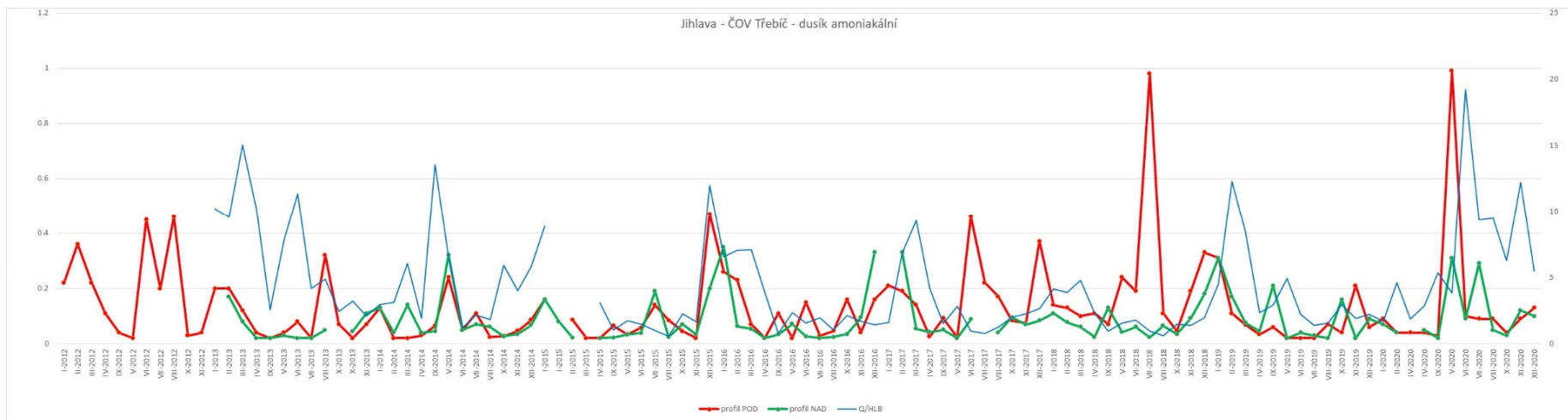
Změna dílčích parametrů kvality povrchových vod v kontextu změny klimatu



Koncentrace celkového fosfor v 18 dvojicích monitorovacích míst nad a pod zdrojem znečištění

PERUN

Změna dílčích parametrů kvality povrchových vod v kontextu změny klimatu



Data

Volně dostupná data ČHMÚ

Denní data dle zákona 123/1998 Sb.

V souladu se zákonem 123/1998 Sb. o právu na informace o životním prostředí ČHMÚ zpřístupnil denní, měsíční a roční klimatologické charakteristiky naměřené na stanicích ve správě ČHMÚ za období 1961-2021.

Podmínky užití dat

- Průměrná denní teplota vzduchu
- Maximální denní teplota vzduchu
- Minimální denní teplota vzduchu
- Průměrná denní relativní vlhkost vzduchu
- Denní úhrn srážek
- Výška nově napadlého sněhu
- Celková výška sněhové pokrývky
- Denní úhrn doby trvání slunečního svitu
- Průměrný denní tlak vzduchu
- Průměrná denní rychlost větru
- Maximální rychlost větru

Informační systém veřejné správy – VODA

Evidence množství povrchových vod

Evidence jakosti povrchových vod

Rozvodnice

Evidence množství podzemních vod

Evidence jakosti podzemních vod

Evidence hydrogeologických rajonů

Informační systém ARROW

- výsledky monitoringu chemického i ekologického stavu vodních útvarů prováděného v rámci provozního monitoringu podniků Povodí
- možnost provést hodnocení biologických složek nad rámec pravidelného hodnocení pro plány povodí

The screenshot displays the ARROW software interface, which is used for water quality monitoring. It features several data tables and control panels.

Edtace jakostních časových řad (3.9.2015 verze 1.2)

Identifikační číslo ČHMÚ	Identifikační číslo VFD	ID instituce	Název toku	Identifikační číslo ústí	Růční km ústí	Chem. Sloupek	Typ objektu
CHMÚ_0101	PLA_1004		Labe	HSL_1930	354,78	1	Pr
CHMÚ_0102	PLA_1005	Lysá nad Labem	Labe	HSL_1690	878,8	76,054	Pr
CHMÚ_0103	PLA_1044	Dřívíaví	Labe	HSL_2030	842,06	100,214	Pr
CHMÚ_0104	PLA_242	Dřelín	Labe	DHL_0940	747,8	306,046	Pr
CHMÚ_0105	PVL_0105	Začín	Vltava	DVL_0830	4,5	152	Pr
CHMÚ_0401	PMO_0401	Lanžhůt	Morava	MDV_1430	79,1	52,01	Pr
CHMÚ_0402	PMO_0402	Pohansko	Opava	DVL_1260	17,4	42,04	Pr
CHMÚ_1002	PLA_1042	Debné	Labe	HSL_0185_J	1047,97	7,93	Pr
CHMÚ_1006	PLA_7	Hradec Králové	Labe	HSL_0440	994,43	1	Pr
CHMÚ_1016	PLA_33	Klomeňovice	Labe	DHL_0030	796,94	259,072	Pr
CHMÚ_1035	PLA_19	Hepovice	Ohře	HSL_0560	12,86	1	Pr
CHMÚ_1041	PVL_1041	Brzeč	Vltava	HVL_0210	249,5	18,3	Pr

Odběry

Dobíhající subjekt	ID ústí	Typ odběru	Matice	DB příznak	Datum odběru	Hloubka odběru	Hloubka	X	Y	Z	Čep	Dřev
MUV TGM - Praha (25)	BROKUMULACE	Rybář		00N_ID	08.10.2002 00:00		90,20	0	0	0		

Vzorky

Laborator (přibíhající vzorek)	Laborator (lanžhůtští vzorek)	Substancie	ID vzorku	NORMA	Typ vzorku	Jednotka	Číslo	Zdroj
Povodí Vltava (100)	Povodí Vltava (100)	Svalovina						

Hodnoty jakostních ukazatelů

ID	Název	Znak	Příznak	Číslo	Wan	Vest	Typ	Jednotka
DA0005	asen			1,3			MG_KG	
DA0045	hadram			06			MG_KG	
DA0055	okovo			25			MG_KG	
DA0100	nur			8			MG_KG	
FC0120	HCH alfa	<		1			UG_XG	
FC0125	HCH beta	<		1			UG_XG	
FC0130	HCH gama	<		1			UG_XG	
FC0135	HCH delta	<		1			UG_XG	
FE0440	oktachlorbenzen			11,6			UG_XG	
FF0060	hexachlorbenzen			15,7			UG_XG	
FF0070	D01 o.p.			2,3			UG_XG	
FF0072	D01 p.p.			5,5			UG_XG	
FF0074	DDE o.p.	<		1			UG_XG	
FF0076	DDE p.p.			65			UG_XG	
FF0078	DDO o.p.			8			UG_XG	
FF0080	DDO p.p.			9,5			UG_XG	
FF0100	PCB 28-31			52,3			UG_XG	
FF0105	PCB 52			66,6			UG_XG	
FF0110	PCB 101			34,3			UG_XG	
FF0115	PCB 118			13,2			UG_XG	
FF0120	PCB 138			41,5			UG_XG	
FF0125	PCB 153			45,1			UG_XG	
FF0130	PCB 180			30,1			UG_XG	
FF0135	PCB 194			4,9			UG_XG	
ZZ0019	suma HCH (NV229/2007 / NV 23/2011)			1			UG_XG	
ZZ0019	suma DDT vřetebeta (p.p./D01.p.p./D01.p.p.)			90,3			UG_XG	
ZZ0033	Suma PCB (28 + 31/52/101/118/138/153/180)			263,7			UG_XG	

Ukazatele

Zdroj	Ukazatel	Ukazatel	Ukazatel
ARROW	Změstnostní analýza	Popisné údaje objektu	Výběrová kritéria
ARROW	Čerpání	Porovnání popisných údajů	Výstupní sestavy, výpočty
ARROW	Vzorek	Porovnání vzorků	Laboratoře
ARROW	Ukazatele	Porovnání odběrů	Synchronizovat data
ARROW		Radiační data Bmo	Saprobni index
ARROW			Časová řada vertikálně
ARROW			Analogon
ARROW			Vodometné stanice
ARROW			Alasy k profilům
ARROW			Aktualizovat skupinu

Děkuji za pozornost

Mgr. Libuše Barešová

✉ *libuse.baresova@chmi.cz*


Český
hydrometeorologický
ústav