

**VÝZKUMNÝ ÚSTAV  
VODOHOSPODÁŘSKÝ  
T.G. MASARYKA**

veřejná výzkumná instituce

**PROJEKT QJ1220346**

# **METODIKA HODNOCENÍ DOPADU EMISÍ NA VODNÍ PROSTŘEDÍ**

**CERTIFIKOVANÁ METODIKA**

**Petr Vyskoč, Hana Prchalová, Tomáš Mičaník, Pavel Rosendorf,  
Alena Kristová, Jitka Svobodová, Vít Kodeš**

*Číslo výtisku:*

*Praha, prosinec 2014*



**PROJEKT QJ1220346**

**METODIKA  
HODNOCENÍ DOPADU EMISÍ  
NA VODNÍ PROSTŘEDÍ**

**CERTIFIKOVANÁ METODIKA**

**Petr Vyskoč, Hana Prchalová, Tomáš Mičaník, Pavel Rosendorf,  
Alena Kristová, Jitka Svobodová, Vít Kodeš**

**Název a sídlo organizace:**

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i.  
Podbabská 30, 160 00 Praha 6

**Ředitel:**

Mgr. Mark Rieder

**Náměstek ředitele pro výzkumnou a odbornou činnost:**

Ing. Petr Bouška, Ph.D.

**Poskytovatel podpory:**

Ministerstvo zemědělství ČR

**Zahájení a ukončení projektu:**

duben 2012 – prosinec 2014

**Odpovědný řešitel projektu:**

Ing. Petr Vyskoč

**Autoři metodiky:**

Ing. Petr Vyskoč<sup>1</sup> (20 %), RNDr. Hana Prchalová<sup>1</sup> (20 %), Ing. Tomáš Mičaník<sup>1</sup> (15 %),  
Mgr. Pavel Rosendorf<sup>1</sup> (15 %), Ing. Alena Kristová<sup>1</sup> (15 %),  
RNDr. Jitka Svobodová<sup>1</sup> (10%), Mgr. Vít Kodeš, Ph.D.<sup>2</sup> (5 %)

<sup>1</sup>Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i.

<sup>2</sup>Český hydrometeorologický ústav

**Oponenti metodiky:**

Mgr. Ladislav Faigl, Ministerstvo zemědělství, Odbor vodohospodářské politiky  
a protipovodňových opatření  
Ing. Petra Ronen, PhD., Maim Consulting, s.r.o.

**Poděkování:**

Ing. Jaroslavu Benešovi, Ing. Kateřině Koudelkové (Povodí Vltavy, státní podnik),  
Mgr. Lence Procházkové (Povodí Moravy, státní podnik), Ing. Lence Matouškové,  
Ing. Martině Beránkové a Mgr. Silvě Semerádové (VÚV TGM, v.v.i.).

**Certifikovaná metodika byla vytvořena na základě výzkumu prováděného v rámci projektu QJ1220346 „Emise a jejich dopad na vodní prostředí“ programu zemědělského aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje Komplexní udržitelné systémy v zemědělství 2012–2018, který financuje Ministerstvo zemědělství ČR.**

**Metodika byla certifikována Ministerstvem zemědělství ČR – Odborem vodohospodářské politiky a protipovodňových opatření dne 12. 12. 2014 pod č.j. 86113/2014-MZE-15121.**

1	CÍL METODIKY .....	5
2	VLASTNÍ POPIS METODIKY .....	6
2.1	Struktura metodiky .....	6
2.2	Obecné zásady hodnocení dopadu emisí.....	7
2.3	Postup hodnocení .....	10
2.4	Určení rizikových látek v povodí .....	12
2.5	Zdroje a cesty znečišťujících látek.....	14
2.6	Charakteristiky prostředí a vlastnosti látek .....	20
2.7	Identifikace významných zdrojů a cest rizikových látek .....	23
2.8	Datové zdroje .....	24
2.9	Vyhodnocení významnosti zdrojů a cest znečištění.....	29
2.10	Analýza dopadu emisí na stav povrchových vod .....	32
2.10.1	Vstupy látek přirozeného původu .....	33
2.10.2	Vstupy látek prostřednictvím emisí do ovzduší a atmosférické depozice .....	36
2.10.3	Vypouštění, úniky a přenosy odpadních vod .....	40
2.10.4	Vstupy látek ze zemědělské činnosti prostřednictvím půdy .....	48
2.10.5	Vstupy látek prostřednictvím podzemních vod.....	63
2.10.6	Ostatní zdroje a cesty.....	69
2.10.7	Chování látek v povrchových vodách .....	70
2.11	Tabulková a grafická příloha metodiky .....	77
2.11.1	Znečišťující látky v povodích ČR .....	78
2.11.2	Zdroje a cesty znečišťujících látek a související činnosti .....	94
2.11.3	Charakteristické hodnoty koncentrací látek přírodního původu.....	113
2.11.4	Emise do ovzduší a atmosférická depozice.....	118
2.11.5	Látky vypouštěné v odpadních vodách.....	120
2.11.6	Látky užívané v zemědělství .....	124
2.11.7	Podzemní vody .....	132
2.11.8	Popis datových sad .....	134
3	SROVNÁNÍ „NOVOSTI POSTUPŮ“ .....	149
4	POPIS UPLATNĚNÍ CERTIFIKOVANÉ METODIKY.....	150
5	EKONOMICKÉ ASPEKTY .....	152
6	SEZNAM POUŽITÉ SOUVISEJÍCÍ LITERATURY .....	154
7	SEZNAM PUBLIKACÍ, KTERÉ PŘEDCHÁZELY METODICE.....	164
8	SEZNAM ZKRATEK .....	165

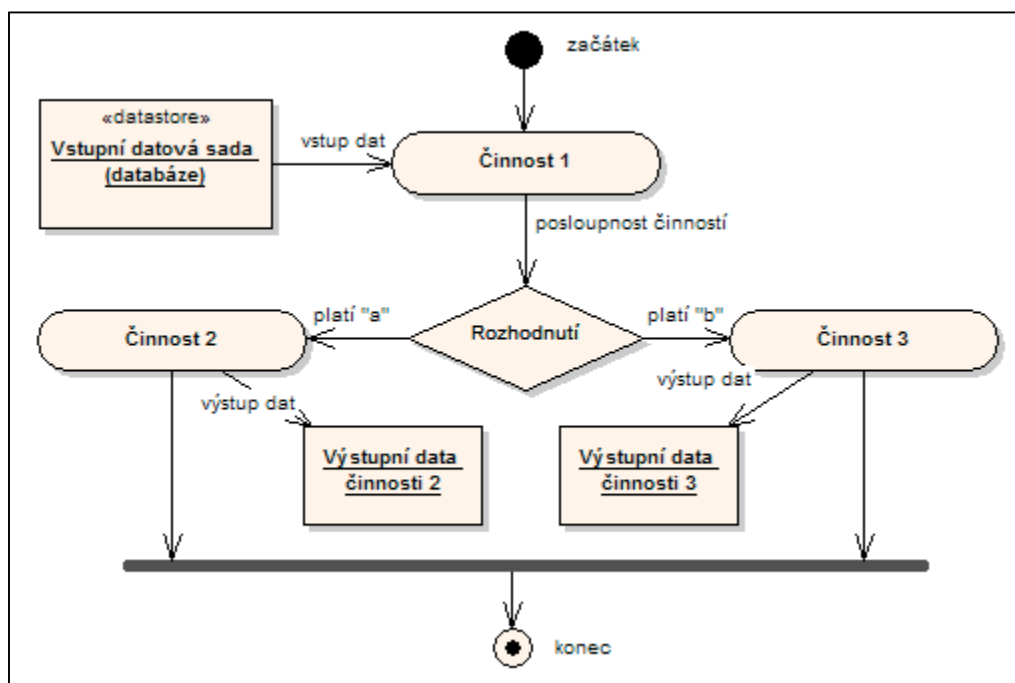
# 1 CÍL METODIKY

Jedním z nejvýznamnějších vlivů působících na stav vod jsou emise znečišťujících látek. Znečišťující látky pocházejí z různých činností a z různých zdrojů a dostávají se do vodního prostředí různými cestami. Výsledný dopad těchto emisí na jakost povrchové vody je ovlivňován jednak vlastnostmi znečišťujících látek a jednak jejich chováním v jednotlivých složkách životního prostředí. Také způsoby vnosu jsou pro různé látky velmi rozdílné jak v ploše povodí, tak v čase. Vyhodnocení dopadu emisí na stav vod tak představuje řešení komplexního problému, jehož pochopení a řešení je nezbytné pro aplikaci účinných opatření k dosažení jejich dobrého stavu a obecně jejich udržitelného a efektivního užívání. V této souvislosti přijalo Ministerstvo zemědělství ČR v rámci programu zemědělského aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje Komplexní udržitelné systémy v zemědělství 2012–2018 společný projekt Výzkumného ústavu vodohospodářského T. G. Masaryka, v.v.i., a státního podniku Povodí Vltavy QJ1220346 Emise a jejich dopad na vodní prostředí, jehož cílem bylo vytvoření technických nástrojů (metodika a software) pro hodnocení dopadu emisí na stav vod a ověření těchto nástrojů na pilotních povodích. Cílem metodiky je určit postupy pro vyhodnocení významnosti zdrojů znečišťujících látek a cest, kterými se dostávají do povrchových vod, a koncipovat postupy hodnocení tak, aby mohly být využitelné v rozsahu celého území České republiky v souladu s požadavky směrnice 2000/60/ES Evropského parlamentu a Rady z 23. října 2000 ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky (dále Rámcová vodní směrnice), zejména v souvislosti s plánováním v oblasti vod (podrobněji viz kap. 4). Metodické postupy byly v rámci projektu ověřeny na pilotních povodích, zejména dílčích povodích Horní Vltavy, Dolní Vltavy a Berounky.

## 2 VLASTNÍ POPIS METODIKY

### 2.1 Struktura metodiky

Metodika je rozdělena do následujících základních tematických částí: Kapitoly 2.2 a 2.3 popisují obecné zásady a jednotlivé základní kroky hodnocení dopadu emisí. Kapitoly 2.4 až 2.7 se zabývají postupem při identifikaci relevantních znečišťujících látek v zájmovém povodí, zdroji znečišťujících látek a cestami, kterými se dostávají do vodního prostředí. Popsány jsou rovněž vlastnosti a charakteristiky prostředí, které ovlivňují cestu a riziko či množství vstupu znečišťujících látek do povrchových vod. Kapitola 2.8 přináší přehled relevantních celostátně vedených datových sad využitelných pro hodnocení dopadu emisí. Kapitola 2.9 určuje kritéria pro klasifikaci rizika či „významnosti“ vstupu látky ze skupiny zdrojů či cest znečištění do povrchových vod. Kapitola 2.10 popisuje dílčí postupy hodnocení rizika nebo množství vstupu znečišťujících látek do povrchových vod pro nejméně významnější skupiny zdrojů a cest znečištění (přirozené pozadí, atmosférická depozice, vypouštění odpadních vod, zemědělství, stará kontaminovaná místa a vstup látek přes podzemní vody) a možnosti identifikace charakteru převažujících zdrojů (plošné vs. bodové) podle údajů ze sledování výskytu látek v povrchových vodách. Dílčí postupy jsou schematizovány pomocí diagramů „aktivit“ – způsob zápisu ilustruje obr. 2.1. Popis postupů hodnocení je doplněn rozsáhlou tabulkovou a grafickou přílohou, která obsahuje seznam znečišťujících látek z hlediska hodnocení emisí relevantních látek v povodích ČR, přehled vlastností těchto látek, jejich významných zdrojů a cest znečištění, včetně charakteristických ekonomických činností nebo užívání území, a charakteristických hodnot (emisní faktory) produkovaného nebo do povrchových vod vstupujícího znečištění.



Obr. 2.1. Způsob schematizace činností a vstupních/výstupních dat

## 2.2 Obecné zásady hodnocení dopadu emisí

### Základní přístup

Směrný dokument č. 28 „Technical Guidance on the preparation of an inventory of emissions, discharges and losses of priority and priority hazardous substances“ (European Commission, 2012) rozlišuje tři úrovně přístupu k hodnocení dopadu emisí v závislosti na komplexnosti řešení: (1) přístup založený na vyhodnocení látkových odnosů, kvantifikaci vstupů z bodových zdrojů a dopočtu plošných zdrojů znečištění; (2) přístup zaměřený na vyhodnocení zdrojů a cest znečištění a (3) přístup založený na sledování celého systému přenosu znečišťujících látek počínaje jejich zdrojem a konče jejich vstupem do vodního prostředí.

Metodikou navrhované postupy hodnocení jsou zaměřeny na analýzu zdrojů a cest znečišťujících látek do povrchových vod. Specifikují pro jednotlivé látky charakteristické skupiny zdrojů znečištění a související činnosti a na základě emitovaného množství, vlastností látek a charakteristik prostředí (půda, podzemní vody apod.) identifikují významné zdroje znečištění a cesty, kterými se látka může dostávat do povrchových vod. Hodnocení zdrojů a cest je doplněno analýzou údajů o koncentracích látek v povrchových vodách v závislosti na průtoku, která může přispět k určení převažujícího podílu bodových nebo plošných zdrojů znečištění na překračování environmentálních cílů.

### Hodnocené látky

Jako hodnocené jsou uvažovány látky, pro které jsou stanoveny cíle pro dosažení dobrého chemického nebo dobrého ekologického stavu. Při aplikaci na konkrétní dílčí povodí lze z tohoto seznamu vyřadit látky, u kterých podle údajů z monitoringu (případně „screeningu“ potenciálních zdrojů znečištění) není dosažení dobrého stavu ohroženo. Protože výstupy hodnocení dopadu emisí jsou určeny zejména pro následné návrhy opatření, lze z hodnocení rovněž vyřadit látky, jejichž užívání bylo zakázáno.

### Prostorové měřítko

Územní jednotkou, ke které je účelné vztahovat hodnocení dopadů emisí, je útvar povrchových vod. Útvary povrchových vod jsou vymezeny jako vodní toky či jejich úseky nebo vodní nádrže. Znečišťující látky se mohou do vodních útvarů dostávat prostřednictvím přítoků, povrchovým smyvem, prostřednictvím půdy a podzemních vod nebo ze zdrojů situovaných mimo příslušné vodní toky a nádrže. Z praktického hlediska jsou tak za územní jednotky, ke kterým je vztaženo vyhodnocení emisí, uvažovány mezipovodí příslušných útvarů povrchových vod. Pokud je to pro hodnocení dopadu emisí účelné, lze je například s ohledem na monitorovací síť nebo velikost jejich povodí slučovat.

### Časové měřítko

Z časového hlediska je nutné referenční období stanovit tak, aby dostatečně reprezentovalo současný stav zdrojů znečištění včetně meziroční variability emisí a vliv přirozené variability přírodních podmínek (např. srážky a hydrologický režim) na transport látek do povrchových vod. Z praktického hlediska je rovněž nutno přihlédnout k dostupnosti a aktualizacímu cyklu potřebných datových zdrojů. S ohledem na šestiletý plánovací cyklus je doporučeno vyhodnocení dat za 3 až 6leté období předcházející hodnocení.

### Podklady

Jako podklady pro hodnocení dopadu emisí jsou uvažovány celostátně dostupné údaje shromažďované na centrální nebo regionální úrovni (víceméně) jednotným způsobem. Jedná se zejména o výstupy trvalých činností zajišťovaných pro potřebu veřejné správy doplněné

o výstupy některých projektů aplikovatelných v celostátním měřítku. Při specifikaci vstupních využitelných dat pro hodnocení je rovněž vzata v úvahu struktura těchto údajů vzhledem k jejich hromadné automatické zpracovatelnosti prostředky IT tak, aby navržený postup nekladl na vyhodnocení v celostátním rozsahu zcela neúměrné nároky.

### Náhrada chybějících údajů

Chybějící údaje o emisích lze v některých případech odvodit pomocí jiných charakteristik zdrojů znečištění, které mají k emisím vztah (např. počet obyvatel připojených na kanalizaci), tj. tzv. emisními faktory definovanými rovnicí:

$$\text{Odhad emisí} = \text{počet charakteristických jednotek} * \text{emisní faktor}$$

Chybějící údaje je možné nahradit rovněž na základě empiricky zjištěných „charakteristických hodnot“ znečištění (např. koncentrace látky v odtoku ze zemědělsky využívaných povodí podle půdních typů).

### Podrobnost, spolehlivost a nejistoty hodnocení

Přestože vodní útvar představuje pro potřeby plánování poměrně detailní územní jednotku, samo vyhodnocení emisí je limitováno podrobností a přesností vstupních údajů. Některé údaje o emisích (zejména z plošných zdrojů znečištění) se vztahují k územním jednotkám neodpovídajícím rozvodnicím (mezi)povodí vodních útvarů (např. územně správní jednotky) a mnohdy jsou výrazně rozsáhlejší (např. okresy, kraje). Údaje jsou dostupné převážně jako roční průměry, přičemž jednotlivé roky mohou vykazovat určitou variabilitu. Chybějící údaje mohou být doplněny pomocí emisních faktorů (viz výše). Hodnocení tak může být zatíženo určitou mírou nejistoty. Jako součást dílčích a souhrnných výsledků hodnocení se proto doporučuje:

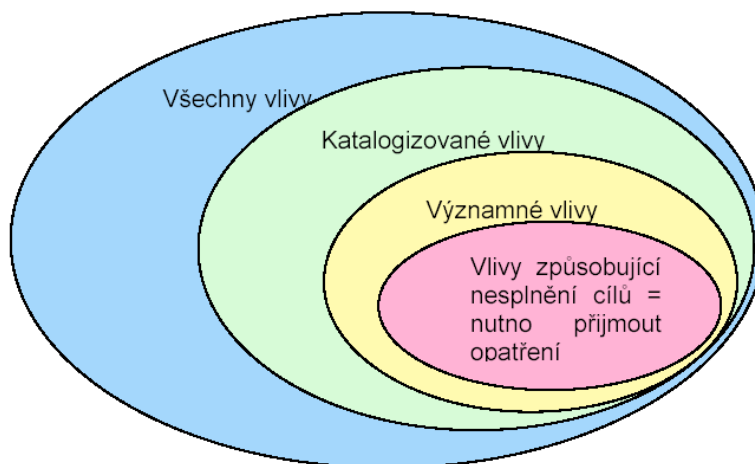
- K údajům o množství emisí doplňovat informaci o způsobu získání těchto údajů, a to v kategoriích definovaných pro E-PRTR (EEA 2011), tj.:
  - Přímým měřením: Jedná se o měření koncentrace znečišťujících látek v odpadní vodě. Tato metoda je tedy možná jen pro emise vypouštěné do povrchových vod.
  - Výpočtem: Jedná se o data odvozená z jiných, pomocných údajů (např. počet obyvatel) a emisního faktoru nebo látkovému odtoku, přiřazeného pomocnému údaji. Typický běžný případ výpočtu je produkované vypouštění z komunálních zdrojů na základě počtu skutečných nebo ekvivalentních obyvatel a vypouštěného znečištění z komunálních zdrojů na základě účinnosti čištění pro běžné ukazatele (např. dusík a fosfor).
  - Odhadem: Odhady jsou používány v případě zjišťování emisí nestandardními postupy – kromě odborných odhadů, které často nejsou blíže popsány, mohou být do této kategorie zařazeny i sofistikovanější postupy výpočtu, připravené ad-hoc pro konkrétní účel či projekt.
- V případě nejistot týkajících se vyhodnocení množství emitované látky (daných např. meziroční variabilitou) vyhodnocovat údaje o vstupech znečištění v rozsahu pravděpodobného minima a maxima.
- Jako součásti výsledků hodnocení uvádět jeho spolehlivost, a to minimálně ve třech stupních: vysoká, střední, nízká. Hodnocení spolehlivosti zohlední způsob určení a variabilitu vstupních dat (např. aplikace emisních faktorů), případně rozpornost mezi výsledky dílčích hodnocení (např. odlišné výsledky vyhodnocení analýzou výskytu látek v povrchových vodách podle údajů z monitoringu a analýzou zdrojů a cest).



*Poznámka: Vyhodnocení dopadu emisí na stav vod vyžaduje, vzhledem ke své značné komplexnosti, hierarchický přístup (tedy od úrovně specifikace rizikových látek v dílčím povodí, přes určení významných či rizikových zdrojů znečištění na úrovni vodních útvarů, až po úroveň lokálního řešení efektivnosti případných opatření pro konkrétní zdroj znečištění). Účelem dále navrhovaných postupů hodnocení emisí proto není náhrada podrobných analytických nástrojů např. z oblasti modelování transportu a šíření látek v povrchových, resp. podzemních vodách, které vyžadují značně podrobné vstupní údaje nedostupné na celostátní úrovni a jejichž pořízení je značně nákladné. Navrhované postupy naopak umožňují určit rizikové lokality, kde může být účelné tyto nástroje uplatnit.*

### Určení významnosti zdrojů a cest znečišťujících látek

Manuál pro plánování v povodích ČR (MŽP a MZe, 2004) rozlišuje vlivy z hlediska jejich významu hierarchicky na 4 úrovních (viz obr. 2.2): (1) všechny působící vlivy, (2) katalogizované vlivy, (3) významné vlivy a (4) vlivy způsobující nesplnění environmentálních cílů, tj. vlivy, pro které je nutno přijmout odpovídající opatření. Za významné považuje vlivy, které samostatně nebo spolupůsobením s dalšími mohou zabránit dosažení environmentálních cílů. Významnost lze stanovit jednak na základě absolutních kritérií (např. počtu ekvivalentních obyvatel, množství vypouštěné látky) nebo na základě relativních kritérií, která berou v úvahu citlivost přijímajících vod vzhledem k jejich působení.



**Obr. 2.2.** Hierarchie vlivů na stav vod. Zdroj: Manuál pro plánování v povodích ČR (zdroj: Manuál pro plánování v povodí ČR, MŽP a MZe, 2004)

Metodika hodnocení dopadu emisí je primárně zaměřena na identifikaci zdrojů znečišťujících látek, které zabraňují dosažení požadovaných environmentálních cílů. Vzhledem k tomu, že požadavky na dosažení dobrého chemického a ekologického stavu jsou převážně stanoveny jako přípustné koncentrace látek v povrchových vodách, jsou při hodnocení brány v úvahu průtokové charakteristiky přijímajících povrchových vod. Hodnocení významnosti (skupin) zdrojů a cest znečišťujících látek je uvažováno ve dvou úrovních. V případě, že pro zdroj/cestu nelze (s přijatelnou spolehlivostí) určit množství znečišťující látky vstupující do povrchových vod v mezipovodí vodního útvaru, ale nepřímé charakteristiky (údaje z monitoringu a/nebo „zranitelnost“ resp. charakteristiky prostředí, kterým se látky dostává do povrchových vod) ukazují na možné riziko pro stav povrchových vod, jsou tyto zdroje/cesty označeny jako „rizikové“ (tzv. „hot spots“). V případě, že pro zdroj/cestu lze množství vstupující znečišťující látky určit, je toto množství posuzováno vzhledem ke „kapacitě“ vodního útvaru uvažované jako „přípustný látkový odnos“ daný přípustnou koncentrací látky (stanovenou jako roční průměr nebo medián) a charakteristikou průtoku (dlouhodobý průměrný specifický odtok z mezipovodí útvaru) v závěrném profilu útvaru. Procesy

v povrchových vodách v mezipovodí útvaru nejsou uvažovány.<sup>1</sup> Klasifikace významnosti (skupin) zdrojů a cest znečištění je podrobně popsána v kapitole 2.9.

## 2.3 Postup hodnocení

Postup hodnocení dopadu emisí lze rozdělit do následujících základních kroků:

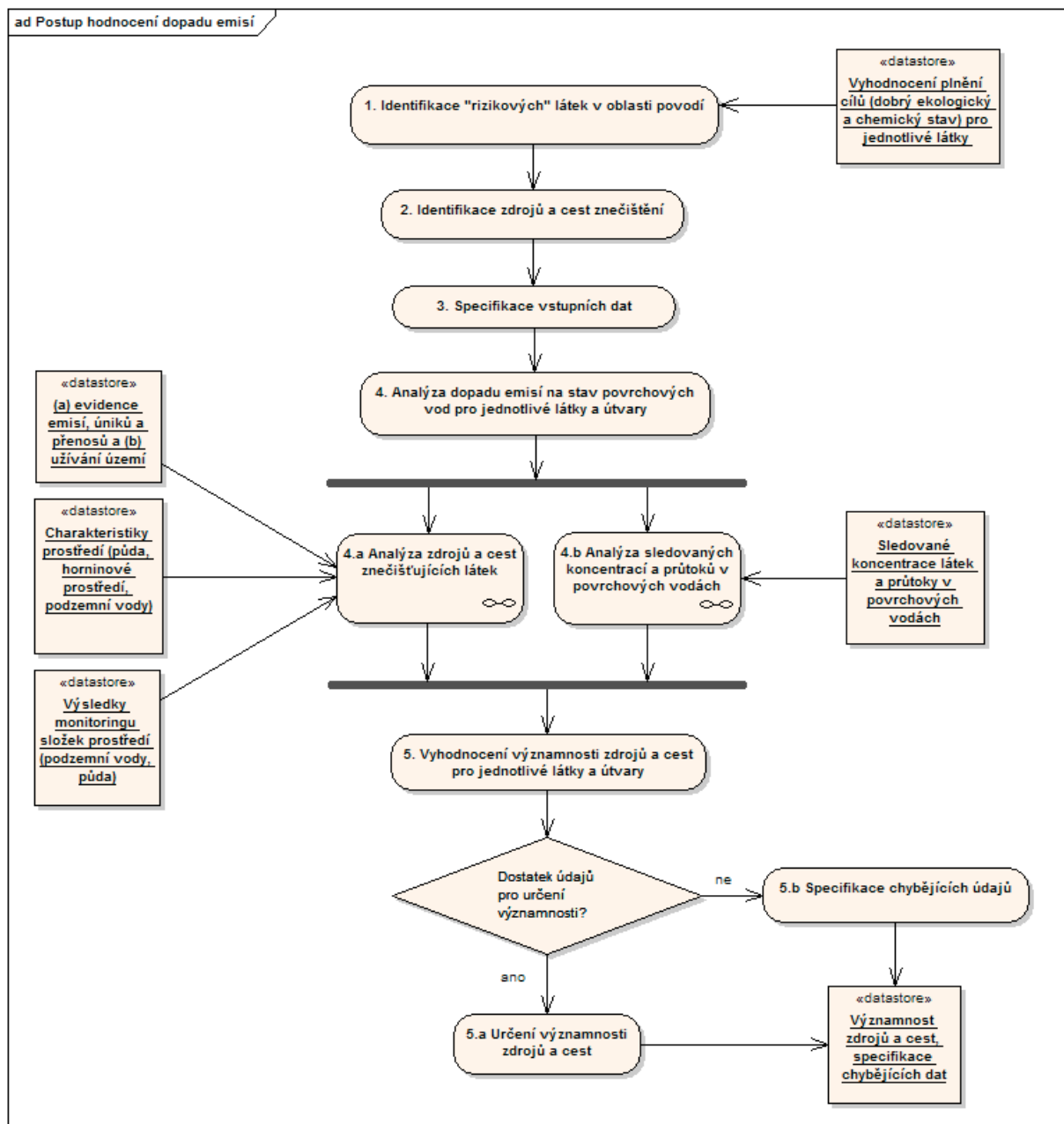
1. **Identifikace „rizikových“ látek:** V dílčím povodí jsou podle výsledků monitoringu povrchových vod identifikovány látky, u kterých nejsou plněny požadované environmentální cíle.
2. **Identifikace zdrojů a cest znečištění:** Pro jednotlivé „rizikové“ látky jsou na základě jejich vlastností a podle charakteristických činností, souvisejících s jejich emisemi, identifikovány potenciální skupiny zdrojů znečištění a cesty, kterými znečišťující látky mohou vstupovat do povrchových vod.
3. **Specifikace vstupních dat pro analýzu dopadu emisí:** Na základě identifikace relevantních skupin zdrojů znečištění a cest jsou specifikovány údaje potřebné pro analýzu dopadu emisí.
4. **Analýza dopadu emisí:** Pro jednotlivé rizikové útvary a látky je analyzován možný vliv emisí na stav povrchových vod. Uplatněny jsou souběžně dva přístupy: (a) analýza zdrojů a cest znečišťujících látek a (b) analýza vztahu koncentrací látek v povrchových vodách a průtoku v době měření.
5. **Vyhodnocení významnosti zdrojů a cest:** Pro jednotlivé útvary a rizikové látky je vyhodnocena významnost, resp. podíl jednotlivých (skupiny) zdrojů znečištění a cesty na celkovém vnosu znečišťující látky do vodního útvaru. V případě, že významnost zdrojů a cest nelze vzhledem k nedostatku vstupních údajů vyhodnotit, jsou chybějící údaje specifikovány.

Postup je schematizován na obrázku 2.3.

Kroky 1 až 3 postupu jsou aplikovány na úrovni dílčího povodí a předcházejí vyhodnocení významnosti zdrojů a cest pro jednotlivé znečišťující látky. Podrobnější postup je popsán v kapitolách 2.4 až 2.8. Výstupy uvedené v těchto kapitolách jsou zpracovány za území celé ČR. Vyhodnocení významnosti jednotlivých zdrojů a cest znečišťujících látek, tedy krokům 4 a 5 postupu, jsou věnovány kapitoly 2.9 a 2.10.

---

<sup>1</sup> Tento princip hodnocení je pro bodové zdroje znečištění aplikován při kombinovaném přístupu ke stanovování emisních limitů vypouštění odpadních vod – viz Metodický pokyn č. 14 odboru ochrany vod Ministerstva životního prostředí k nařízení vlády č. 229/2007 Sb.



Obr.2.3. Postup hodnocení dopadu emisí

## 2.4 Určení rizikových látek v povodí

Za rizikové látky jsou při hodnocení dopadu emisí na stav povrchových vod uvažovány všechny látky, u kterých nejsou plněny požadavky na dobrý ekologický nebo chemický stav (viz dále uvedená kritéria). Podkladem pro jejich identifikaci jsou výsledky sledování chemického a ekologického stavu útvarů povrchových vod.

U prioritních látek, tj. látek specifikovaných směrnicí 2013/39/EU pro hodnocení chemického stavu povrchových vod, jsou v souladu s požadavky směrného dokumentu č. 28 „Technical Guidance on the preparation of an inventory of emissions, discharges and losses of priority and priority hazardous substances“ (European Commission, 2012) jako rizikové určeny ty látky, které splňují alespoň jedno z následujících kritérií:

- nejméně v jednom monitorovacím profilu nebyly splněny požadavky na dosažení dobrého chemického stavu;
- u více než jednoho monitorovacího profilu byla překročena norma environmentální kvality více než o polovinu své hodnoty;
- výsledky monitoringu ukazují stoupající trend v koncentracích, který může způsobit problémy v dalším plánovacím cyklu;
- v registru E-PRTR jsou evidovány úniky látky nebo v dílčím povodí jsou známy zdroje a aktivity, které mohou vést k jejím hodnotám (a vývoji) koncentrací splňujícím výše uvedená kritéria.

Z ostatních látek jsou jako rizikové určeny ty látky, pro které

- nejméně v jednom monitorovacím profilu nebyly splněny požadavky na dosažení dobrého ekologického nebo chemického stavu.

Při hodnocení je doporučeno uvažovat data sledování povrchových vod za období 3 až 6 let.

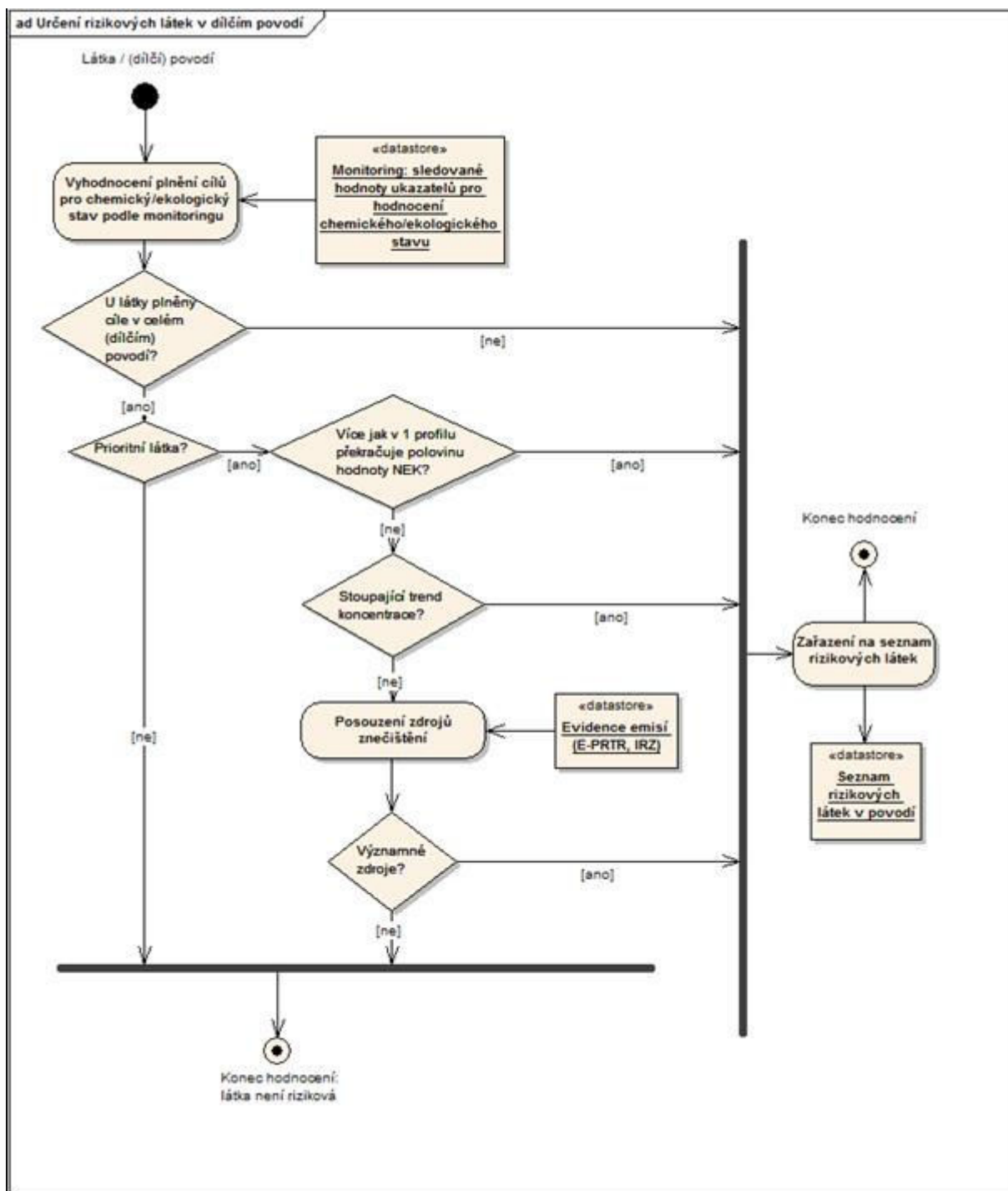
Postup určení rizikových látek je schematizován na obrázku 2.4.

Pro potřeby zpracování metodiky hodnocení emisí byl výše uvedený postup aplikován na celé území ČR. Jako environmentální cíle byly uvažovány požadavky na dosažení dobrého chemického a ekologického stavu útvarů povrchových vod, a to konkrétně:

- požadavky na dosažení dobrého chemického stavu pro prioritní a prioritní nebezpečné látky stanovené směrnicí 2013/39/EU;
- požadavky na dosažení dobrého ekologického stavu nebo potenciálu u všeobecných fyzikálně-chemických složek stanovené pro 2. plánovací cyklus (MŽP, MZe, státní podniky Povodí);
- požadavky na dosažení dobrého ekologického stavu nebo potenciálu pro specifické znečišťující látky uvedené v Metodice hodnocení ekologického stavu útvarů povrchových vod – specifické znečišťující látky (Durčák, 2011).

Při identifikaci rizikových látek byly využity výsledky vyhodnocení stavu útvarů povrchových vod pro 2. plánovací cyklus (pro MŽP zpracoval VÚV TGM, v.v.i., hodnocení k 31. 12. 2013, hodnocena byla data ze sledování stavu v reprezentativních profilech útvarů povrchových vod, a to převážně z období let 2010 až 2012).

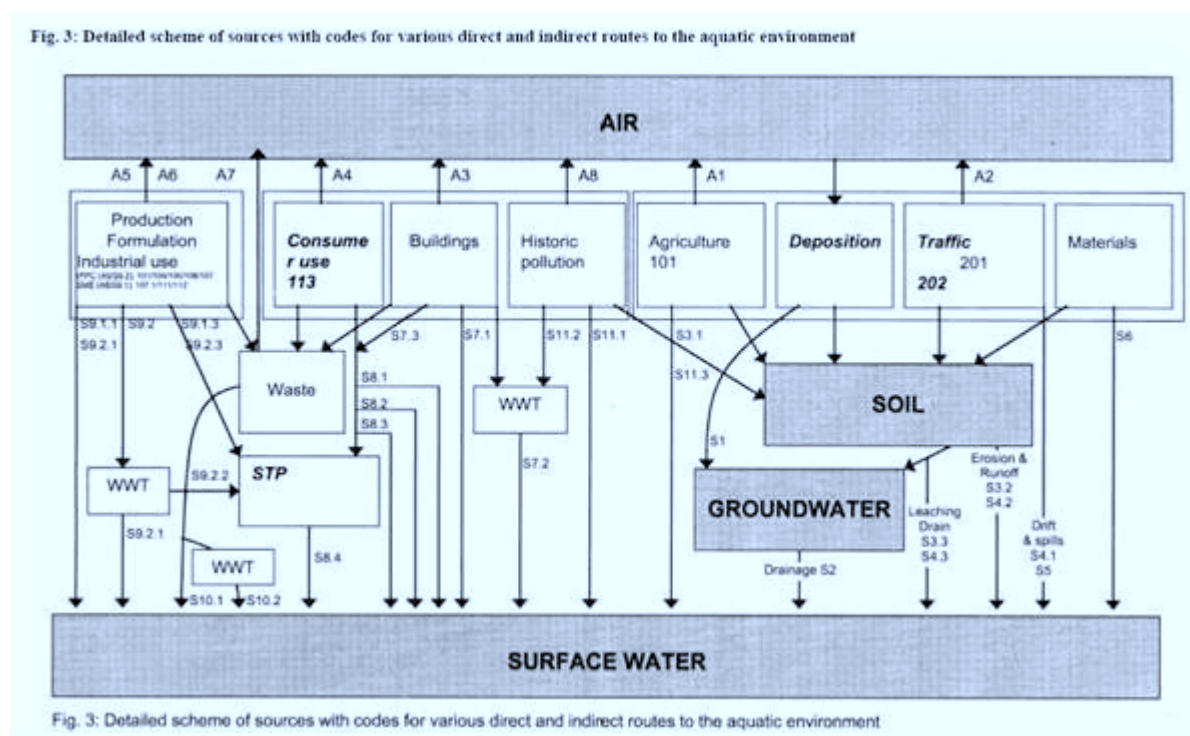
Výsledky identifikace „rizikových“ látek v povodích ČR a souhrnné výsledky vyhodnocení stavu pro 2. plánovací cyklus jsou uvedeny v tabulkce 2.11.1.1, resp. 2.11.1.2 přílohy 2.11.1.



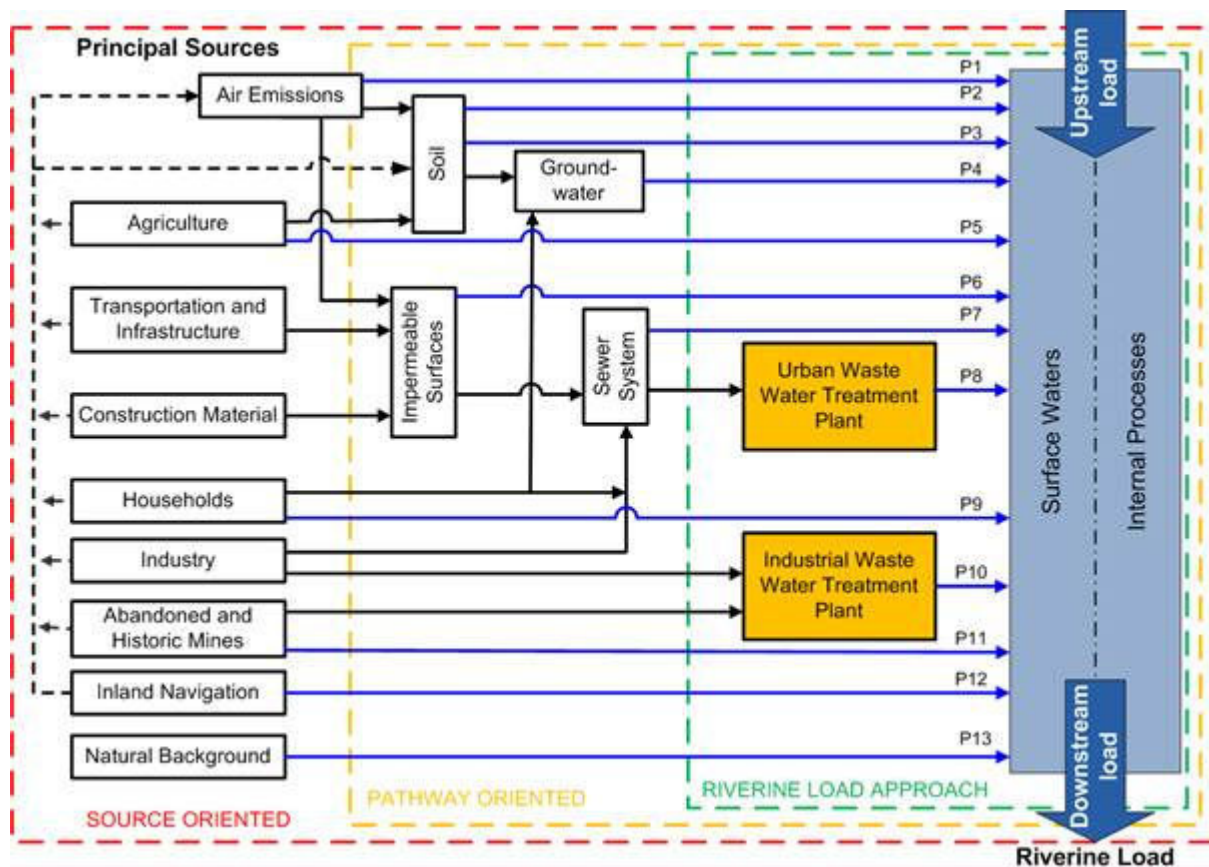
Obr. 2.4. Postup určení „rizikových“ látek v dílčím povodí

## 2.5 Zdroje a cesty znečišťujících látek

Popisem zdrojů znečištění a cest, kterými se znečišťující látky dostávají do povrchových vod, se v souvislosti s implementací rámcové směrnice zabývají příslušné směrné dokumenty (European Commission 2006, European Commission 2012). Schémata zdrojů a cest uvedená v těchto dokumentech jsou zobrazena na obrázcích 2.5.1. a 2.5.2. Z těchto směrných dokumentů vychází pro podmínky ČR modifikované schéma zpracované pro potřeby metodiky hodnocení významnosti zdrojů s ohledem na imisně emisní přístup (Vyskoč a kol., 2012). Schéma je převzato rovněž pro potřeby identifikace významných zdrojů a cest znečišťujících látek pro hodnocení dopadu emisí. Schéma je uvedeno na obrázku 2.5.3., popis zdrojů, složek prostředí a cest je uveden v tabulce 2.5.



**Obr. 2.5.1.** Schéma zdrojů a cest znečišťujících látek (zdroj: *Identification and Emission Controls, European Commission, 2006*)



P1: Atmosférická depozice přímo do povrchové vody

P4: Podpovrchový odtok, odtok z drenážních systémů a z podzemních vod

P7: Odtoky z kanalizačních odlehčení a nenapojených kanalizací

P10: Odtok průmyslových odpadních vod z ČOV

P13: Přirozené pozadí

P2: Eroze

P5: Přímé vypouštění a odnos látek

P8: Odtok komunálních odpadních vod z ČOV

P11: Přímý odtok z oblastí těžby (část odtoku je realizována přes podzemní vody)

P3: Povrchový odtok z nepevněných ploch

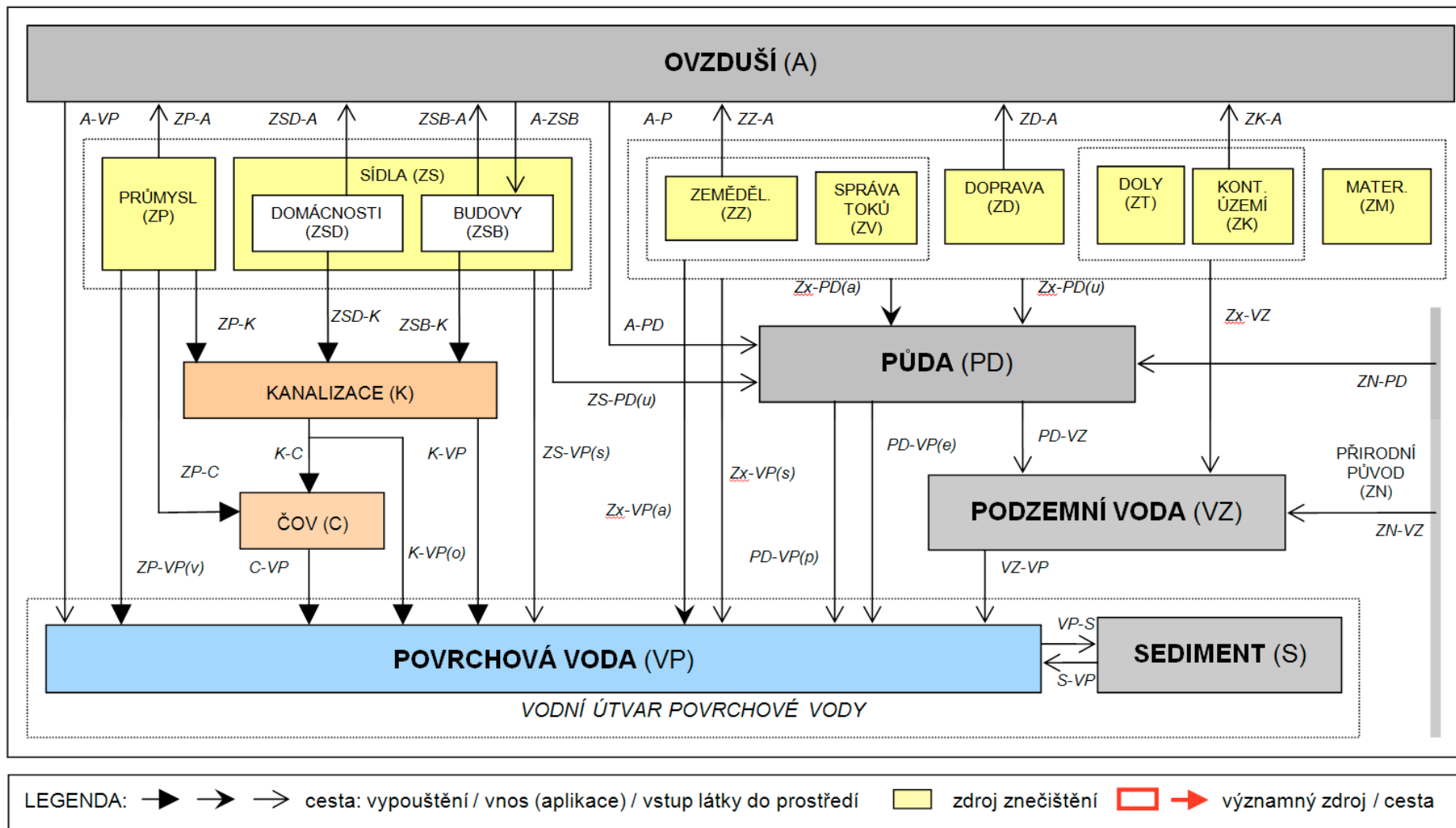
P6: Povrchový odtok z nepropustných ploch

P9: Odtok z individuální zástavby – čišťené i nečišťené odpadní vody

P12: Vypouštění a úniky látek související s lodní dopravou

**Obr. 2.5.2.** *Obecné pracovní schéma inventarizace emisí, vypouštění a ztrát prioritních a nebezpečných látek (zdroj: Guidance Document No. 28. Technical Guidance on the preparation of an inventory of emissions, discharges and losses of priority and priority hazardous substances. Guidance on the preparation of an inventory of emissions, discharges and losses of priority and priority hazardous substances. European Commission, 2012)*





**Obr. 2.5.3.** Schéma zdrojů znečištění, složek prostředí a cest znečišťujících látek (zdroj: Vyskoč, P., Prchalová, H., Rosendorf, P., Kristová, A. a kol. Metodické postupy pro hodnocení významnosti jednotlivých zdrojů znečištění s ohledem na aplikaci imisně emisního přístupu v oblasti ochrany vod. VÚV TGM, v.v.i., 2012)



**Tabulka 2.5.** Popis zdrojů znečištění, složek prostředí a dílčích cest znečišťujících látek (zdroj: Vyskoč, P., Prchalová, H., Rosendorf, P., Kristová, A. a kol. Metodické postupy pro hodnocení významnosti jednotlivých zdrojů znečištění s ohledem na aplikaci imisně emisního přístupu v oblasti ochrany vod. VÚV TGM, v.v.i., 2012)

Kód	Zkrácený popis	Popis zdroje, prostředí, cesty
ZP	Průmysl	Průmyslové lokality.
ZS	Sídla	Sídla. (Zdroj je dále členěn na domácnosti a budovy.)
ZSD	Domácnosti	Domácnosti a služby.
ZSB	Budovy	Budovy, zpevněné povrchy sídel a sídelní infrastruktura.
ZZ	Zemědělství	Zemědělství, lesnictví, rybníkářství a akvakultura: hospodářské lesy, pole, sady a vinice (rostlinná výroba), pastviny (živočišná výroba), rybníky, sádky.
ZV	Správa toků	Správa vodních toků a nádrží.
ZD	Doprava	Automobilová, železniční, letecká a lodní doprava a její infrastruktura (mimo sídla).
ZT	Doly	Těžba nerostných surovin: aktivní hlubinné a povrchové doly a lomy, místa průzkumu ložisek.
ZK	Kont. území	Historická kontaminovaná území (staré skládky, opuštěné doly, staré vojenské objekty).
ZM	Materiály	Materiály a stavby mimo sídelní oblasti.
ZN	Přírodní původ	Přírodní původ látky.
A	Ovzduší	Ovzduší.
PD	Půda	Půda a vegetační pokryv.
VZ	Podzemní voda	Podzemní voda a horninové prostředí.
VP	Povrchová voda	Povrchová voda.
S	Sediment	Sediment ve vodních tocích a nádržích.
ZN-VZ	-	Přírodní původ látky v horninovém prostředí.
ZN-PD	-	Přírodní původ látky v půdě.
ZP-A	-	Úniky látky z průmyslových zdrojů do ovzduší.

Kód	Zkrácený popis	Popis zdroje, prostředí, cesty
ZSD-A	-	Úniky z užívání látky v domácnostech do ovzduší.
ZSB-A	-	Úniky látky z budov a ploch v sídelních oblastech do ovzduší.
ZD-A	-	Úniky látky z dopravy do ovzduší.
ZZ-A	-	Úniky látky ze zemědělství a lesnictví do ovzduší.
ZK-A	-	Úniky látky z historických kontaminovaných míst do ovzduší.
ZP-VP	-	Přímé vypouštění průmyslových odpadních vod do povrchové vody.
ZP-K	-	Vypouštění průmyslových odpadních vod do kanalizace.
ZP-C	-	Čištění průmyslových odpadních vod na ČOV.
ZSD-K	-	Vypouštění odpadních vod z domácností a služeb do kanalizace.
ZSB-K	-	Vypouštění srážkových vod ze sídelních oblastí do kanalizace.
K-VP	-	Vypouštění odpadních vod z kanalizace do povrchové vody.
K-VP(o)	-	Vypouštění odpadních vod z kanalizace do povrchové vody odlehčením (mimo ČOV).
K-C	-	Odtok odpadních vod z kanalizace na ČOV.
C-VP	-	Vypouštění odpadních vod z ČOV do povrchové vody.
A-VP	-	Atmosférická depozice na vodní plochy.
A-ZSB	-	Atmosférická depozice na střechy budov a zpevněné povrchy sídel.
A-PD	-	Atmosférická depozice na půdu.
Zx-VP(a)	-	Aplikace látky do povrchové vody při rybníkářství nebo správě vodních toků a nádrží. (Pozn.: Vypouštění odpadních vod je zařazeno do průmyslových zdrojů.)
Zx-VP(s)	-	Povrchový smyv látky do povrchové vody v důsledku zemědělské činnosti, lesnictví, těžby a dopravy, povrchový smyv látky ze sídelní infrastruktury v nekanalizovaných sídlech.
Zx-PD(a)	-	Vnos (aplikace) látky do půdy (pesticidy, hnojivo) jako součást zemědělské nebo lesnické činnosti. (Pozn.: Vypouštění odpadních vod je zařazeno do průmyslových zdrojů.)

Kód	Zkrácený popis	Popis zdroje, prostředí, cesty
Zx-PD(u)	-	Úniky látky do půdy v důsledku zemědělské činnosti, lesnictví, těžby a dopravy, únik látky do půdy ze sídelní infrastruktury a z užívání v domácnostech a v nekanalizovaných sídlech a z materiálů a staveb mimo sídla, únik látky do půdy v kontaminovaných místech (staré zátěže a skládky). (Pozn.: Vypouštění odpadních vod je zařazeno do průmyslových zdrojů.).
Zx-VZ	-	Únik látky ze zdroje do horninového prostředí a podzemní vody v důsledku těžby nebo historické kontaminace území (Pozn.: Vypouštění odpadních vod je zařazeno do průmyslových zdrojů.).
PD-VP(e)	-	Eroze: vstup látky do povrchové vody s erozí půdy.
PD-VP(p)	-	Podpovrchový odtok látky z půdy do povrchové vody (bez vstupu do podzemní vody).
PD-VZ	-	Vstup látky z půdy do podzemní vody.
VZ-VP	-	Odvodnění látky z podzemní vody do povrchové vody.
VP-S	-	Ukládání látky do sedimentu.
S-VP	-	Uvolnění látky ze sedimentu do povrchové vody.

Poznámka: pokud je cesta relevantní pro více typů, písmeno „x“ v kódu cesty ve schématu nahrazuje konkrétní typ zdroje.

## 2.6 Charakteristiky prostředí a vlastnosti látek

Chování znečišťujících látek ve vodním prostředí je významně ovlivňováno jejich fyzikálně-chemickými vlastnostmi a vlivem prostředí, ve kterém se nacházejí. V následujícím textu je proveden výčet možných vlivů a vlastností, z nichž pro účely hodnocení dopadů v rámci této metodiky byly dále uvažovány jen některé (označeny tučně):

### Ovzduší a atmosférická depozice

- Směr a rychlost větru – mají vliv na distribuci látek nebo pevných částic, na něž jsou sorbovány, v dotčeném území ze zdrojů znečišťování ovzduší.
- Výška komína – společně s velikostí částic má rozhodující vliv na délku vlečky znečištění v atmosféře.
- Srážky – uplatňuje se: absorpce plyných složek znečištění, vymývání látek a prašného aerosolu, acidifikace v podoblačné vrstvě atmosféry.
- **Krajinný pokryv** – třída krajinného pokryvu (vodní plocha, zpevněná plocha, zemědělská půda, louka, lesní porost) ovlivňuje rychlost přenosu do navazujících složek životního prostředí.

### Půda, horninové prostředí a podzemní vody

- **Půdní druh a typ**, půdotvorný substrát – půdní druh charakterizuje půdu podle podílu zastoupení různých zrnitostních frakcí, které mohou ovlivňovat vazbu znečišťujících látek na půdní částice. Půdní typ charakterizuje půdu podle způsobu vzniku a podle půdotvorného matečného substrátu. Různé půdní typy mohou obsahovat velmi rozdílné množství přítomných látek a vazebných partnerů pro různé znečišťující látky.
- Sorpční vlastnosti – souvisejí s půdním druhem a typem a množstvím vazebných míst pro konkrétní znečišťující látku. Ovlivňuje je obsah vody a vzduchu v půdě a případné nasycení vazebných míst v půdním komplexu.
- **Užití půdy** – charakter využití zemědělské půdy ve smyslu zastoupení kultur (orná půda, trvalé travní porosty, sady, vinice, chmelnice, popř. další) nebo lesních porostů s ohledem na druh, věk nebo zdravotní stav porostů.
- **Srážky** – množství a intenzita srážek ovlivňují vymývání některých látek z půdy, případně vedou k vyššímu riziku eroze. V některých oblastech mohou nízké srážkové úhrny vést k omezení odtoku znečištění zejména v letním období.
- Retenční schopnost povodí – schopnost povodí zadržet vodu a omezit látkový odtok. Je ovlivněna strukturou povodí, využitím území a přítomností retenčních prvků, případně uplatněním protierozních opatření.
- **Odvodňovací systémy, drenáž** – přítomnost nebo absence drenážních systémů v povodí výrazně ovlivňuje odtok některých látek z povodí; drenážní systémy přispívají k rychlejší mineralizaci látek a mohou např. způsobovat vyšší odtok dusičnanů z povodí.
- Protierozní opatření – opatření, která uplatněním organizačních postupů v zemědělství a lesnictví nebo technických prvků v povodí omezují účinky přívalových srážek na půdě nebo zpomalují transport půdních částic a na nich vázaných látek z povodí do toků.
- Sklonitost terénu – jeden z faktorů, který ovlivňuje erozní ohroženost území a případný transport půdních částic do vodních toků a nádrží a určuje, jestli polutant po vstupu na půdu bude transportován povrchovým smyvem, nebo podzemní vodou.

- Infiltrační schopnost půdy a nenasycené zóny horninového prostředí – jeden z faktorů, které určují, jestli polutant po vstupu na půdu bude transportován povrchovým smyvem, nebo podzemní vodou.
- Typ hydrogeologické struktury – určuje způsob transportu znečišťující látky podzemní vodou.
- Hloubka hladiny podzemních vod (mocnost nenasycené zóny) – ovlivňuje sorpci a degradabilitu polutantu.
- **Litologie kolektoru** (např. štěrkopísek, prachovce, metamorfit) – určuje rychlost transportu znečišťující látky podzemní vodou.
- Transmisivita (vysoká, střední, nízká) a typ propustnosti kolektoru (průlinová, puklinová a krasová) – určuje rychlost transportu znečišťující látky podzemní vodou a ovlivňuje sorpci a degradabilitu polutantu.

### Odvádění a čištění odpadních vod

- **Typ a technologie zařízení k čištění odpadních vod (stupeň čištění)** – nejvyšší stupeň čištění daného zařízení (mechanický, biologický, biologický s odstraňováním nutrientů), přídatné systémy za koncovým stupněm čištění (např. ozonizace, dezinfekce, sorpce).
- Kanalizační systém – jednotná kanalizace, oddílná kanalizace, funkce dešťových oddělovačů, bez kanalizace.

### Vlastnosti znečišťujících látek

Jsou uvedeny významné vlastnosti látek, které jsou podstatné pro jejich chování ve vodním prostředí:

- **Perzistence** – schopnost dlouhodobě setrávat v prostředí; užívá se především ve spojení s perzistentními organickými látkami (POPs), které pro své škodlivé účinky (zvl. karcinogenita, toxicita pro reprodukci, estrogenita) mohou nepříznivě působit na vodní organismy a na člověka; mají schopnost se v prostředí kumulovat vlivem sorpce na pevné částice.
- **Rozpustnost** – vlastnost pevných, kapalných i plyných látek tvořit s rozpouštědlem roztok; míra rozpustnosti je dána hmotností rozpuštěné látky v definovaném objemu rozpouštědla; rozdělovací koeficient  $\log K_{OW}$  vyjadřuje podíl rozpustnosti látky v tucích (oktanol) a ve vodě; tato vlastnost je rozhodující pro volbu správné matrice v monitorování vod: pro látky s  $\log K_{OW} \leq 3$  je preferována matrice voda, pro látky s  $\log K_{OW} \geq 5$  je preferována výhradně matrice sediment nebo biota, pro látky s  $\log K_{OW}$  mezi hodnotami 3 až 5 jsou relevantní matrice voda, biota i sediment.<sup>2</sup>
- **Vazba na pevné částice a sediment** – adsorpce je schopnost hromadění látek na povrchu pevných částic; probíhá ve všech složkách životního prostředí; je charakteristická pro perzistentní organické látky a kovy; je vyjádřena rozdělovacím koeficientem  $K_{OC}$  (v systému organický uhlík – voda); hodnoty úzce korelují s hodnotami  $K_{OW}$  (čím vyšší hodnota, tím vyšší schopnost adsorpce – viz tabulku 2.11.1.3.).
- **Mobilita** – schopnost šíření látky prostředím; hydrofilní látky vykazují ve vodním prostředí výrazně vyšší mobilitu.
- **Degradabilita** – opak stálosti látky, kdy dochází ke štěpení mateřského polutantu na meziprodukty až konečné produkty rozkladu; pokud k ní dochází některými

<sup>2</sup> Die Common Implementation Strategy for The Water Framework Directive (2000/60/EC), Guidance document No. 25 on Chemical Monitoring of Sediment and Biota under The Water Framework Directive, chapter 3.

přirozenými procesy nebo procesy metabolismu organismů, hovoříme o biodegradabilitě; pokud k ní dochází vlivem slunečního záření, hovoříme o fotodegradabilitě; zpravidla se vyjadřuje poločasem rozpadu (DT50) v hodinách, dnech nebo letech; ve vodním prostředí se ve vrchních vrstvách vodního sloupce uplatňuje fotodegradabilita a biodegradabilita v aerobních podmínkách, ve spodních vrstvách vodního sloupce a v říčním sedimentu převládá biodegradabilita za anaerobních podmínek; můžeme sem řadit i hydrolýzu; zpravidla nejpomalejší jsou degradační procesy v anaerobních podmínkách za nedostatku světla.

- **Těkavost** – schopnost kapalné látky vypařovat se; souvisí s tenzí par a vyjadřuje se tzv. Henryho konstantou H; obecně můžeme dělit látky na netěkavé, polotěkavé, těkavé a velmi těkavé (rozdělení dle H konstanty je uvedeno ve vysvětlivkách u tabulky 2.11.1.3.).

Všechny výše uvedené vlastnosti/procesy významně závisí na teplotě prostředí, ve kterém probíhají.

Pro „rizikové“ znečišťující látky jsou jejich vlastnosti uvedeny v tabulce 2.11.1.3. přílohy 2.11.1. Srovnáním uvedených vlastností si můžeme vytvořit představu o chování látky ve vodním prostředí a příčinách nedosahování dobrého stavu vod. Například látky těkavé, vypouštěné v koncentracích vysoko nad hodnotami NEK nemusí být v reprezentativním profilu pro hodnocení jakosti a stavu povrchových vod problémem. Naopak látky perzistentní, vypouštěné v malých koncentracích nebo jen nahodile, se ve vodním prostředí kumulují a za určitých hydrologických podmínek mohou překračovat hodnoty NEK. Látky snadno degradující se ve vodním prostředí transformují a je relevantní sledovat spíše jejich rozkladné produkty než mateřské sloučeniny (to platí především pro vybrané pesticidy a fungicidy).

## 2.7 Identifikace významných zdrojů a cest rizikových látek

Významné zdroje a cesty pro jednotlivé rizikové látky a související ekonomické činnosti a způsob užívání území jsou orientačně (na základě literární rešerše a analýzy údajů o emisích) posouzeny za všechny oblasti povodí ČR (v měřítku útvaru povrchových vod) a uvedeny v příloze 2.11.2.

Hlavní skupiny zdrojů a cest pro rizikové látky jsou uvedeny v tabulce 2.11.2.1.

U látek, u kterých jsou přípustné koncentrace překračovány v celostátním rozsahu, byla významnost zdrojů a cest posouzena podrobněji a zapracována do schématu popsaného na obrázku 2.5.3. v kapitole 2.5.

Významnost zdrojů a cest znečištění je pro jednotlivé látky posouzena

- z hlediska intenzity emise pro každou cestu přenosu;
- z hlediska četnosti územního výskytu,

a ve schématu klasifikována do kategorií:

- velmi významný: zdroj/cesta může být převládající příčinou nesplnění cílů;
- významný: zdroj/cesta může významně přispívat k nesplnění cílů;
- lokálně velmi významný: zdroj/cesta je významný pouze lokálně, ale může být v těchto případech převládající příčinou nesplnění cílů;
- lokálně významný: zdroj/cesta je významný pouze lokálně.

*Poznámka: klasifikace významný a velmi významný z hlediska intenzity přibližně odpovídá klasifikaci používané v kapitole 2.9 v souvislosti s hodnocením konkrétního vodního útvaru. Vzhledem k tomu, že tato kapitola pojednává o významnosti zdrojů z hlediska celé ČR, je zohledněna rovněž (omezená) četnost výskytu (kategorie „lokálně významný“ a „lokálně velmi významný“).*

Schémat významnosti zdrojů a cest jsou pro vybrané rizikové látky uvedena v příloze v kapitole 2.11.2.

Ekonomické činnosti spojené s vypouštěním rizikových látek jsou uvedeny v tabulce 2.11.2.2.

## 2.8 Datové zdroje

Vyhodnocení dopadu emisí na vodní prostředí včetně identifikace zdrojů a cest znečišťujících látek vyžaduje značné množství vstupních údajů. Jedná se o:

- údaje o emisích a přenosech znečišťujících látek (případně pomocné údaje, z kterých lze údaje o emisích nepřímo odvodit, pokud nejsou přímo k dispozici);
- údaje o sledování výskytu látek v „prostředí“, tj. monitoring ovzduší, půdy, podzemních a povrchových vod;
- údaje o potřebných charakteristikách prostředí (např. krajinný pokryv, typy půd apod.) pro potřebu vyhodnocení látkových toků u příslušných cest znečištění.

Relevantní datové sady (evidence, registry) dostupné v celostátním rozsahu jsou, včetně jejich využití v dílčích částech analýzy dopadu emisí (viz kap. 2.10), uvedeny v tabulce 2.8.



**Tabulka 2.8.** Přehled datových sad pro analýzu dopadu emisí

Tabulka udává přehled datových sad pro hodnocení dopadu emisí a dílčí postupy, pro které jsou data relevantní:

KAP – přípustný látkový odnos z mezipovodí útvary (viz kap. 2.9)

NAT – přirozený původ (viz kap. 2.10.1)

ADP – atmosférická depozice (viz kap. 2.10.2)

VYP – vypouštění odpadních vod (viz kap. 2.10.3)

ZEM – zemědělství (viz kap. 2.10.4)

KTM – kontaminovaná místa (viz kap. 2.10.5)

PZV – podzemní vody (viz kap. 2.10.5)

POV – povrchové vody (viz kap. 2.10.7)

„x“ označuje, že datová sada je pro dílčí postup relevantní.

Datové sady jsou označeny kódem DX, podle kterého jsou odkazovány v popisech dílčích postupů hodnocení v kapitolách 2.9 a 2.10.

Kód	Datová sada	KAP	NAT	ADP	VYP	ZEM	KTM	PZV	POV
D1	Útvary povrchových vod. Vymezení, rozvodnice mezipovodí, kategorie a typ útvary.	x	x	x	x	x	x	x	x
D2	Hydrologické údaje. Dlouhodobý průměrný specifický odtok z mezipovodí útvary.	x	x			x			
D3	Podíl základního odtoku (Base flow index) v povodích útvary povrchových vod.		x				x	x	
D4	Útvary povrchových vod s významnou vazbou na podzemní vody.		x				x	x	
D5	Kategorie nadmořské výšky podle typologie útvary povrchových vod		x						
D6	Geologická mapa ČR 1 : 50 000 (1 : 500 000).		x						

Kód	Datová sada	KAP	NAT	ADP	VYP	ZEM	KTM	PZV	POV
D7	Krajinný pokryv (Corine Land Cover).			x		x			
D8	Základní báze geografických dat (ZABAGED). Vegetace a povrch.			x		x			
D9	Eroze půdy a transport sedimentu na území ČR.			x		x			
D10	Evropský registr úniků a přenosů znečišťujících látek (European Pollutant Releases and Transfer Register; „E-PRTR“).			x	x				
D11	Integrovaný registr znečišťování.			x					
D12	Informační systém kvality ovzduší (ISKO). Znečištění ovzduší.			x					
D13	Informační systém kvality ovzduší (ISKO). Atmosférická depozice.			x					
D14	Biomonitorovací průzkum – vegetace. Chemické analýzy lesních bokoplodých mechů.			x					
D15	Biochemický průzkum lesů jako podklad pro dlouhodobé využívání krajiny ČR.			x					
D16	Základní údaje předávané znečišťovatelem vodoprávnímu úřadu, správci povodí a pověřenému odbornému subjektu.				x				
D17	Evidence vypouštění vod pro potřeby sestavení vodní bilance.				x				
D18	Registr průmyslových zdrojů znečištění – část nebezpečné látky.				x				
D19	Údaje předávané Evropské komisi podle směrnice 91/271/EHS o čištění městských odpadních vod				x				
D20	Majetkové a provozní evidence vodovodů a kanalizací.				x				

Kód	Datová sada	KAP	NAT	ADP	VYP	ZEM	KTM	PZV	POV
D21	Plány rozvoje vodovodů a kanalizací území krajů České republiky (PRVKÚK).				x				
D22	Základní báze geografických dat (ZABAGED). Hranice správních jednotek a katastrálních území.				x	x			
D23	Definiční body částí obce (dílů).				x				
D24	Počet obyvatel obcí a částí obcí.				x				
D25	Spotřeba přípravků na ochranu rostlin.					x			
D26	Spotřeba minerálních hnojiv v ČR.					x			
D27	Produkce dusíku od hospodářských zvířat.					x			
D28	Pasporty pesticidů, užití účinných látek ve vztahu k vodám, zranitelnost.					x			
D29	Digitální mapa půd v měřítku 1 : 200 000.					x			
D30	Geografický informační systém o půdě (SOWAC GIS). Údaje o vodní erozi, charakteristikách BPEJ.					x			
D31	Integrovaný informační systém evidence půdy dle užitelských vztahů (LPIS). Údaje o zemědělsky obhospodařovaných pozemcích, kulturách a ekologickém způsobu hospodaření.					x			
D32	Agrochemické zkoušení zemědělských půd. Údaje o zásobenosti půd vybranými prvky.					x			
D33	Plochy odvodnění zemědělských půd.					x			
D34	Systém evidence kontaminovaných míst.						x	x	
D35	Evidence jakosti podzemních vod. Hodnoty sledovaných ukazatelů.					x		x	
D36	Přírodní charakteristiky hydrogeologických rajonů.						x	x	

Kód	Datová sada	KAP	NAT	ADP	VYP	ZEM	KTM	PZV	POV
D37	Evidence jakosti povrchových vod. Hodnoty sledovaných ukazatelů a průtok v době sledování.			x					x
D38	Majetková a provozní evidence vodovodů a kanalizací, část výsledky rozborů surové vody.							x	
D39	Evidence odběrů pro potřeby sestavení vodní bilance (podle vyhlášky č. 431/2001 Sb., a vyhlášky č. 252/2013 Sb.).							x	

## 2.9 Vyhodnocení významnosti zdrojů a cest znečištění

*Poznámka: Podle postupu uvedeného v kapitole 2.3 vyhodnocení významnosti zdrojů a cest znečišťujících látek navazuje na podrobnou analýzu dopadu emisí pro jednotlivé látky a útvary, jejíž dílčí postupy jsou uvedeny v následující kapitole. S ohledem na lepší srozumitelnost je zde popis postupu vyhodnocení významnosti kapitolám o analýze dopadu emisí předřazen.*

Cílem vyhodnocení významnosti zdrojů a cest znečištění je pro útvar povrchových vod a znečišťující látku identifikovat skupiny zdrojů a cest znečišťujících látek, které představují riziko nebo se významně podílejí na nadměrném vstupu znečišťujících látek do povrchových vod a zabraňují tak dosažení požadovaného dobrého stavu vodních útvarů.

### Klasifikace

Skupiny zdrojů a cest znečišťujících látek jsou pro útvar a látku klasifikovány jako:

- velmi významné;
- významné;
- rizikové;
- nevýznamné.

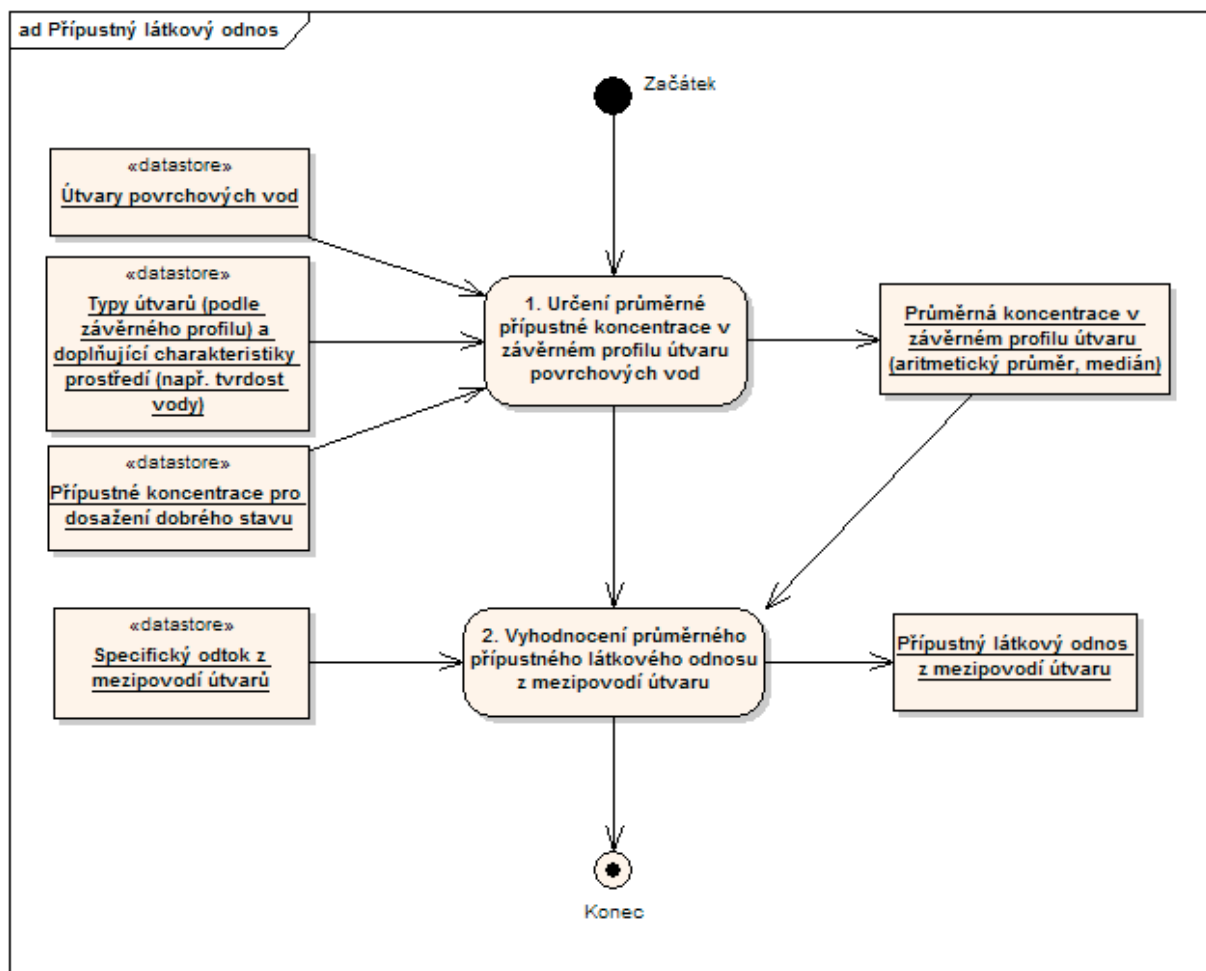
Hodnocení významnosti (skupin) zdrojů a cest znečišťujících látek je uvažováno ve dvou úrovních podrobnosti.

- **Podle rizika vstupu láty do povrchových vod v mezipovodí útvaru:** V případě, že pro zdroj/cestu nelze (s přijatelnou spolehlivostí) určit množství znečišťující látky vstupující do povrchových vod v mezipovodí vodního útvaru, ale nepřímé charakteristiky umožňují posoudit možné riziko pro stav povrchových vod, jsou tyto zdroje/cesty v daném útvaru klasifikovány jako „rizikové“ nebo nevýznamné. Jako nepřímé charakteristiky jsou uvažovány zejména
  - údaje o výskytu zdrojů znečištění (včetně způsobu užívání území) a emisích znečišťujících látek,
  - údaje o výskytu látek v prostředí, tj. údaje z monitoringu složek prostředí (např. podzemní vody, atmosférická depozice, ovzduší)
  - a údaje o „zranitelnosti“, tj. charakteristikách prostředí, kterým se látky dostávají do povrchových vod.
- **Na základě kvantifikace vstupu látky do povrchových vod v mezipovodí útvaru:** V případě, že pro zdroj/cestu lze množství vstupující znečišťující látky do povrchových vod v mezipovodí příslušného útvaru (v pravděpodobném rozsahu minimální a maximální hodnoty) určit, je toto množství porovnáno s „přípustným látkovým odnosem“ vyhodnoceným podle přípustné koncentrace látky a charakteristiky průtoku v závěrném profilu útvaru (podrobněji viz dále). Skupiny zdrojů/cest jsou klasifikovány jako velmi významné, významné, rizikové nebo nevýznamné (kritéria viz dále).

### Přípustný látkový odnos

„Přípustný látkový odnos“ z mezipovodí vodního útvaru je určen jako násobek přípustné „průměrné“ (tj. stanovené jako aritmetický průměr nebo medián) koncentrace látky pro dosažení dobrého chemického nebo ekologického stavu a dlouhodobého průměrného

specifického odtoku z mezipovodí vodního útvaru. Postup určení přípustného látkového odnosu je schematizován na obr. 2.9.1. Pokud není pro látku stanovena přípustná koncentrace jako aritmetický průměr nebo medián (např. je stanovena pouze maximální přípustná koncentrace), je nutné „průměrnou“ charakteristiku podle údajů z monitoringu odvodit.<sup>3</sup>



**Obr. 2.9.** Postup určení přípustného látkového odnosu z mezipovodí útvary povrchových vod

### Kritéria významnosti

Skupiny zdrojů nebo cest znečištění jsou vzhledem k „přípustnému látkovému odnosu“ z mezipovodí vodního útvaru klasifikovány jako:

- velmi významné, pokud vyhodnocená horní mez vnosů látky do povrchových vod v mezipovodí útvary dosahuje 100 % přípustného látkového odnosu a dolní mez vnosů látky dosahuje nebo překračuje 20 % přípustného látkového odnosu;
- významné, pokud vyhodnocená horní mez vnosů látky do povrchových vod v mezipovodí útvary nepřekračuje 100 % přípustného látkového odnosu a dolní mez vnosů látky dosahuje nebo překračuje 20 % přípustného látkového odnosu;

<sup>3</sup> Při aplikaci pro 2. plánovací cyklus lze využít hodnoty uvedené v příloze 3 k nařízení vlády č. 61/2003 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

- rizikové, pokud vyhodnocená horní mez vnosů látky do povrchových vod v mezipovodí útvaru dosahuje nebo překračuje 20 % přípustného látkového odnosu a dolní mez nedosahuje 20 % přípustného látkového odnosu;
- nevýznamné, pokud vyhodnocená horní mez vnosů látky do povrchových vod v mezipovodí útvaru nedosahuje 20 % přípustného látkového odnosu.

V případě, že množství vnosu látky je vyjádřeno v intervalovém rozsahu a horní mez spadá do kategorie velmi významné nebo významné, zatímco dolní mez spadá do kategorie nevýznamné, jsou zdroje/cesty – vzhledem k nejednoznačným výsledkům kvantifikace – klasifikovány jako rizikové.

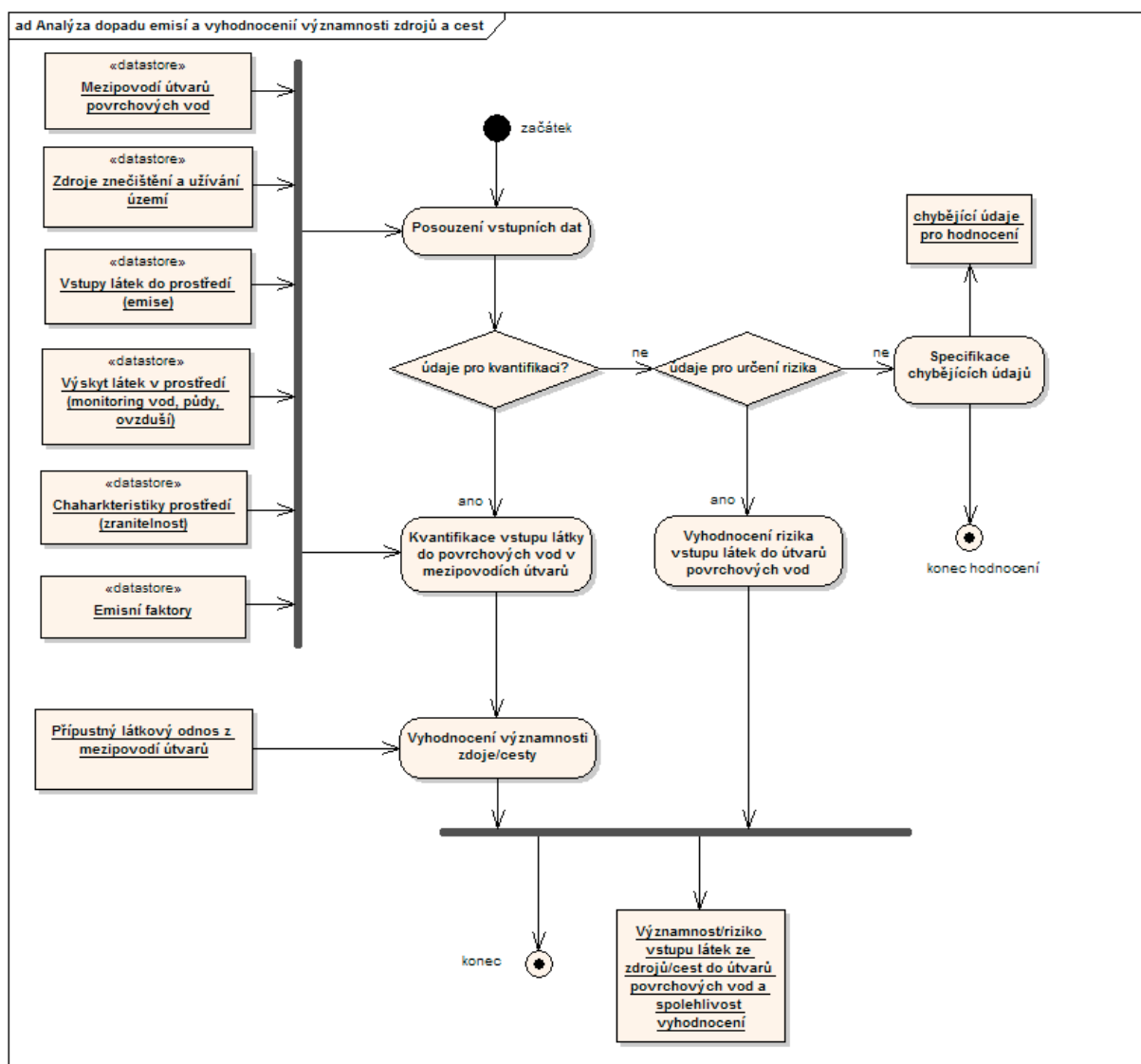
Mez 20 % přípustného látkového odnosu pro klasifikaci jednotlivých skupin zdrojů/cest v kategorii významné byla určena s ohledem na (a) možné společné nepříznivé působení více skupin a (b) možný nepříznivý efekt nízkých průtoků, zejména v případě bodových zdrojů znečištění.

**Tabulka 2.9.** Klasifikace významnosti skupin zdrojů a cest znečišťujících látek

Klasifikace významnosti	Vnos látky do povrchových vod v mezipovodí útvaru, % přípustného látkového odnosu	
	Horní mez	Dolní mez
velmi významné	$\geq 100$	$\geq 20$
významné	$< 100$	$\geq 20$
rizikové	$\geq 20$	$< 20$
nevýznamné	$< 20$	-

## 2.10 Analýza dopadu emisí na stav povrchových vod

Hodnocení dopadu emisí na stav povrchových vod je založeno na analýze zdrojů a cest vycházející z vyhodnocení údajů o emisích znečišťujících látek, charakteristik látek a charakteristik složek prostředí, kterým se látky dostávají do povrchových vod. Analýza zdrojů a cest znečištění je doplněna o analýzu výskytu znečišťujících látek v povrchových vodách, konkrétně vyhodnocení závislosti koncentrací látky na průtoku, která (za určitých podmínek) může indikovat převažující podíl bodových nebo plošných zdrojů znečištění. Analýzou zdrojů a cest se zabývají kapitoly 2.10.1 až 2.10.5, analýzou koncentrací a průtoků se zabývá kapitola 2.10.7. Kapitola 2.10.6 je věnována zdrojům znečištění, pro jejichž hodnocení nejsou v celostátním rozsahu dostupné podklady. V jednotlivých kapitolách je dílčí problematika stručně popsána, uvedeny jsou dostupné vstupní informace a data (s odkazem na jejich seznam v kapitole 2.8) a popis postupů hodnocení. Na obr. 2.10 je schematizován obecný postup analýzy dopadu a vyhodnocení významnosti zdrojů a cest znečištění (viz rovněž kapitoly 2.2, 2.3 a 2.9). Schémata dílčích postupů jsou uvedena v příslušných kapitolách dále.



Obr. 2.10. Analýza dopadu emisí a vyhodnocení významnosti zdrojů a cest znečištění



## 2.10.1 Vstupy látek přirozeného původu

Vstupy látek přirozeného původu jsou řešeny v rozsahu ukazatelů: celkový fosfor, dusičnanový dusík, amoniakální dusík, arsen, beryllium, hliník, chrom, kadmium, nikl, olovo, rtuť a zinek. Postup vyhodnocení vstupů látek přirozeného původu je pro fosfor, dusík a kovy popsán dále a schematizován na obr. 2.10.1.

### Fosfor z přirozeného pozadí

Množství fosforu, které se přirozeně objevuje v povrchových vodách, je ovlivňováno především typem geologické struktury a dále také půdními podmínkami, případně typem vegetace. Zejména v povodích s vyvěřelými horninami a s nimi asociovanými půdami se vyskytují v povrchových vodách i řádově vyšší koncentrace celkového fosforu než v oblastech s horninami sedimentárními nebo metamorfovanými (Beneš, 1994).

Z tohoto důvodu by bylo nejvhodnější pro určení přirozených vstupů fosforu do vod přiřadit vybraným geologickým jednotkám (v kombinaci s půdními typy) charakteristické koncentrace celkového fosforu a s pomocí hodnot specifického odtoku kvantifikovat jejich celkový vstup v povodí/mezipovodí vodního útvaru. V současné době však pro takovou analýzu nejsou k dispozici dostatečně reprezentativní údaje. Je proto nutné zvolit zjednodušený postup, který používá údaje o koncentracích celkového fosforu z referenčních lokalit, které reprezentují přirozené, činnostmi člověka zcela neovlivněné nebo jen mírně ovlivněné podmínky. Takto odvozené hodnoty lze nalézt v Metodice hodnocení všeobecných fyzikálně-chemických složek ekologického stavu útvarů povrchových vod tekoucích (Rosendorf et al., 2011). V této metodice jsou pro jednotlivé typy vodních útvarů stanoveny limitní koncentrace celkového fosforu pro hranici mezi velmi dobrým a dobrým ekologickým stavem. Velmi dobrý stav v pojetí Rámcové vodní směrnice reprezentuje přirozené podmínky bez výrazných antropogenních vlivů.

Pro výpočet hodnot přirozeného vstupu fosforu v mezipovodí vodního útvaru je potřeba nejprve provést analýzu zastoupení typů toků v povodích IV. řádu a určit tak charakteristickou koncentraci fosforu, která bude dále vstupovat do výpočtu. Vzhledem k tomu, že rozdílné koncentrace celkového fosforu jsou vztaženy pouze k typologické charakteristice nadmořská výška, lze přirozené koncentrace pro každé povodí IV. řádu určit jako váženou koncentraci z podílu ploch jednotlivých nadmořských výšek v povodí. Jako charakteristická koncentrace celkového fosforu pro další výpočty je použita polovina limitní hodnoty pro velmi dobrý stav (viz tabulku 2.11.3.1 v příloze 2.11.3). V povodí IV. řádu je vstup celkového fosforu vypočítán jako součin vážené koncentrace fosforu, specifického odtoku a plochy povodí IV. řádu. Celkový přirozený vstup fosforu v povodí/mezipovodí vodního útvaru je pak vypočítán jako součet dílčích vstupů z jednotlivých povodí IV. řádu.

V případě odchylky hranic povodí IV. řádu a hranic povodí vodního útvaru je nutné provést před určením celkového vstupu fosforu na útvar geografickou analýzu, která dílčím částem povodí IV. řádu přiřadí poměrnou část vstupu fosforu, která náleží různým vodním útvarům (týká se zejména povodí útvarů kategorie jezero).

### Dusík a jeho formy z přirozeného pozadí

Přirozené obsahy dusíku a jeho jednotlivých forem ve vodách jsou až na výjimky velmi nízké a pohybují se podle formy převážně v setinách až jednotkách miligramů v litru. Jejich obsahy mohou být vyšší v oblastech, kde dochází k intenzivnějšímu rozkladu organické hmoty, v oblastech s lehkými písčitymi půdami nebo kde dochází k významnějšímu odvodnění podzemních vod.

Vzhledem k relativně složitému komplexu podmínek, které ovlivňují přirozené obsahy dusíku a jeho forem v povrchových vodách, je vhodné pro kvantifikaci jejich vstupu do vod použít zjednodušený postup, jako v případě celkového fosforu (viz výše). Hydrologickým povodím

IV. řádu jsou nejprve přiřazeny charakteristické koncentrace dusičnanového a amoniakálního dusíku z Metodiky podle Rosendorfa et al. (2011) v závislosti na převažující nadmožské výšce (opět jako polovina limitní hodnoty pro velmi dobrý stav – viz tabulku 2.11.3.1. v příloze 2.11.3) a ze specifického odtoku a plochy povodí je vypočítán celkový vstup v povodí IV. řádu. Celkový přirozený vstup v mezipovodí vodního útvaru je pak vypočítán jako součet dílčích vstupů z jednotlivých povodí IV. řádu.

I zde je nutné, v případě, že se hranice povodí IV. řádu neshoduje s hranicí povodí vodního útvaru, provést geografickou analýzu, která dílčím částem povodí IV. řádu přiřadí poměrnou část vstupu obou forem dusíku, které náleží různým vodním útvarům (týká se zejména povodí útvarů kategorie jezero).

### **Kovy z přirozeného pozadí**

Přirozené pozadí kovů v povrchových vodách je odvozeno od antropogenně neovlivněných koncentrací kovů v podzemních vodách, neboť se předpokládá, že k nejvýznamnějšímu obohacování kovy dochází hlavně v podzemních vodách. Způsob i doba kontaktu s horninovým prostředím je totiž v podzemních vodách intenzivnější než ve vodách povrchových, a tudíž většina přirozeného pozadí pro kovy pochází z podílu základního odtoku v povrchových vodách. Zároveň často bývá velikost emisí z přirozeného pozadí dost vysoká na to, aby mohla přispívat k nedosažení dobrého stavu.

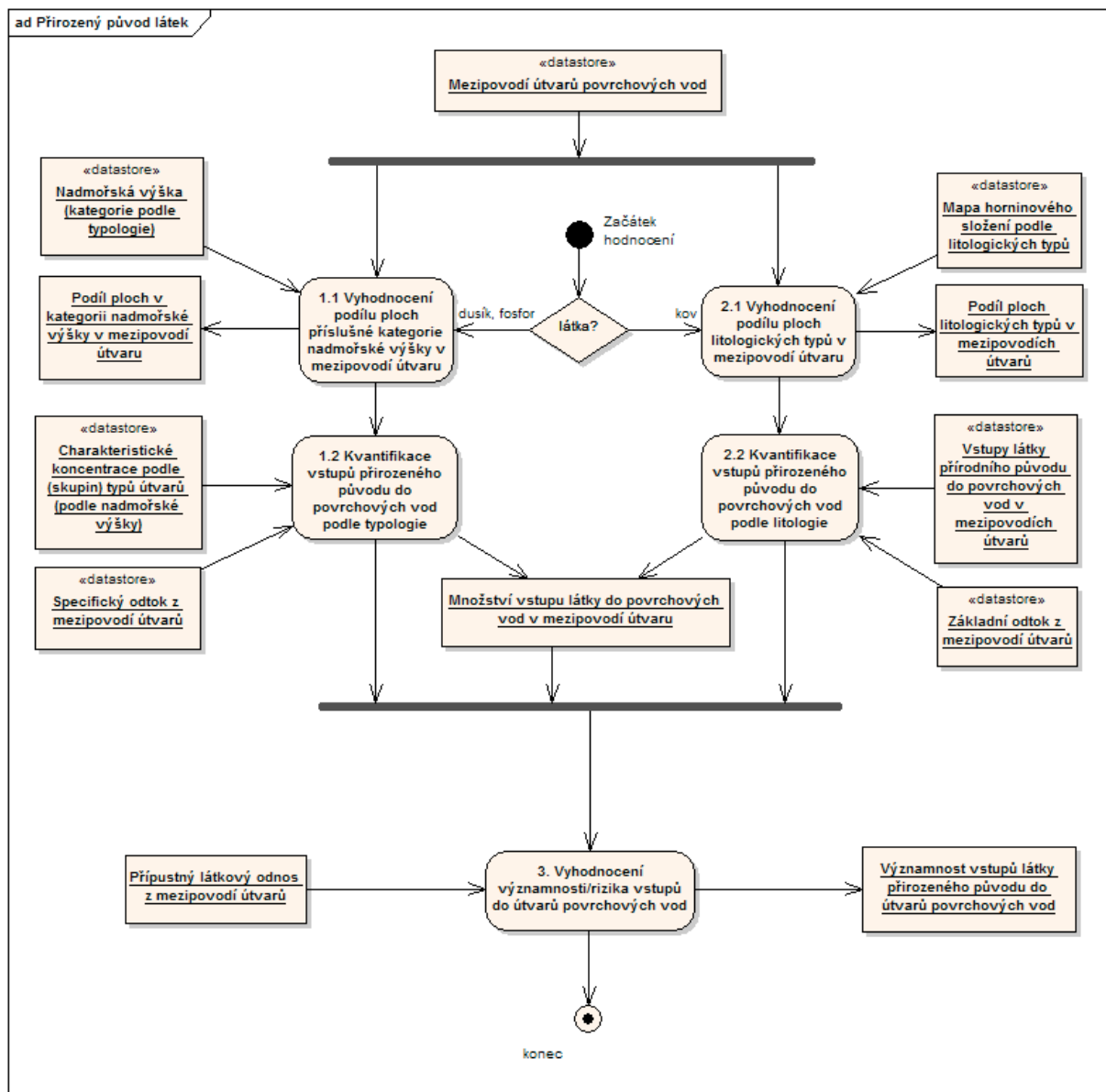
Hodnoty přirozeného pozadí kovů v podzemních vodách byly stanoveny v projektu Antropogenní tlaky na stav půd, vodní zdroje a vodní ekosystémy v české části mezinárodního povodí Labe; B9 „Přehled toxických prvků a vymezení jejich anomálního výskytu v povodí Labe“ a přiřazeny jednotlivým litologickým typům (viz obr. 2.11.3 a tabulku 2.11.3.2). Litologické typy byly použity ve dvou měřítcích – 1 : 50 000 a 1 : 500 000 [D6]. Litologické typy v měřítku 1 : 50 000 jsou sice detailnější, ale chybí v místech, kde byly podle geologické mapy situovány kvartérní sedimenty, které byly z hodnocení kvůli významnému antropogennímu ovlivnění vynechány. Na druhou stranu mapa 1 : 500 000 je sice méně podrobná, ale je konstruovaná jako odkrytá (tj. bez kvartérních sedimentů), a tudíž zde nejsou místa bez údajů. V tabulce jsou uvedeny hodnoty všech kovů s výjimkou rtuti, kde vzhledem k příliš velkému množství dat pod mezí stanovitelnosti nebylo možné určit hodnoty pro jednotlivé litologické typy, ale byla použita jedna hodnota pro celé území ČR – 0,1 ug/l. Tato hodnota je však vzhledem k vysoké mezi stanovitelnosti vyšší než hodnota pro dobrý chemický stav (0,07 ug/l).

Pro určení vstupů kovů z přirozeného pozadí do povrchových vod je nutné stanovit vážený průměr hodnot přirozeného pozadí v mezipovodí útvaru povrchových vod (variabilita litologických typů je na území ČR velmi vysoká) a tuto průměrnou hodnotu vynásobit základním odtokem.

Hodnoty základního odtoku (respektive BF index, tedy podíl základního odtoku) nejsou systematicky stanovovány. Pro účely projektu byly využity výsledky identifikace útvarů povrchových vod, závislých na podzemních vodách, kde byly zpracovány výsledky stanovení podílů základního odtoku ze čtyř různých datových zdrojů. Zjištěné hodnoty podílu základního odtoku jsou značně proměnlivé i v jednom hodnoceném profilu – podle použité metody a časové řady se liší značně i v mezipovodí vodního útvaru. Pro další využití těchto výsledků pro hodnocení emisí je tedy nutné tyto hodnoty zjednodušit. Pro útvary povrchových vod s významnou vazbou na podzemní vody se použily hodnoty 0,45 – 0,6 (jedná se o podíl na celkovém odtoku); pro útvary povrchových vod bez významného podílu podzemních vod 0,35 – 0,45 (viz obr. 2.11.7 a tab. 2.11.7.1). Pro určení významnosti je pak vždy použita vyšší hodnota.

V případě zjišťování významnosti rtuti z přirozeného pozadí rozhoduje tedy vzhledem k jednotné a vysoké hodnotě koncentrace pouze podíl základního odtoku a výsledky musí být brány jako orientační s nízkou mírou věrohodnosti.

Mezi doplňkové (kontextové) informace patří vybrané charakteristiky útvarů podzemních vod – vzhledem k významné heterogenitě horninového prostředí se ale jedná o značně zjednodušené informace, zpracované pro Hydrogeologickou rajonizaci [D36]. Jsou to tyto charakteristiky – typ hydrogeologické struktury, litologie kolektoru, transmisivita a typ propustnosti. Tyto informace jsou dostupné na stránkách HEIS VÚV a některé jsou v podrobnějším měřítku součástí map zranitelnosti horninového prostředí (GEOTest).



Obr. 2.10.1. Postup hodnocení vstupů látek přirozeného původu

## 2.10.2 Vstupy látek prostřednictvím emisí do ovzduší a atmosférické depozice

Významné antropogenní polutanty se atmosférickou depozicí dostávají na půdu, vegetaci, vodní hladinu nebo na upravené, zpevněné plochy a následně vodou, povrchovým smyvem nebo přes podzemní vody se dostávají i do povrchových vod. Množství látky vstupující do povrchových vod dále ovlivňuje charakter látky a vlastnosti prostředí: riziko smyvu polutantů ve formě partikulí v místech ohrožených půdní erozí při nízké rozpustnosti látky ve vodě nebo acidifikace prostředí, kdy se při hodnotách pH menší než 5,5 zvyšuje rozpustnost kovů. Kromě emisí oxidu siřičitého a oxidů dusíku jsou v České republice do ovzduší nejvíce vypouštěny toxické kovy jako kadmium, olovo, nikl, rtuť, arsen a polyaromatické uhlovodíky.

### Dostupné informace a data

Chemické složení atmosférických srážek a atmosférická depozice se na území České republiky dlouhodobě sleduje na 50 lokalitách a je zajišťováno několika subjekty (16 ČGS, 15 ČHMÚ, 12 VÚLHM, 1 VÚV TGM a 6 HBÚ AV ČR) a data o chemickém složení atmosférických srážek jsou dodávána do databáze Informačního systému kvality ovzduší ISKO [D18]. Do databáze jsou také dodávána data z 5 německých lokalit z příhraničních oblastí. Stanice ČHMÚ měří ve většině případů čisté srážky v týdenním intervalu (z měsíčního intervalu na týdenní přešla v roce 1996 v souladu s mezinárodní metodikou EMEP). Dále byly od roku 1997 do roku 2010 prováděny týdenní odběry srážek typu „bulk“ (s blíže nedefinovatelným obsahem prašného spadu) na analýzu těžkých kovů. Od roku 2011 se analýzy těžkých kovů na stanicích ČHMÚ provádí z čistých srážek. Na lokalitách ostatních organizací se měří v měsíčních (popř. nepravidelných) intervalech koncentrace ve srážkách typu „bulk“ na volné ploše (popř. pod korunami stromů).

Z chemických analýz ČHMÚ vytváří mapy plošné distribuce mokré a suché depozice [D13]. Mapy mokré depozice (olovo, kadmium a nikl) jsou konstruovány z pole koncentrací ve srážkách (na základě průměrných ročních koncentrací vážených srážkovým úhrnem vypočtených z naměřených údajů) a z pole ročních srážkových úhrnů, které bylo vytvořeno na základě údajů ze 750 srážkoměrných stanic se zohledněním vlivu nadmořské výšky na množství srážek. Při konstrukci polí mokré depozice se na jednotlivých stanicích dává přednost výsledkům analýz čistých srážek před odběry srážek s prašným spadem „bulk“, týdennímu intervalu odběru před měsíčním odběrem. Data ze sítí stanic, kde měření zajišťuje ČGS, VÚV a VÚLHM, založených na měsíčních odběrech srážek s prašným spadem „bulk“, jsou pro konstrukci map mokré depozice upravena empiricky získanými koeficienty vyjadřujícími poměr jednotlivých iontů ve vzorcích srážek typu „wet-only“ a „bulk“. Pole suché depozice olova a kadmia obsažených v aerosolu byla připravena z polí koncentrací těchto kovů v ovzduší (resp. na základě imisního pole ročního průměru koncentrací  $PM_{10}$  a hodnot interpolace IDW podílů příslušného kovu v prachu). Pro hodnotu depozičních rychlostí pro kadmium obsažené v aerosolu byly použity hodnoty  $0,27 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$  pro les a  $0,1 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$  pro bezlesý terén, pro olovo  $0,25 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$  pro les a  $0,08 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$  pro bezlesý terén.

Měření, vyhodnocení a zpracování do mapové podoby probíhá na ČHMÚ každoročně. Z vybraných rizikových kovů, které jsou významné z hlediska dopadu na vodní prostředí, jsou takto hodnoceny pouze dva kovy (kadmium a olovo) a je u nich uváděna samostatně mokrá a suchá depozice, nikoliv depozice celková.

Ostatní rizikové látky nejsou buď měřeny vůbec, nebo jen na několika lokalitách (rtuť), případně jsou udávány jen jako imisní množství v ovzduší [D12] (viz tabulku 4.2.a), jako např. arsen a benzo(a)pyren, u kterých byly využity mapy imisních koncentrací. Hodnocení imisní situace se opírá o data archivovaná v imisní databázi informačního systému kvality ovzduší (ISKO) v ČR. Od konce minulého století jsou do imisní databáze ukládána i data z německé a polské příhraniční oblasti.

Dalším zdrojem dat, vztahujícím se k atmosférické depozici, jsou výstupy projektu „Biomonitorovací průzkum – Vegetace (Chemické analýzy lesních bokoplodých mechů)“, zpracované VÚKOZ v.v.i. (Sucharová et al., 2008), kde byl stanoven obsah 37 prvků z cca 282 trvalých monitorovacích ploch a naměřená data byla lineárně interpolována do isopleťových map. Evropský biomonitorovací program probíhá v pětiletých intervalech, v České republice byl naposledy měřen v letech 2005/2006 a v období 2008–2011 na tento program navázal „Biochemický průzkum lesů jako podklad pro dlouhodobé využívání krajiny v ČR “provozovaný opět VÚKOZ, v.v.i., v rámci Norských fondů [www.norwaygrantcz0074.eu]. Pro monitoring byly vybrány 2,5–3 roky staré nadzemní části rostlin mechů travníku Schreberův (*Pleurozium schreberi*), který získává téměř výhradně živiny z mokré atmosférické depozice adsorpcí na pektiny v nadzemních částech rostlin. Množství kovů zachycených v mechu je plošně vyhodnoceno v příslušných mapách VÚKOZ, v.v.i. [D14].

Dalším, spíše doplňujícím zdrojem dat pro hodnocení možného vlivu atmosférické depozice na stav povrchových vod je Integrovaný registr znečišťování, kde jsou evidovány údaje o únicích látek do ovzduší (roční množství uniklé látky) přesahující legislativně určené prahové hodnoty [D11].

Jako doplňující údaje charakterizující zranitelnost prostředí vzhledem ke vstupům látek z atmosférické depozice do povrchových vod lze využít údaje o krajinném pokryvu [D7], erozi půdy [D9] a acidifikaci v mezipovodí vodního útvaru [D37].

Tabulka 2.11.4.1. přílohy metodiky uvádí pro jednotlivé relevantní látky dostupné informace a odtud vyplývající možnosti jejich vyhodnocení. Vzhledem k tomu, že měření suché a mokré atmosférické depozice se zaměřuje pouze na pár prvků, může být vyšší spolehlivostí hodnocení dosahováno pouze u olova a kadmia. U ostatních látek můžeme vycházet pouze z koncentrací kovů z atmosférické depozice v mechu a údaje můžeme doplnit imisní koncentrací v ovzduší. U některých látek je monitorována koncentrace v mokré atmosférické depozici, ale pouze na malém počtu lokalit a koncentrace nejsou vyhodnocovány a interpolovány do map.

## Postup hodnocení

Vyhodnocení (kvantifikace) vstupu látek do povrchových vod přes atmosférickou depozici je vzhledem k rozsahu dostupných dat dosti problematická, nicméně je možné identifikovat území, kde je riziko vstupu látek do povrchových vod přes atmosférickou depozici vysoké (tzv. „hot spots“). Při hodnocení je nutné vycházet z informací o

- plošné distribuci suché a mokré atmosférické depozice;
- imisních koncentracích v ovzduší;
- koncentracích kovů v mechu;
- zdrojích znečištění.

Pro jednotlivé látky je vyhodnocena míra zátěže v mezipovodí vodního útvaru v maticích podle klasifikace v tabulce 2.11.4.2. Údaje o plošné distribuci jsou pomocí územní analýzy vztaheny k mezipovodím vodních útvarů. Hodnoty pro klasifikaci zátěže pro jednotlivé látky byly odvozeny na základě vyhodnocení vztahů mezi atmosférickou depozicí, koncentracemi látek v mechu, imisních koncentrací v ovzduší a koncentrací látek ve vodě. U imisí v ovzduší byla použita horní a dolní mez pro posuzování znečištění podle vyhlášky č. 330/2012 Sb.

Při klasifikaci zátěže v jednotlivých maticích je doporučen následující postup:

Suchá a mokrá atmosférická depozice: Každému vodnímu útvaru, pro každý polutant bude přidělena nejvyšší kategorie zátěže, která se na ploše mezipovodí vodního útvaru vyskytuje.

Imisní koncentrace v ovzduší: Pro látky, u kterých není měřena atmosférická depozice, jsou využity údaje o imisním množství ročních průměrných koncentrací látek v ovzduší, a to údaje za poslední rok (dle dostupnosti) a pětileté průměry koncentrací. Při hodnocení zátěže za

poslední rok je pro každý polutant jako výsledná přidělena nejhorší kategorie zátěže, která se na ploše mezipovodí vodního útvaru v rozsahu překračujícím cca 10% rozlohy vyskytuje. Při hodnocení průměrných pětiletých koncentrací je zátěž klasifikována podle průměrné koncentrace z mezipovodí vodního útvaru.

Koncentrace kovů v mechu: Ke každému vodnímu útvaru bude přidělena nejvyšší kategorie zátěže pro daný prvek, která se na ploše mezipovodí vodního útvaru vyskytuje.

Kromě výše uvedené míry zátěže je rovněž vyhodnoceno celkové roční množství úniků látky do ovzduší ze zdrojů situovaných v mezipovodí vodního útvaru a toto množství je porovnáno s celkovým „přípustným“ látkovým odnosem (viz kapitolu 2.9).

Výstupem hodnocení je pro jednotlivé hodnocené látky identifikace rizikových útvarů. Vodní útvar je identifikován jako rizikový, pokud splňuje alespoň jednu z následujících podmínek:

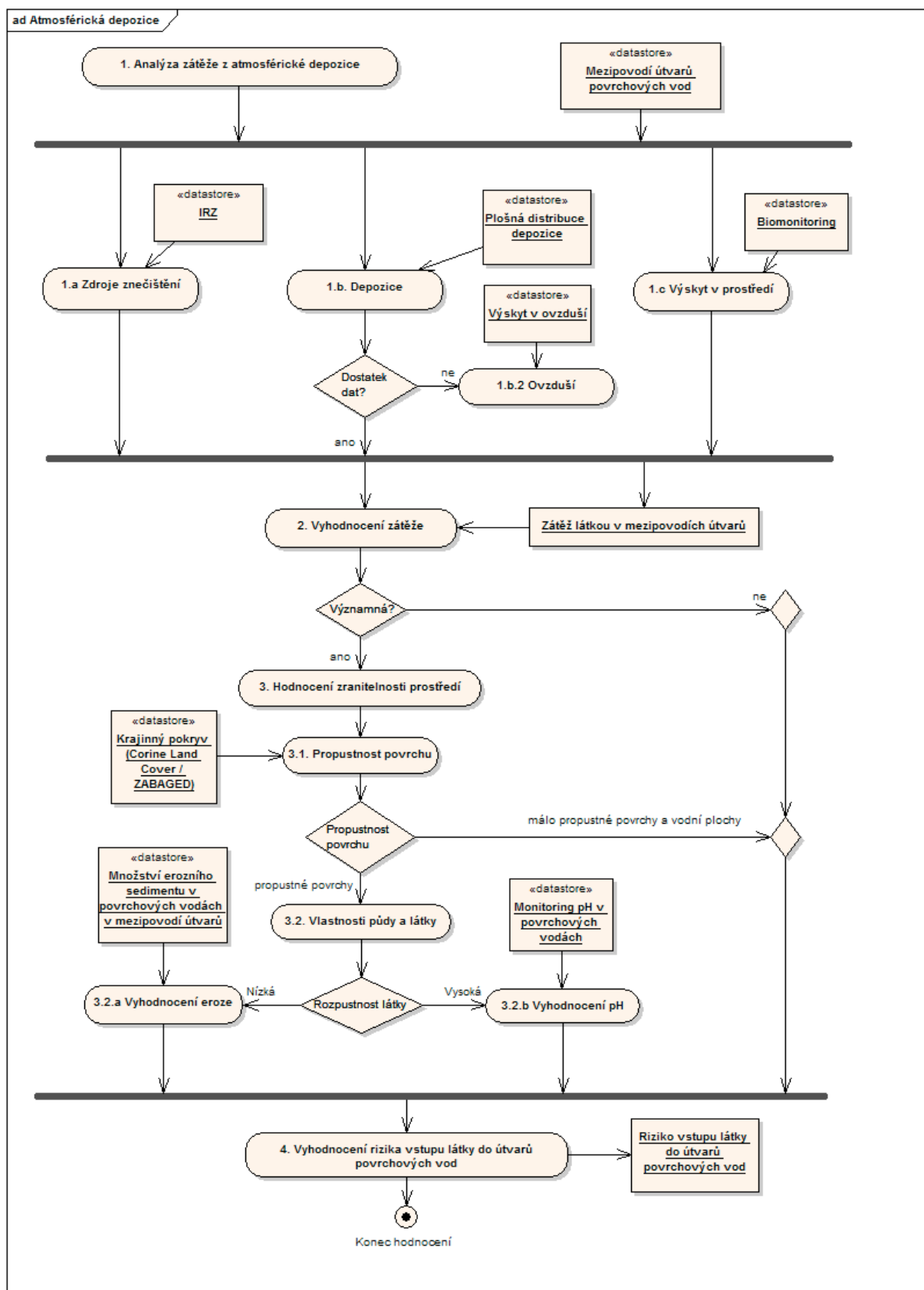
- Zátěž v mezipovodí vodního útvaru je v kterékoli z hodnocených matric klasifikována v kategorii „vyšší“.
- V mezipovodí vodního útvaru jsou evidovány zdroje znečištění s celkovým, do ovzduší vypouštěným množstvím látky, přesahujícím 20 % „přípustného“ odnosu látky z mezipovodí útvaru.

Zranitelnost prostředí se zvyšuje s rostoucím podílem vodních a málopropustných ploch, s rostoucí náhyností k erozi v případě látek s nízkou rozpustností ve vodě a s rostoucí acidifikací (hodnoty pH < 5) v případě kovů. Jako doplňující informaci vztahující se ke zranitelnosti prostředí mezipovodí vodního útvaru vzhledem ke vstupům látky do povrchových vod je účelné dále vyhodnotit údaje o:

- propustnosti povrchu (podíl vodních ploch, málo propustných a propustných ploch);
- množství erozního sedimentu (pro hodnocení látek s nízkou rozpustností ve vodách);
- hodnotách pH (pro hodnocení kovů).

V případě rozpornosti vyhodnocení zátěží v jednotlivých matricích (např. nižší zátěž podle atmosférické depozice a vyšší zátěž podle výskytu v mechu) je snížena spolehlivost hodnocení. Spolehlivost hodnocení je snížena rovněž v případě, že vlastnosti prostředí nejsou příznivé vstupu látky do povrchových vod (nízká ohroženost erozí u látek s nižší rozpustností, nízká acidifikace u kovů).

Postup hodnocení, včetně vstupních a výstupních údajů, je schematicky popsán na obrázku 2.10.2.



Obr. 2.10.2. Postup hodnocení rizika vstupů z atmosférické depozice

### 2.10.3 Vypouštění, úniky a přenosy odpadních vod

Vypouštění látek do povrchových vod je charakteristické pro bodové zdroje znečištění. S ohledem na druh odpadních vod jsou rozlišovány dva základní typy zdrojů: průmyslové a komunální. Vypouštění je realizováno jako přímé, tj. ze zdroje přímo do povrchových vod, a nepřímé prostřednictvím sběrného kanalizačního systému. V naprosté většině případů jsou odpadní vody z přímého a nepřímého vypouštění upravovány na čistírně odpadních vod a vypouštěny v souladu s platným vodoprávním povolením. Vypouštění do povrchových vod náleží z hlediska posuzování emisí v této metodice k nejsnáze bilancovatelným vstupům do vodního prostředí.

#### Dostupné informace a data

Údaje o vypouštění znečišťujících látek do povrchových vod jsou v ČR předmětem několika celostátně vedených evidencí či registrů. Datové zdroje, které je možno využít pro vyhodnocení vstupů látek do vodních útvarů, jsou uvedeny a podrobněji popsány v kapitole 2.11.8 (v hranaté závorce je uvedeno číslo databáze). Postup hodnocení předpokládá využití zejména údajů o únicích látek do vody a o jejich přenosech v odpadních vodách evidovaných v Integrovaném registru znečišťování (dále IRZ) [D11], základních údajů předávaných znečišťovatelem vodoprávnímu úřadu [D16], údajů z evidence vypouštění vod vedené pro potřeby sestavení vodní bilance [D17] a údajů z Majetkové a provozní evidence vodovodů a kanalizací (dále MPEVaK) [D20].

Údaje Majetkové a provozní evidence vodovodů a kanalizací lze v kombinaci s údaji ČSÚ o počtu obyvatel (částí) obcí [D20, D24] a údaji o hranicích katastrálních území a (částí) obcí [D22] využít i při odhadu znečištění způsobeném domácnostmi nepřipojenými na veřejnou kanalizaci.

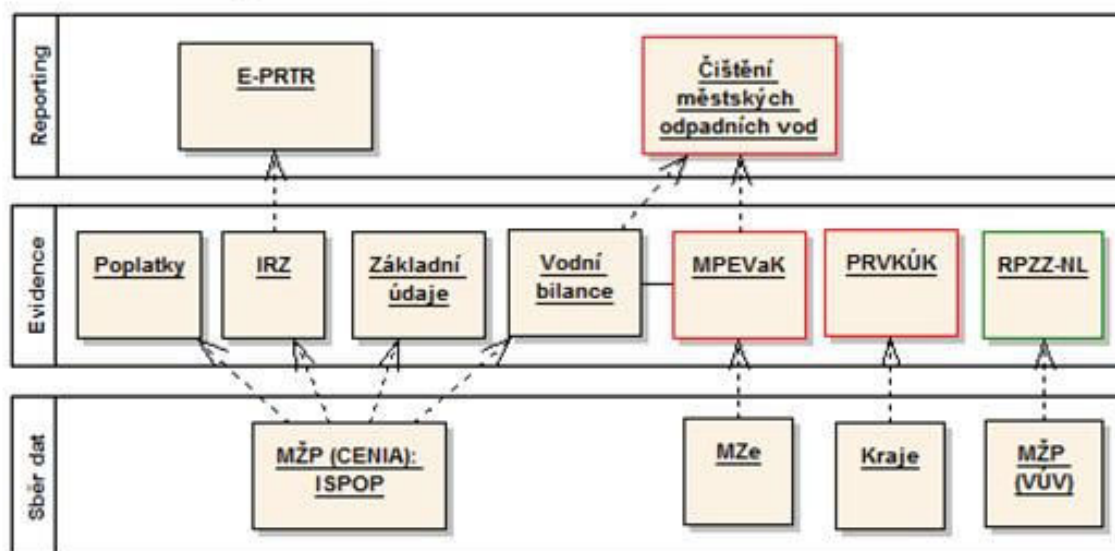
Jako doplňkové zdroje informací (pro případnou kontrolu či doplnění dat) lze dále využít údaje z Registru průmyslových zdrojů znečištění – část nebezpečné látky [D18] (dále RPZZ-NL; vedení registru bylo ukončeno, poslední data jsou za referenční rok 2010) a údaje z Plánů rozvoje vodovodů a kanalizací území krajů České republiky (dále PRVKÚK) [D21] (jsou vedeny na úrovni krajů a nejsou v dostatečné míře hromadně zpracovatelné). K případné identifikaci dalších možných zdrojů neevidovaných emisí do povrchových vod lze rovněž využít informace o možném výskytu znečišťující látky v odpadních vodách podle charakteristické činnosti specifikované kódem NACE (viz tabulku 2.11.2.3. v přílohouvé části).

Databáze poplatkového hlášení za zdroj znečišťování (§ 4 vyhlášky č. 123/2012 Sb.) se nevyužije (databázi spravuje Česká inspekce životního prostředí).

*Poznámka: Směrný dokument č. 28 „Technical Guidance on the preparation of an inventory of emissions, discharges and losses of priority and priority hazardous substances“ (European Commission, 2012) vyžaduje při hodnocení emisí z bodových zdrojů znečištění využít minimálně údaje poskytované členskými státy do Evropského registru úniků a přenosů nebezpečných látek (E-PRTR) a údaje poskytované Evropské komisi podle směrnice 91/271/EHS o čištění městských odpadních vod. Vzhledem k tomu, že v ČR jsou příslušné reportované datové sady plněny údaji IRZ, resp. MPEVaK a evidence vypouštění pro sestavení vodní bilance, je využitím dat těchto evidencí při hodnocení emisí požadavek směrného dokumentu z tohoto hlediska naplněn.*

Údaje do evidencí a registrů [D11, D16 a D17] poskytují znečišťovatelé prostřednictvím Integrovaného systému plnění ohlašovacích povinností (ISPOP, zřízen zákonem č. 25/2008 Sb.). Vlastníci kanalizací pro veřejnou potřebu předávají údaje do MPEVaK, kterou spravuje Ministerstvo zemědělství. Údaje PRVKÚK jsou spravovány krajskými úřady. RPZZ-NL v gesci Ministerstva životního prostředí spravoval VÚV TGM, v.v.i.





**Obr. 2.10.3.1.** Evidence a registry vypouštění/úniků a přenosů odpadních vod

Každý z výše uvedených datových zdrojů obsahuje údaje, které jsou pro něj specifické, a další údaje, z nichž se některé vzájemně překrývají (duplikují). Vyhodnocení vstupu látek prostřednictvím vypouštění do povrchových vod vyžaduje integraci údajů z těchto datových zdrojů. Z hlediska obsahu jednotlivých evidencí a registrů jsou důležité následující charakteristiky: (společná) identifikace místa vypouštění do povrchových vod, kritérium pro zařazení údajů do evidence (prahové hodnoty), rozsah sledovaných látek, charakteristiky, kterými je udáváno jejich vypouštěné množství a další charakteristiky, podle kterých lze doplnit případné chybějící údaje o množství vypouštěné látky (např. přípustná hodnota „p“).

**Tabulka 2.10.3.1.** Kritéria pro zařazení do evidencí a registrů

Evidence	Identifikace
IRZ	Nadprahové úniky vybraných látek do vody a přenosy v odpadních vodách za jednotlivé provozovny.
Základní údaje	Vypouštění znečištění do povrchových vod a kanalizací v rozsahu plnění vodoprávního povolení.
Vodní bilance	Vypouštění odpadních a důlních vod v množství přesahujícím 6 000 m <sup>3</sup> /rok nebo 500 m <sup>3</sup> /měsíc.
MPEVaK	Kanalizace pro veřejnou potřebu s průměrnou denní produkcí od 10 m <sup>3</sup> a zároveň od počtu padesáti trvale využívajících fyzických osob.
RPZZ-NL	Vypouštění odpadních vod do toků a kanalizací z průmyslových zdrojů v plném rozsahu znečištění, ohlašování dobrovolné.

**Tabulka 2.10.3.2.** Identifikace zdroje a místa vypouštění do povrchových vod

Evidence	Identifikace
IRZ	Identifikátor a souřadnice provozovny, název vodního toku, ČHP a říční kilometr místa vypouštění do povrchových vod. U přenosů není recipient identifikován.
Základní údaje	Souřadnice výusti, název vodního toku, ČHP a říční kilometr místa vypouštění do povrchových vod.
Vodní bilance	Identifikátor a souřadnice výusti, název vodního toku, ČHP a říční kilometr místa vypouštění do povrchových vod.
MPEVaK	Identifikátor ČOV a kanalizačního řadu, identifikátor místa vypouštění v evidenci pro vodní bilanci, katastrální území, název vodního toku.
RPZZ-NL	Identifikátor a souřadnice provozovny, identifikátor místa vypouštění v evidenci pro vodní bilanci, název vodního toku, ČHP a říční kilometr místa vypouštění do povrchových vod.

**Tabulka 2.10.3.3.** Společná identifikace zdrojů a míst vypouštění do povrchových vod

	IRZ	Základní údaje	Vodní bilance	MPEVAK	RPZZ-NL
IRZ	-	ne	ne	ne	ne
Základní údaje	ne	-	ne	ne	ano
Vodní bilance	ne	ne	-	ano	ano
MPEVAK	ne	ne	ano	-	ne
RPZZ-NL	ne	ano	ano	ne	-

**Tabulka 2.10.3.4.** Údaje o vypouštěném a přenášeném množství látky

Evidence	Údaje
IRZ	Roční množství úniku látky do vody nebo přenosu látky v odpadních vodách z provozovny.
Základní údaje	Roční vypouštěné množství vod a koncentrace podle charakteristik stanovených ve vodoprávním povolení (převážně charakteristiky „p“).
Vodní bilance	Roční vypouštěné množství vod a průměrná roční koncentrace látky.
MPEVAK	Roční vypouštěné množství látky.
RPZZ-NL	Roční vypouštěné množství vod a průměrná roční koncentrace látky.

**Tabulka 2.10.3.5.** Další údaje v evidencích a registrech

Evidence	Údaje
IRZ	NACE.
Základní údaje	Počet připojených EO, typ zařízení určeného k čištění nebo zneškodňování odpadních vod, emisní limity pro koncentrace vypouštěných látek stanovené ve vodoprávním povolení a jejich skutečná hodnota (převážně udávané přípustnými hodnotami „p“ a/nebo maximálními hodnotami „m“), NACE.
Vodní bilance	Způsob čištění odpadních vod, charakter odpadních vod, NACE.
MPEVAK	Počet obyvatel připojených na ČOV a kanalizační řady, způsob čištění odpadních vod, typ kanalizace.
RPZZ-NL	Koncový znečišťovatel v případě přenosu v odpadních vodách.

## Náhrada chybějících dat

Problematika náhrady chybějících údajů o vypouštění odpadních vod se týká následujících situací:

- Chybějící údaje o emisích z menších komunálních zdrojů (včetně zdrojů nepřipojených na veřejnou kanalizaci): Emisní faktory (produkce znečištění) vybraných ukazatelů pro odhad vypouštěného znečištění jsou uvedeny v tabulce 2.11.5.2. v přílohové části. Tyto emisní faktory jsou stanoveny na základě analýzy dat obsažených v databázi Vybrané údaje provozní evidence ČOV (VÚPE – ČOV) z roku 2011.
- Chybějící údaje o emisích některých látek z průmyslových zdrojů vypouštějících odpadní vody prostřednictvím komunálních ČOV (přenosy v odpadních vodách): Vzhledem k prahovým kritériím pro evidenci údajů v dalších databázích zaměřených na vypouštění odpadních vod jsou v případě řady komunálních ČOV dostupné pouze údaje o přítoku (přenosech) znečišťujících látek, ale chybějí údaje o jejich vypouštění do povrchových vod (tedy po jejich čištění). Účinnost čištění odpadních vod na komunálních ČOV pro látky pocházející převážně z průmyslových zdrojů je uvedena v tabulce 2.11.5.4. v přílohové části.
- Přepočty mezi charakteristikou „p“ (přípustná hodnota) a koncentrací vypouštěné látky vhodné pro odhad ročního látkového odnosu: Základní údaje předávané vodoprávnímu úřadu obsahují roční údaje o koncentraci látek v odpadních vodách udávané převážně charakteristikami přípustná hodnota „p“ (v závislosti na počtu měření v kalendářním roce se nezahrnuje stanovený počet maximálních naměřených hodnot v souladu s nařízením vlády č. 61/200336 Sb. v platném znění) a maximální hodnota „m“. Tyto charakteristiky ale nejsou vhodné pro vyhodnocení ročního vypouštěného množství látky.

Při výpočtu odhadu ročního látkového odnosu ze zdroje znečištění se doporučuje náhradu průměrné roční koncentrace odvodit z charakteristik „p“, resp. „m“. Na základě provedené studie se použije pro výpočet odhadu (minimální a maximální odhad) koncentrace rovná 0,6 a 1,0 násobku hodnoty „p“, případně 0,5 a 0,9 násobku hodnoty „m“.

*Poznámka: Uvedený postup je navržen pro nemožnost hromadného zpracování dat základních údajů. Skutečné naměřené koncentrace během roku, potřebné pro výpočet ročního látkového odnosu, jsou totiž vedeny v samostatném souboru ve formátu MS Excel, který je k hlášení připojen formou přílohy a není vhodný pro hromadné automatické zpracování.*

## Postup hodnocení

Postup hodnocení vypouštění odpadních vod sestává z následujících kroků:

Nejprve jsou identifikovány zdroje znečištění, tj. provozovny s úniky do vod a přenosy v odpadních vodách (IRZ) a místa vypouštění do povrchových vod (vodní bilance, základní údaje, MPEVaK). Identifikace zdrojů znečištění je důležitá ve dvou ohledech: (a) měla by zamezit případnému duplicitnímu vyhodnocení vypouštění odpadních vod evidovanému ve více databázích (viz výše), (b) měla by specifikovat, do kterého mezipovodí vodního útvaru jsou odpadní vody vypouštěny.

V následujícím kroku je vyhodnoceno celkové roční množství látky (určné jako násobek průměrné koncentrace v kalendářním roce a ročního vypouštěného množství vody) vypouštěné do povrchových vod. V případě, že údaje o vypouštěném množství látky nejsou ve vstupních databázích dostupné, je vypouštěné množství vyhodnoceno pomocí nepřímých údajů: produkované znečištění z domácností podle počtu obyvatel připojených na veřejnou

kanalizaci a charakteristické produkce znečišťující látky na obyvatele, případně podle charakteristických hodnot vstupů látky do povrchových vod ze sídel nepřipojených na veřejnou kanalizaci; podle charakteristické účinnosti čištění odpadních vod v závislosti na způsobu (stupni) čištění na ČOV (pokud jsou známy pouze údaje o produkovaném znečištění). V případě (výrazné) meziroční variability je doporučeno roční vnos udávat v intervalovém rozsahu maximálního a minimálního množství.

Posledním krokem je vyhodnocení celkových vstupů látky z jednotlivých zdrojů do mezipovodí vodního útvaru, jejich porovnání s „přípustným“ látkovým odnosem („kapacitou“ útvaru) a určení významnosti vypouštění odpadních vod (viz kapitolu 2.9).

Z praktického hlediska a vzhledem k naplněnosti zdrojových databází v době zpracování metodiky je doporučen postup rozdělit podle hodnocených látek, a to na (a) emise látek evidovaných v evidenci vypouštění pro sestavení vodní bilance a v Majetkové a provozní evidenci vodovodů a kanalizací (tj. amoniakální dusík a celkový fosfor) a na (b) emise ostatních látek.

- **Emise látek evidovaných v evidenci vypouštění pro sestavení vodní bilance a v Majetkové a provozní evidenci vodovodů a kanalizací**

1. Pro jednotlivá místa vypouštění evidovaná v evidenci vypouštění pro vodní bilanci je identifikováno příslušné mezipovodí vodního útvaru. U dalších vypouštění z komunálních zdrojů evidovaných pouze v MEVaK (tj. zdrojů, které nemají v evidenci MEVaK uvedeno identifikační číslo z evidence pro vodní bilanci) je mezipovodí vodního útvaru určeno podle údajů o katastrálním území a recipientu.

2. Z údajů evidence vypouštění pro vodní bilanci je vyhodnoceno evidované vypouštěné množství látky v mezipovodích vodních útvarů. Pro komunální zdroje je vypouštěné množství látky doplněno údaji evidovanými pouze v MPEVaK. Chybějící údaje o vypouštění z komunálních zdrojů jsou nahrazeny podle počtu připojených obyvatel a způsobu odvádění a čištění odpadních vod (viz tabulku 2.11.5.2. v přílohové části).

3. Podle rozdílu v počtu obyvatel obcí a počtu obyvatel připojených na veřejnou kanalizaci evidované v MPEVaK je vyhodnocen počet obyvatel obcí nepřipojených na veřejnou kanalizaci. Množství látky vstupující do vodního útvaru je vyhodnoceno podle emisního faktoru produkce látky na osobu a charakteristické hodnoty vstupů látek do povrchových vod ze sídel nepřipojených na veřejnou kanalizaci (viz tabulky 2.11.5.2. a 2.11.5.3. v přílohové části).

Poznámka: k bodu 3: Hranice obcí a katastrálních území, ke kterým jsou vztahovány údaje o kanalizačních sítích a ČOV v MPEVaK se přirozeně nekryjí s rozvodnicemi mezipovodí vodních útvarů. Počty obyvatel nepřipojených na veřejnou kanalizaci v mezipovodí vodního útvaru tedy nelze postupem podle bodu 3 jednoznačně stanovit. Lze jej určit jen jako rozmezí hodnot, vyplývající ze zahrnutí všech obcí zasahujících alespoň částí svého území do mezipovodí útvaru a zahrnutí pouze obcí, které do mezipovodí zasahují celým územím. Osídlení na území obcí může být rovněž značně variabilní. Při určení počtu obyvatel obcí v mezipovodí útvaru může být proto účelné vycházet místo ze správních hranic obcí z tzv. „centroidů částí obcí – díly“ (ČSÚ), které určují definiční body vztahující se k souvislému osídlení (v hranicích obce může být definováno více centroidů). Při posouzení významnosti vstupu znečištění je účelné nejprve vycházet z vyššího odhadu znečištění (resp. počtu na veřejnou kanalizaci nepřipojených obyvatel) a pouze v případě, že toto znečištění je vyhodnoceno jako významné, přistoupit na jeho zpřesnění podle dalších informací obsažených například v PRVKÚK.

- **Emise ostatních látek**

1. U provozoven evidujících v IRZ úniky a přenosy látek v odpadních vodách je identifikováno v evidenci pro vodní bilanci a v evidenci základních údajů předávaných vodoprávnímu úřadu příslušné místo vypouštění a návazně příslušné mezipovodí útvaru.

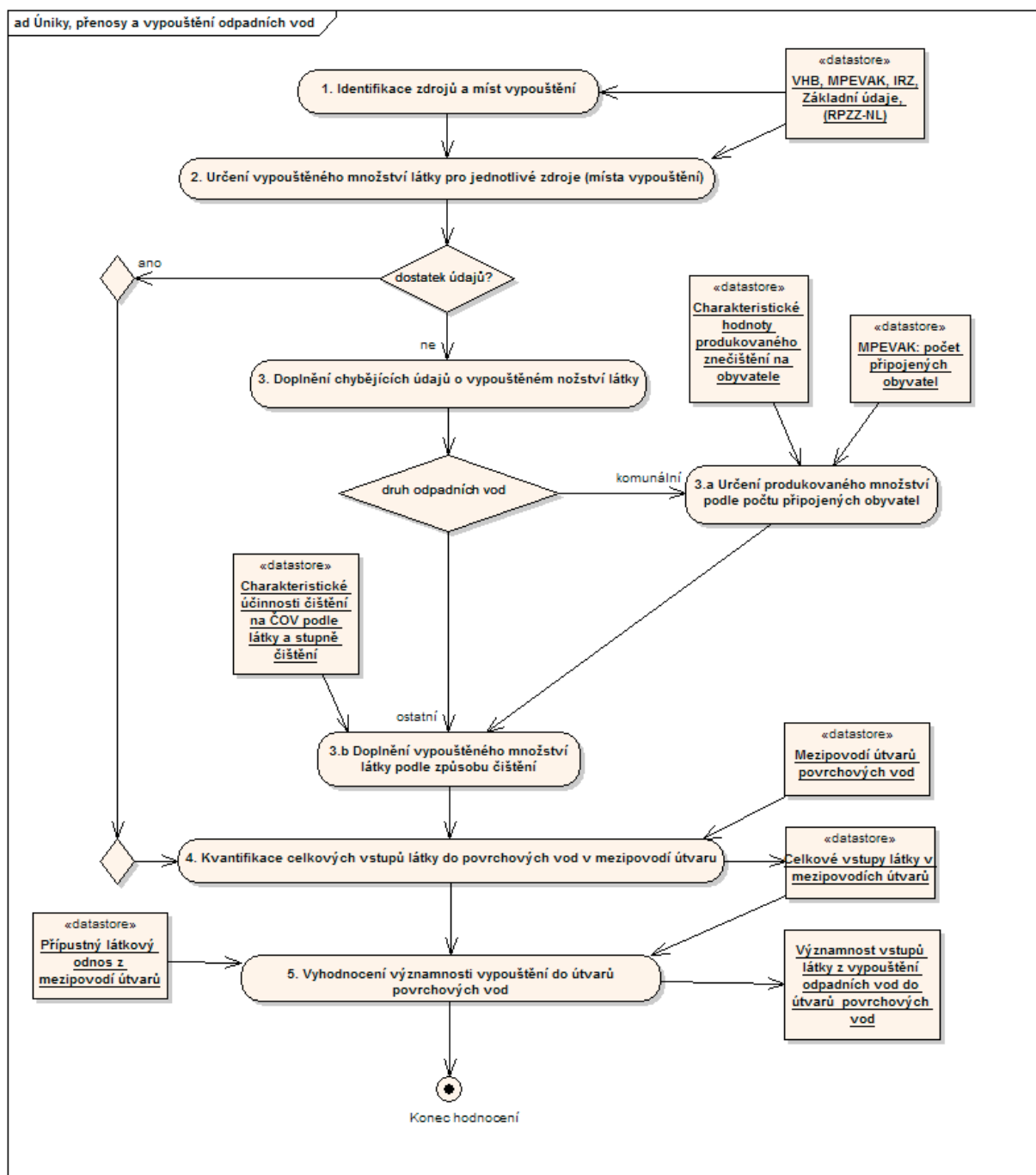
2. Podle údajů IRZ je vyhodnoceno množství látky vypouštěné v mezipovodí vodního útvaru. Celkové množství vypouštěné látky je doplněno o vypouštění z dalších zdrojů evidovaných v databázi základních údajů předávaných znečišťovatelem vodoprávním úřadům. Postup výpočtu odhadu ročního množství vypouštěné látky podle charakteristik „p“ nebo „m“ je uveden výše.

3. U provozoven evidujících v IRZ přenosy látek ve vodách je prověřeno, zda u přenášených látek je evidováno rovněž jejich vypouštění do povrchových vod. V případě, že není evidováno, je vypouštěné množství vyhodnoceno pomocí emisního faktoru podle množství přenosu látky a způsobu čištění odpadních vod (viz tabulku 2.11.5.4. v přílohové části).

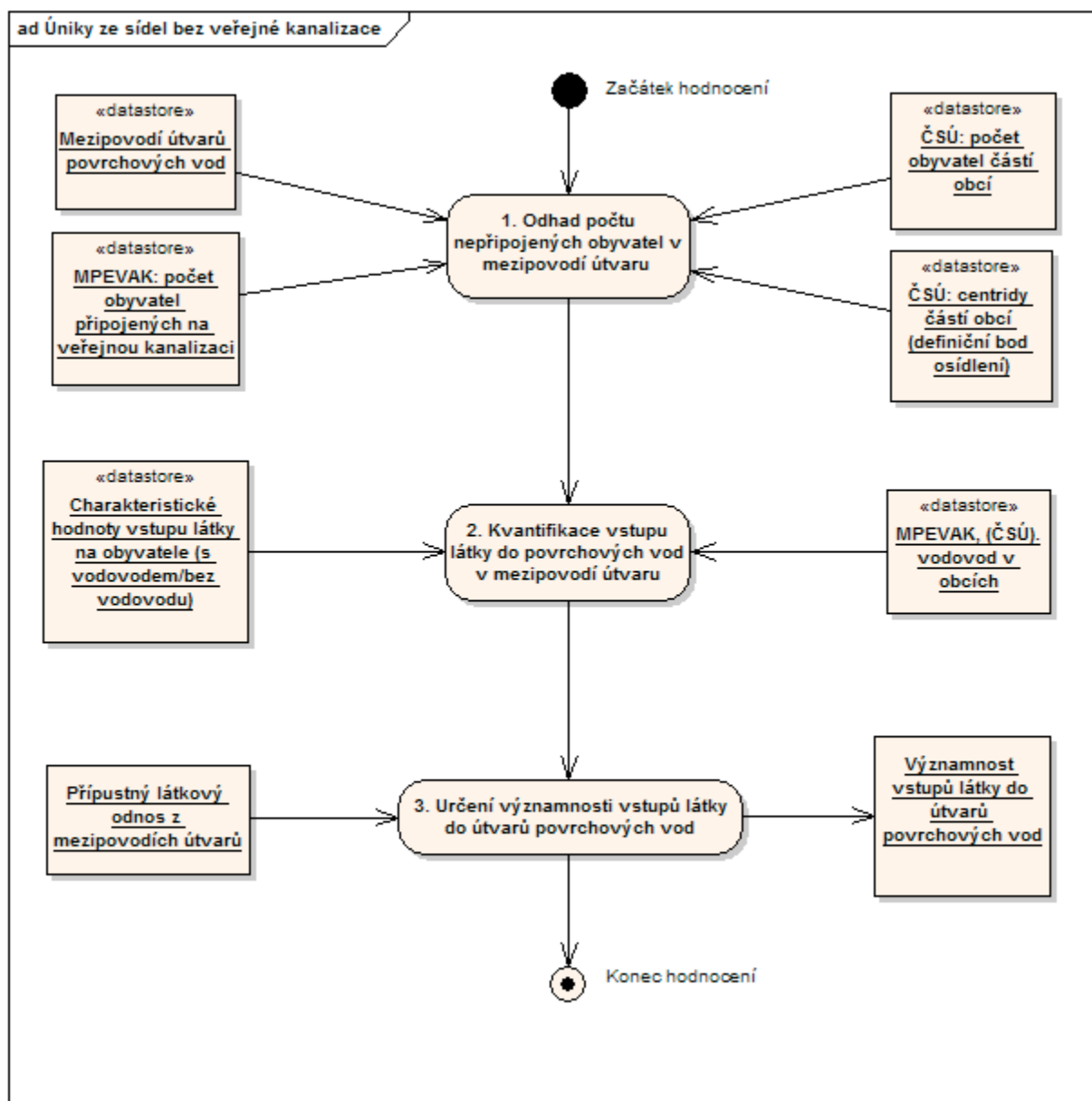
Výstupem hodnocení je vyhodnocení celkového množství (v rozsahu pravděpodobného maxima a minima) látky vstupující do mezipovodí vodního útvaru vypouštěním vod, včetně udání spolehlivosti vyhodnocení. Dílčím výstupem je vyhodnocení vstupujícího množství připadajícího na skupiny zdrojů znečištění: průmyslových (evidovaných v IRZ a ostatních) a komunálních (připojených na veřejnou kanalizaci a ostatních). Součástí dílčích výstupů je uvádění způsobu určení údajů o emisích (měření, výpočet, odhad – viz obecné zásady v kapitole 2.2).

Zajištění odpovídající kvality výstupů z dostupných zdrojů závisí především na eliminaci rizik, která jsou relevantní pro konkrétní datové zdroje. Mezi hlavní rizika patří duplicitní započtení emisí z více datových zdrojů, správná lokalizace místa vypouštění vzhledem k vymezení vodních útvarů a v případě chybějících dat zvolení jejich adekvátní náhrady. V dílčích výsledcích hodnocení je proto účelné doplňovat informace o způsobu získání údajů o emisích látek (náhrady chybějících dat), uvádět množství látky v rozsahu pravděpodobného minima a maxima a posoudit celkovou spolehlivost vyhodnocení (viz obecné zásady v kapitole 2.2).

Postup vyhodnocení úniků, přenosů a vypouštění odpadních vod z evidovaných zdrojů znečištění, včetně vstupních a výstupních údajů, je schematicky popsán na obrázku 2.10.3.2. Obdobně je popsán na obrázku 2.10.3.3. postup vyhodnocení úniků ze sídel bez připojení na veřejnou kanalizaci.



Obr. 2.10.3.2. Postup vyhodnocení úniků, přenosů a vypouštění odpadních vod z evidovaných zdrojů znečištění



Obr. 2.10.3.3. Postup vyhodnocení úniků ze sídel bez připojení na veřejnou kanalizaci

## 2.10.4 Vstupy látek ze zemědělské činnosti prostřednictvím půdy

Zemědělské hospodaření je v řadě oblastí České republiky jedním z významných činitelů, který ovlivňuje stav podzemních i povrchových vod. Aplikace různých látek při zemědělském hospodaření se liší podle oblastí, pěstovaných plodin, zastoupení půdních typů a v poslední době je také významně ovlivňováno dotační politikou, která narušuje tradiční osevní postupy a regionálně odlišné způsoby hospodaření. Mezičlánkem mezi aplikací látek v zemědělství a povrchovou vodou, který rozhoduje o osudu látky, je půdní prostředí. Charakter půdního prostředí, jeho vazba na podzemní vody, ale také reliéf území a způsob využití území v povodí vodních útvarů rozhoduje o tom, jaké množství aplikované látky a jakými cestami se v konečném důsledku dostane do povrchových vod a následně ovlivní jejich stav. Kromě samotných vlastností půdy a způsobu využití území rozhodují o osudu znečišťujících látek v půdě také jejich chemické a fyzikální vlastnosti.

Mezi látky aplikované při zemědělském hospodaření na půdách, které mohou být příčinou nedosažení dobrého stavu útvarů povrchových vod nebo překročení imisních limitů, můžeme zařadit především dusík a jeho formy, v menší míře fosfor a dále také široké spektrum látek používaných k ochraně rostlin – zejména pesticidů. Aplikace některých látek z této skupiny byla v minulých letech a desetiletích postupně omezována nebo zcela zakázána. Přesto jsou v některých oblastech jejich vstupy do povrchových vod stále detekovány a lze je tak považovat za specifický typ starých zátěží.

Kromě samotných aplikací látek v zemědělství je půda také významným akceptorem znečištění, které se do prostředí dostává přes atmosférickou depozici. Zde je významný především vstup některých kovů a polyaromatických uhlovodíků.

### Dostupné informace a data

S ohledem na způsob hodnocení lze rozlišit dva základní okruhy vstupních dat: (1) vstupy látek spojené s přímou aplikací na půdy a jejich bilancí v půdách a (2) vstupy látek do vod z půdy spojené s jejich přímým měřením v reprezentativních profilech v zemědělských povodích nebo s jejich odhadovaným vstupem, odvozeným některou z nepřímých metod.

Údaje o přímé aplikaci látek do půdy spojené se zemědělským hospodařením (dusíku, fosforu, draslíku, hořčíku, vápníku, síry a dalších pomocných látek) jsou evidovány podle zákona č.156/1998 Sb., o hnojivech a vyhlášky č. 377/2013 Sb., o skladování a způsobu používání hnojiv. Podnikatelé v zemědělství a vlastníci lesních pozemků hospodařící na těchto pozemcích jsou povinni soustavně a řádně vést evidenci o hnojivech, statkových hnojivech a o pomocných látkách použitých na zemědělské půdě a lesních pozemcích. Podnikatelé v zemědělství hospodařící na zemědělské půdě jsou povinni vést evidenci též o upravených kalcích použitých na zemědělské půdě (zdroj: ÚKZÚZ). Evidence o používání hnojiv na zemědělské půdě není veřejná, je vedena samotnými zemědělskými subjekty a slouží pro kontrolu správnosti aplikace hnojiv a je podmínkou získání dotací.

Souhrnné údaje o aplikaci minerálních hnojiv za ČR zpracovává Ministerstvo zemědělství [D26]. Údaje o přívodu organických hnojiv za ČR připravuje na základě statistických údajů ČSÚ, o aktuálním počtu a druhu hospodářských zvířat Výzkumný ústav rostlinné výroby (VÚRV, v.v.i.). Podrobnější průzkumy o aplikaci organických hnojiv a jejich bilanci na zemědělské půdě zpracovává v souvislosti s revizemi zranitelných oblastí podle nařízení vlády č. 262/2012 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a akčním programem, také VÚRV, v.v.i [D27].

Spotřebu účinných látek v prostředcích na ochranu rostlin [D25] eviduje Státní rostlinolékařská správa (SRS). Ta byla s účinností od 1. ledna 2014 sloučena s Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským (ÚKZÚZ). V této evidenci je zahrnuta spotřeba farem s výměrou minimálně 10 ha orné půdy, menší farmy v této evidenci zahrnuty nejsou. V evidenci nejsou také zahrnuty aplikace v lesnictví, údržbě železničních svršků,



v zahrádkářství, při údržbě golfových hřišť, aplikace v obcích při údržbě zeleně a také použití účinných látek jako biocidů ve stavebních materiálech (nátěry, omítky, střechy, dlažby). Tyto údaje jsou dohledatelné na WWW <http://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/>. Evidence obsahuje množství aplikovaných účinných látek na území ČR v členění podle vybraných zemědělských plodin a kultur od roku 1998. Detailnější informace o spotřebách v okresech je možné získat od SRS (nyní ÚKZÚZ). Podrobnější údaje v členění po jednotlivých okresech jsou pro jednotlivé pesticidy přehledně zpracovány v databázi ČHMÚ (<http://hydro.chmi.cz/pasporty/>) [D28]. Data o spotřebách účinných látek na jednotlivých pozemcích ani v rámci jednotlivých farem se třetím osobám zásadně neposkytují a pro metodiku tak nejsou využitelné.

Množství aplikované látky na zemědělskou půdu představuje celkové množství, které je k dispozici pro výživu nebo ochranu rostlin, zahrnuje formy, které mohou být dočasně nebo trvale imobilizovány v půdě, mohou unikat do atmosféry apod. Vysoké množství aplikované látky však ještě nezaručuje, že se tato látka dostane do povrchových vod v množství, které je rizikové z pohledu dosažení dobrého stavu. O emisích látek z půdy do povrchové vody rozhodují zejména vlastnosti hodnocené látky a v závislosti na tom i charakteristiky půdního, případně horninového prostředí, reliéf území a způsob jeho využití.

Charakter látky, především její rozpustnost a vazba na částice a sediment (viz kapitolu 2.6) určuje preferenční cesty pohybu látek v půdě a převažující způsob jejího odnosu do povrchových vod.

Látky s pevnou vazbou na částice se nebudou vymývat do podzemních vod a ani jejich podíl v podpovrchovém odtoku nebude zásadní pro zhoršení stavu vod. Zcela rozhodující formou transportu takových látek bude erozní smyv a transport půdních částic. Údaje o erozní ohroženosti území ČR jsou k dispozici ve formě internetové aplikace SOWAC-GIS [D30] ve Výzkumném ústavu meliorací a ochrany půdy (VÚMOP, v.v.i.). Pro určení rizikových území lze velmi dobře použít také výsledky určení erozní ohroženosti a transportu sedimentu v povodích IV. řádu na území ČR [D9] zpracované kolektivem autorů Katedry hydromeliorací a krajinného inženýrství Stavební fakulty ČVUT v Praze (podrobněji viz Krása, 2010; Krása et al., 2010).

V případě některých látek transportovaných erozí bude možné rámcově kvantifikovat jejich vstup v mezipovodí vodního útvaru (např. fosfor), u jiných bude kombinací aplikovaného množství na půdu nebo rizikovosti jejich vstupu do půdy a erozní ohroženosti pozemků získána informace o riziku ohrožení povrchových vod a stavu vodních útvarů.

Látky, které se vyskytují převážně v rozpuštěné podobě a matricí jejich převažujícího výskytu je voda, jsou v půdním prostředí závislé na spotřebě rostlinami, a tedy i typu využití území a charakteru porostu [D7, D8, D31]. Jejich koncentrace v povrchových vodách mohou být vyšší i v oblastech s plošným odvodněním [D33], kde drenážní systémy výrazně urychlují odtok vody z povodí. Zejména v případě těchto látek je pro transport do podzemních i povrchových vod důležitý případný bilanční přebytek, který je výsledkem aplikace látky do půdy, její spotřebou rostlinami a případnými ztrátami do atmosféry (platí především pro dusík).

V případě některých aplikovaných látek je využití údajů o aplikaci na půdy neúčelné a je proto nutné použít alternativní postupy odvození vstupu látek do vod. Příkladem může být aplikace fosforečných hnojiv a jejich celková bilance na zemědělských půdách po roce 1989. Z průběžně zpracovávaných bilancí za ČR (např. Čermák et al., 2007) je zřejmé, že přebytky fosforu na zemědělských půdách jsou velmi nízké a v některých oblastech je bilance dokonce záporná a pro výživu rostlin musí být využívány zásoby fosforu v půdách. V takovém případě je vhodné použít pro kvantifikaci odtoku látky údaje o charakteristických koncentracích vztahených k půdním typům, kategoriím využití území nebo zastoupení kultur a plodin a jejich součinem s hodnotou specifického odtoku v hodnoceném povodí a rozlohou zemědělské půdy v povodí.

## Náhrada chybějících dat

Vzhledem k tomu, že prakticky ve všech fázích hodnocení vstupu látek do půdy a jejich dalšího transportu do povrchových vod se nesetkáváme s přímým měřením koncentrací nebo látkových toků (s ohledem na charakter znečištění je to plošně nereálné), uplatňují se postupy nahrazování dat ve všech fázích hodnocení.

Při odvození vstupů látek do půdy nebo při výpočtu bilančních přebytků se uplatňují odvozené hodnoty pro obsahy dusíku, fosforu a dalších látek především v organických hnojivech, při odvození charakteristické spotřeby živin rostlinami a průměrného obsahu živin ve sklizených komoditách.

Při odvození aplikovaného množství na zemědělskou půdu v mezipovodí útvaru se uplatňují přepočty do plochy podle zastoupení typů kultur, případně i konkrétních plodin, pokud je pro ně aplikovaná látka specifická.

V případě, že jsou pro odhad odtoku látek využívány údaje z monitoringu specifických povodí, jsou celkové odtoky látek dopočítány z charakteristických koncentrací pro zastoupené půdní typy, způsoby využití území nebo kultury, které jsou násobeny specifickým odtokem, vztáženým k celému mezipovodí vodního útvaru nebo jeho části.

## Obecný postup hodnocení

Postup hodnocení je vhodné rozdělit podle charakteru posuzovaných látek na hodnocení rozpuštěných látek a hodnocení látek vázaných na částice. V případě látek, jejichž charakter je na pomezí obou kategorií a jejich transport do povrchových vod je realizován různými cestami (např. fosfor), je vhodné hodnocení způsobů transportu provést odděleně, případně použít způsob hodnocení, který odpovídá formě látky, která je hodnocena v povrchové vodě.

V první fázi je bez ohledu na charakter látky provedena analýza využití území v povodí/mezipovodí vodního útvaru a jsou vybrány příslušné typy, na které je látka aplikována. Pro vybraná území jsou zjištěny údaje o aplikovaném množství látky nebo jsou takové údaje přepočítány z nejbližší územně nadřazené jednotky (katastrální území, dílčí povodí, okres).

Další postup se liší podle typu hodnocených látek:

- **Rozpuštěné látky**

Zjištěné údaje o vstupech látky na půdu jsou přepočítány podle charakteristické redukce látky v půdě v závislosti na půdním druhu, půdním typu, typu kultury nebo jiné vhodné charakteristice.

Pro zjištění koncentrací, které v hodnoceném povodí/mezipovodí tvoří vstupy hodnocené látky, může být redukován množství látky v půdě násobeno specifickým odtokem v příslušném povodí. Zjištěné hodnoty koncentrací mohou být pro ověření spolehlivosti výpočtů a věrohodnosti redukčních koeficientů porovnány s údaji o koncentracích látky v podzemních a povrchových vodách v profilech/objektech monitoringu bez významného vlivu bodových zdrojů znečištění v povodí/mezipovodí útvaru.

V případě, že nelze použít výše uvedený postup (nejsou známy procesy ovlivňující změny látky v půdách), mohou být výsledné odtoky látky kvantifikovány bez ohledu na aktuální vstupy podle charakteristických koncentrací v zastoupených půdních typech, kulturách nebo podle způsobu využití území a specifického odtoku v povodí nebo mezipovodí vodního útvaru. Tato metoda je vhodná zejména pro ty látky, kde jsou bilanční přebytky v půdách nízké nebo nulové anebo v případě, že látka je aplikována pouze na specifické kultury nebo je její aplikace vázána na specifický typ využití území.

Jako doplňující informace, zvyšující riziko průniku hodnocených látek do povrchových vod mohou sloužit: plochy odvodnění zemědělských půd v povodí/mezipovodí vodního útvaru nebo větší podíl zranitelných půd (klasifikace v Akčním programu pro Nitrátovou směrnici)

- **Látky vázané na částice**

Údaje o vstupu látky do půdy nebo informace o obsahu látky v půdě (pokud jsou známy) jsou kombinovány s detailní mapou erozní ohroženosti a transportu sedimentu v povodí vodního útvaru nebo je pro tento účel využita agregovaná mapa transportu sedimentu vodní erozí v povodích IV. řádu.

Jako kontextové informace zmírňující riziko průniku hodnocené látky do povrchových vod mohou sloužit údaje o aplikovaných protierozních opatřeních organizačního i technického charakteru uplatněná v povodí nebo přítomnost většího množství vodních nádrží v povodí.

Rizika související s hodnocením vstupů znečištění prostřednictvím půd jsou spojena zejména s nepřesností vstupních dat a odvozovaných charakteristických hodnot pro detailní hodnocení na úrovni vodního útvaru. Mezi nejčastější problémy bude patřit riziko nadhodnocení nebo podhodnocení reálných vstupů vlivem přepočtu z větších územních celků, použití charakteristických hodnot pro doplnění chybějících dat plošně bez ohledu na různorodé podmínky v povodí vodního útvaru nebo nepřesnost nebo zastaralost použitých údajů. Vždy je proto důležité u dílčích i celkových výsledků hodnocení a analýz uvádět informace o způsobu získání údajů o emisích látek (náhrady chybějících dat), referenčním období, charakteru dat (celorepubliková, lokální) a také celkově posoudit spolehlivost vyhodnocení a uvést jeho možná omezení.

Výstupem hodnocení je kvantifikace celkového množství látky vstupující do mezipovodí vodního útvaru ze zemědělsky obhospodařovaných ploch v povodí, včetně údaje o spolehlivosti vyhodnocení. V případě látek, u kterých nelze kvantifikovat vstupy do povrchových vod, je výstupem odhad rizika nedosažení cílů vodního útvaru, založené na kombinaci odvozených vstupů látky na půdy a odstupňované rizikovosti útvaru z pohledu erozní ohroženosti, obecné zranitelnosti, zastoupení vybraných typů využití území nebo dalších charakteristik, ovlivňujících odtok hodnocené látky z povodí.

### **Živiny (dusík a fosfor)**

Dusík spolu s fosforem patří mezi hlavní živiny, které zajišťují úrodnost zemědělských půd a umožňují dosahovat při současném způsobu hospodaření stálé výnosy pěstovaných zemědělských plodin. Obě živiny jsou do půdy cíleně aplikovány formou minerálních a organických hnojiv a dalších hnojivých látek, mezi které můžeme zařadit upravené kaly, komposty a v poslední době i digestát z bioplynových stanic.

Aplikace živin na půdy je kromě zvýšení produkce pěstovaných komodit spojená také s vyšším rizikem ztrát těchto látek do podzemních a povrchových vod. Při nadměrné aplikaci hnojiv, při hnojení v nevhodném období, případně při výrazném zatížení určitých pozemků vlivem pastvy může docházet k postupné kumulaci přebytků hnojení a odtoku především rozpuštěných forem dusíku a fosforu z pozemků do vod.

Samostatnou problematikou zatížení vod živinami ze zemědělství je eroze půdy a s ní spojený transport živin vázaných na půdní částice. Touto cestou se do vod dostává především velké množství fosforu, který se může za určitých podmínek uvolňovat a způsobovat eutrofizaci vodních nádrží a toků v povodí. Podrobněji je tato problematika a kvantifikace možných vstupů rozpracována v samostatné certifikované metodice (Krása et al., 2013).

## Dusík

Rizika nadměrného odtoku dusíku ze zemědělských ploch do povrchových vod jsou spojena s nadměrným hnojením a vymýváním rozpuštěných forem – především dusičnanů – v mimovegetačním období a v době zvýšených odtoků na jaře. I přes výrazné poklesy bilančních přebytků dusíku v půdách ČR od roku 1990 vycházejí celorepublikové bilance s průměrným přebytkem cca 40–60 kg/ha za rok (Čermák et al. 2007; Klír, 2010). Tento přebytek dusíku je však z velké části deponován v půdách a pouze jeho menší část je po biochemických přeměnách náchylná k vyplavování do podzemních vod nebo přímo podpovrchovým odtokem do vod povrchových. Určitou roli zde hraje také meziroční kolísání srážkových úhrnů a vliv suchých období, kdy dochází k rychlejší mineralizaci dusíku i některých dalších látek. Ty zůstávají akumulované v půdě do dalšího období výraznějších srážek a odtoků, kdy jsou nárazově vyplavovány a zvyšují koncentrace v povrchových vodách. Z tohoto důvodu je vhodné údaje o bilančních přebytcích a jejich možném úniku do povrchových vod kombinovat s informacemi o vývoji odtoku rozpuštěných forem dusíku z monitoringu zemědělských povodí a s daty o koncentracích dusíku ve formě dusičnanů v podzemních vodách [D35, D37, D4].

Vzhledem k tomu, že dusík a jeho formy se z půdy do povrchových vod dostávají především v rozpuštěné podobě ve formě dusičnanů (obvykle > 95 %), je postup hodnocení založen na obecném způsobu odvozeném pro rozpuštěné látky (viz výše).

V prvním kroku postupu je provedena analýza využití území. Z vrstvy využití území (podle ZABAGED [D8] nebo Corine Land Cover [D7]) jsou vybrány všechny zemědělsky využívané oblasti a pozemky a jsou rozděleny na dvě kategorie (viz tabulky 2.11.6.1. nebo 2.11.6.2. přílohy metodiky):

- intenzivně zemědělsky využívané (orná půda, chmelnice, vinice a sady)
- ostatní (louky a pastviny, případně další).

V případě potřeby je možné provést zpřesnění způsobu využití území podle LPIS [D31], kde je kromě kultur na zemědělsky využívaných pozemcích (zde označovaných jako půdní bloky) vyznačeno také hospodaření v režimu ekologického zemědělství.

V následujícím kroku jsou ke dvěma výše uvedeným kategoriím využití území přiřazeny vstupy hnojiv z dostupných databází. V případě organických hnojiv je nejvhodnější použít informace o vstupech dusíku od hospodářských zvířat, získané pro potřeby nitrátové směrnice v členění podle katastrálních území [D27] (VÚRV, v.v.i.). Údaje o produkci dusíku je potřeba na zemědělské půdy přepočítat takto: produkce dusíku od prasat v rámci katastrálního území je vztažena pouze na plochu intenzivně zemědělsky využívané půdy, produkce dusíku od skotu je vztažena na celkovou plochu půdy v obou kategoriích a produkce od koz a ovcí je vztažena pouze na plochu ostatních zemědělských půd. Data o vstupech dusíku od dalších hospodářských zvířat (především drůbeže) nejsou v této podrobnosti dostupná, proto je vhodné v případě potřeby taková data doplnit místním šetřením. Obdobně nejsou k dispozici v požadované podrobnosti také údaje o aplikaci minerálních hnojiv, jejichž spotřeby v celorepublikovém srovnání v posledních několika letech výrazněji rostou a v celkových množstvích překračují aplikaci statkových hnojiv (zdroj informací ČSÚ). Vzhledem k jejich cílené aplikaci při pěstování jednotlivých plodin během roku jsou rizika jejich ztrát do vod nižší než v případě organických hnojiv, nicméně je třeba počítat i s jejich příspěvkem na zatížení vod. Proto je vhodné vstupy dusíku ve formě minerálních hnojiv evidované na území krajů (ČSÚ) přepočítat na jednotku plochy intenzivně využívaných půd a odvodit možný vstup na plochu mezipovodí vodního útvaru.

Celkové vstupy dusíku ve formě hnojiv aplikovaných na intenzivně využívané zemědělské půdy jsou poté redukovány na 15–30 %. V případě, že se v povodí/mezipovodí vodního útvaru vyskytují ostatní zemědělsky využívané plochy (louky a pastviny), je celkový vstup počítaný na tyto plochy snížen na 5–10 %. Stejným způsobem mohou být sníženy také vstupy na pozemcích, kde se hospodaří v režimu ekologického zemědělství (podle LPIS).

Hodnoty redukcí byly odvozeny na základě studií zpracovaných pro potřeby hodnocení plošného znečištění (Rosendorf ed., 2003), sledování odtoku živin v čistě zemědělských povodích na území ČR (Rosendorf et Fiala, nepubl.) a hodnocení vstupů dusíku do podzemních vod pro potřeby sestavení vodohospodářské bilance povrchových a podzemních vod v povodí Vltavy.

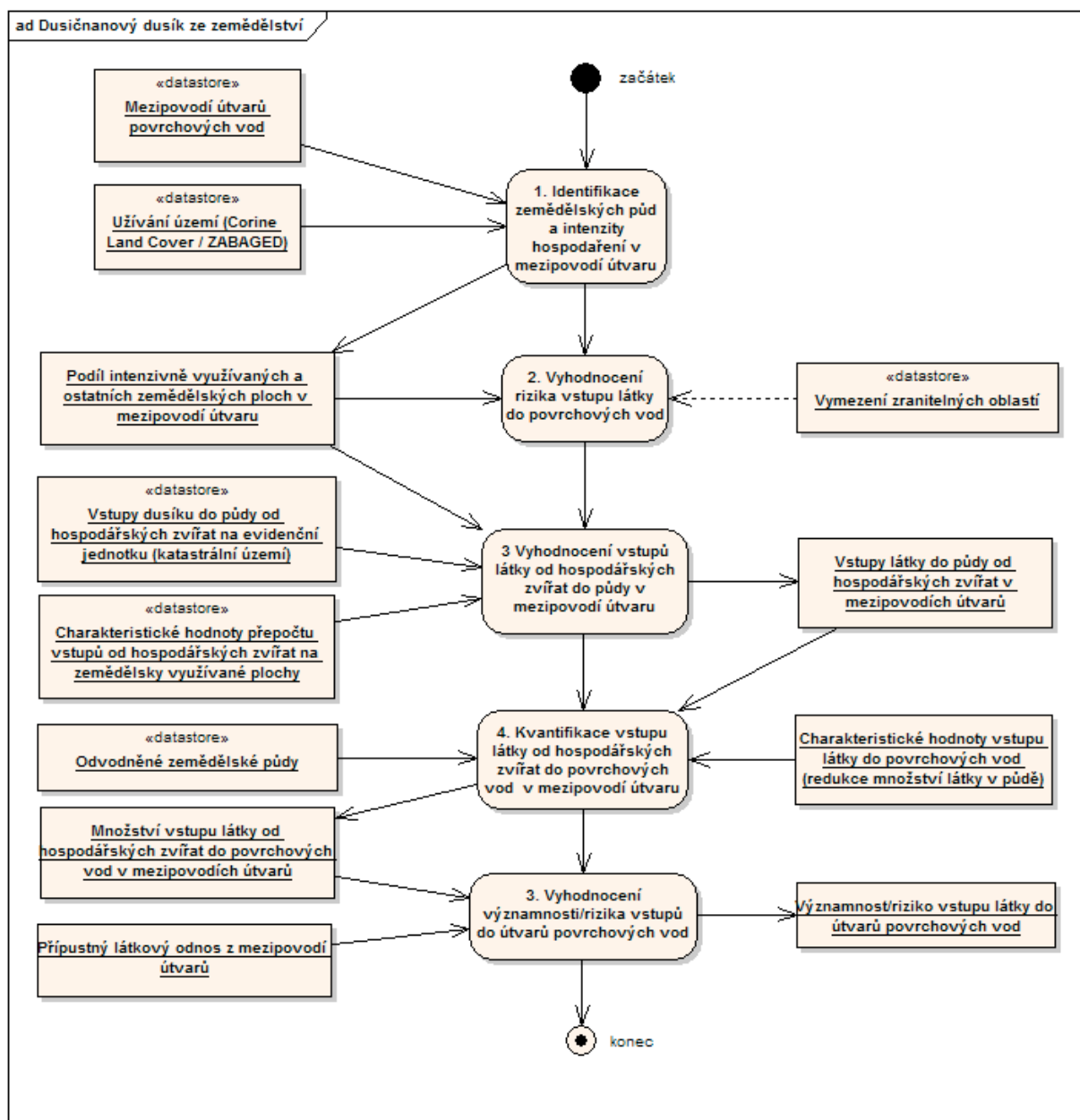
V případě, že se v povodí/mezipovodí vodního útvaru nacházejí odvodněné zemědělské plochy [D33], které urychlují odtok aplikovaného dusíku ze zemědělských půd, je v jejich rozsahu nutné snížit míru redukce dusíku. Na intenzivně využívaných zemědělských půdách jsou proto celkové vstupy dusíku redukovány pouze na 25–50 % a na ostatních zemědělsky využívaných plochách (louky a pastviny) na 15–25 %.

Výsledné množství dusíku, vstupujícího do povrchových vod v povodí/mezipovodí vodního útvaru je poté vypočítáno jako součin množství dusíku vstupujícího do půdy po redukcích podle zastoupení obou kategorií využití zemědělských půd a podle případné přítomnosti plošného odvodnění.

Pro ověření množství dusíku vstupujícího do povrchových vod je vhodné provést srovnání s měřenými koncentracemi dusičnanového dusíku v profilech monitoringu sloužících pro potřeby revizí zranitelných oblastí, případně v dalších vhodných profilech bez většího podílu vstupů dusíku z jiných než zemědělských zdrojů. V oblastech s významnými strukturami podzemních vod je vhodné provést srovnání i s vyhodnocením provedeným pro podzemní vody (viz kap. 2.10.5). V takovém případě je nutné výsledné vstupy dusíku do vod přepočítat na koncentrace pomocí hodnot specifického odtoku v povodí/mezipovodí vodního útvaru.

Uvedený postup nezahrnuje vstupy dusíku na zemědělské půdy ve formě upravených kalů a digestátů z bioplynových stanic. Tyto údaje nejsou v odpovídající podrobnosti (na katastrální území) veřejně dostupné. Vypočítané vstupy dusíku lze tedy považovat za nižší odhad zejména v oblastech s nízkým zastoupením hospodářských zvířat a v oblastech se specifickými kulturami (zelenina, chmelnice, vinice apod.)

Postup hodnocení, včetně vstupních a výstupních údajů, je schematicky popsán na obrázku 2.10.4.1.



Obr. 2.10.4.1. Postup vyhodnocení vstupů dusičnanového dusíku ze zemědělské činnosti

## Fosfor

Odtok fosforu ze zemědělských ploch je realizován dvěma odlišnými cestami. Co do množství transportovaného fosforu je rozhodující cestou jeho transport se sedimentem uvolněným erozí na pozemcích. Tento fosfor je však transportován převážně ve formě vázané na půdní částice a navíc epizodně v přívalových srážkách, které jsou jen výjimečně zachyceny při standardním monitoringu, který slouží pro hodnocení stavu vodních útvarů.

V transportovaném množství podstatně skromnější, avšak stálý přísun fosforu během roku představuje jeho transport spojený s odtokem vody z půdy a nesaturované zóny a také odvodněním podzemních vod. V tomto případě jsou celkové koncentrace fosforu nízké, ale v některých oblastech s vybranými půdními typy nebo s půdami saturevanými fosforem při jejich výrazném přehnojování mohou tvořit středně významný zdroj fosforu v mezipovodí vodního útvaru.

Vzhledem k tomu, že fosfor se z půdy do povrchových vod dostává jak ve formě převážně rozpuštěné v podpovrchovém odtoku, tak i ve formě partikulované s vodní erozí, je postup hodnocení rozdělen do dvou částí. První je založena na obecném způsobu odvozeném pro rozpuštěné látky a druhá na způsobu odvozeném pro látky vázané na částice (viz výše).

Jak již bylo uvedeno v kapitole 4.4, nelze pro mimoerozní odtok fosforu ze zemědělských půd využít údajů o aplikaci hnojiv na zemědělské půdy, protože bilanční přebytky fosforu jsou velmi nízké a v některých oblastech je bilance dokonce záporná a pro výživu rostlin musí být využívány zásoby fosforu v půdách. Z tohoto důvodu je vhodnější pro kvantifikaci vstupů neerozního fosforu do povrchových vod využít postupy založené na výpočtu odtoku z charakteristických koncentrací odvozených pro typy půd nebo jejich skupiny a hodnoty specifického odtoku z mezipovodí vodního útvaru [D2]. Data o charakteristických koncentracích fosforu pro jednotlivé půdní typy lze získat buď přímým monitoringem čistě zemědělských povodí v mezipovodí vodního útvaru nebo využít odvozené údaje pro půdní typy na území ČR, jak jsou uvedeny v certifikované metodice (Krása et al., 2013) – viz tabulku 2.11.6.3. přílohy metodiky.

První krok výpočtu spočívá ve výběru zemědělsky využívaných území v povodí/mezipovodí vodního útvaru. Z vrstvy využití území (podle ZABAGED [D8] nebo Corine Land Cover [D7]) jsou vybrány všechny zemědělsky využívané oblasti a pozemky. V těchto územích jsou zastoupeným půdním typům podle digitální půdní mapy [D29] podle Němeček et al. (1996) přiřazeny charakteristické koncentrace celkového fosforu podle tabulky 2.11.6.3. přílohy metodiky. Vstup celkového fosforu v mezipovodí vodního útvaru je vypočítán z charakteristických koncentrací zastoupených půdních typů, specifického odtoku [D2] a celkové plochy zemědělské půdy v mezipovodí vodního útvaru. Výsledný odtok fosforu je nutné na zemědělských půdách ještě snížit o hodnoty odtoku, které odpovídají přirozenému pozadí. Způsob odvození vstupu fosforu přírodního původu v mezipovodí vodního útvaru je uveden v kapitole 2.10.1.

Odlišný způsob hodnocení rizika zatížení povrchových vod fosforem je nutné použít v případě hodnocení odtoku fosforu, ke kterému dochází při přívalových srážkách spojených s erozním odtokem.

Během erozní události a při transportu sedimentu z pozemků dochází spolu se smyvem částic také k transportu fosforu. Celkové množství fosforu, které je transportováno sedimentem až do povrchových vod, je určováno dvěma hlavními faktory: obsahem fosforu v půdě a mírou eroze, která rozhoduje nejen o celkovém množství odneseného materiálu, ale také o tom, v jakém poměru se erodované částice obohatí fosforem. V případě mírné eroze půdy dochází k selektivnímu vyplavování jemnějších půdních frakcí a výsledný erozní smyv má proto vyšší obsah fosforu než půda, která byla vystavena erozi. Se zvyšující se intenzitou eroze je postupně uvolňováno větší množství půdních částic až do té míry, že je obsah fosforu v erodovaném materiálu téměř totožný s obsahem fosforu v půdě vystavené

erozi. Tento jev je označován jako poměr obohacení transportovaného sedimentu fosforem (podle Sharpley, 1985).

Postup určení množství fosforu transportovaného do toků v povodí/mezipovodí vodního útvaru je možné rozdělit do následujících kroků:

V povodí vodního útvaru je provedena analýza využití území, jejímž výsledkem je výběr zemědělsky využívaných území. V takto vybraných územích je provedena analýza geologických jednotek a půdních typů, kterým je přiřazen průměrný obsah celkového fosforu (v mg/kg) na základě literárních údajů (Beneš, 1994), odborného odhadu nebo měřených údajů v povodí/mezipovodí vodního útvaru.

V druhém kroku je vypočítána průměrná dlouhodobá ztráta půdy na zemědělských půdách v povodí [D9 nebo D30].

Kombinací dlouhodobé ztráty půdy a obsahu fosforu v půdách a se zahrnutím poměru obohacení transportovaného sedimentu fosforem (podle Sharpley, 1985) je získána celková ztráta fosforu erozním smyvem v ploše mezipovodí vodního útvaru.

Tato ztráta celkového fosforu v ploše povodí je dále redukována poměrem odnosu, který je funkcí morfologie a vegetačního pokryvu povodí a je definován pro každé povodí IV. řádu na území ČR (podle Krása, 2010; Krása et al., 2010).

Výsledné množství je vyjádřeno jako odtok celkového fosforu v kg nebo tunách, případně přepočítáno na plochu zemědělské půdy nebo plochu mezipovodí vodního útvaru.

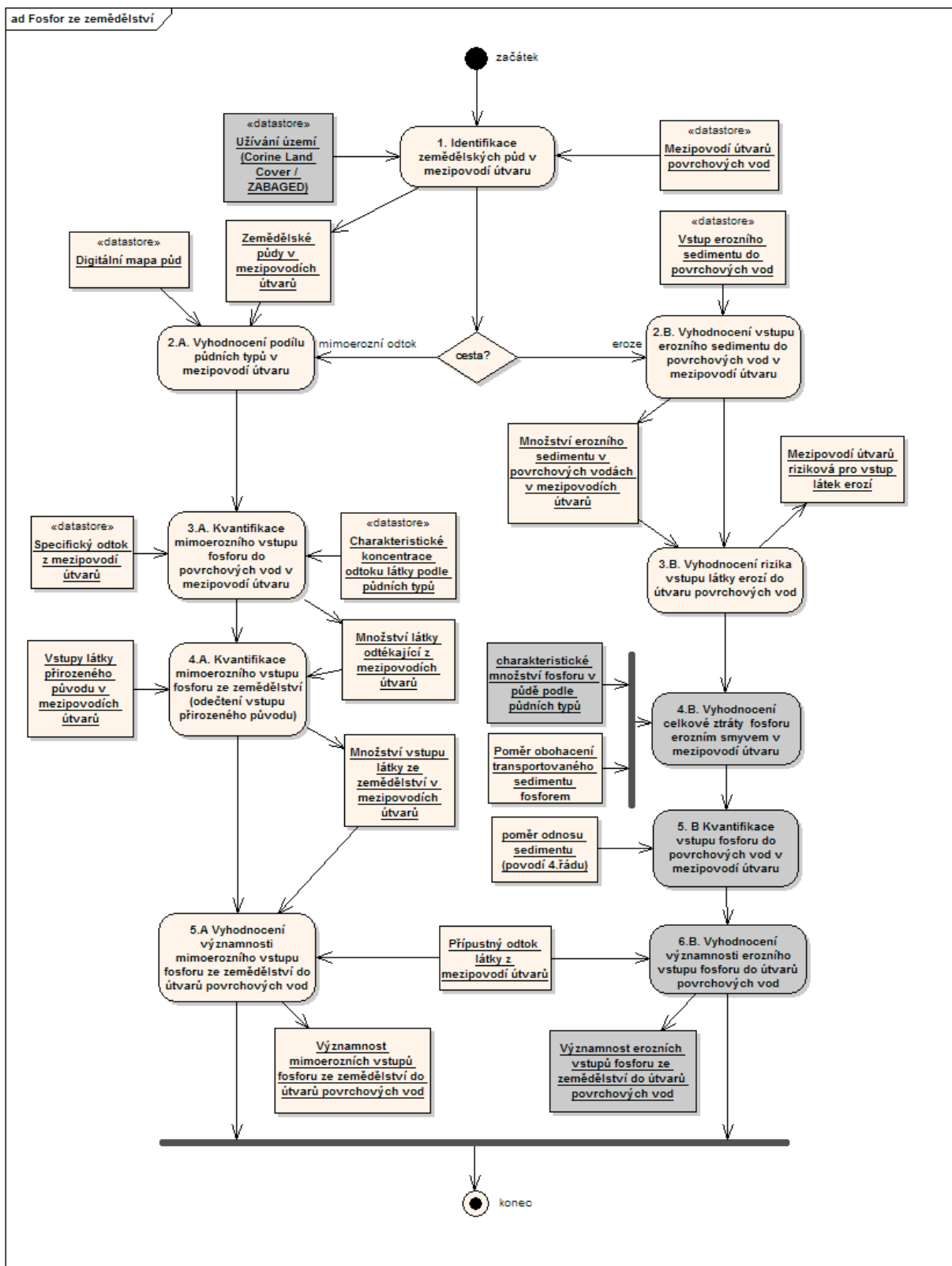
Alternativně lze použít pro určení odnosu fosforu s erozí do povrchových vod zcela nový postup pro přímé určení množství rozpuštěného fosforu uvolňovaného z erozního materiálu, který je podrobněji popsán v metodice Hodnocení ohroženosti vodních nádrží sedimentem a eutrofizací podmíněnou erozí zemědělské půdy (Krása et al., 2013). Tato metoda je v současné době testována na vybraných povodích v ČR a ověřené výsledky budou představeny až v průběhu roku 2014.

Jako kontextové informace zmírňující riziko vstupu celkového fosforu erozí do povrchových vod mohou sloužit údaje o aplikovaných protierozních opatřeních organizačního i technického charakteru a přítomnost většího množství vodních nádrží v povodí.

Vzhledem k tomu, že údaje o obsahu celkového fosforu v zemědělských půdách v ČR nejsou plošně dostupné, je možné použít pro nepřímé odvození rizika vstupu erozního fosforu do povrchových vod údaje o vstupu sedimentu v mezipovodí vodního útvaru odvozené pro povodí IV. řádu [D9]. Jako rizikové z pohledu vstupu erozního fosforu do vod budou považovány takové útvary, kde transport sedimentu do vodních toků v povodí/mezipovodí vodního útvaru přesáhne  $0,5 \text{ tuny} \cdot \text{ha}^{-1}$  za rok. Tento zjednodušený postup je vhodné použít pro plány dílčích povodí v aktuálním plánovacím období.

Postup hodnocení, včetně vstupních a výstupních údajů, je schematicky popsán na obrázku 2.10.4.2.





Obr. 2.10.4.2. Postup vyhodnocení vstupů fosforu ze zemědělské činnosti (pozn: šedě vybarvené postupy dosud nelze aplikovat z důvodu chybějících vstupních dat)

## Prostředky na ochranu rostlin

Aplikace prostředků na ochranu rostlin je jedním z významných plošných zdrojů znečištění v zemědělsky využívaných oblastech. Hlavními cestami kontaminace vodních toků při aplikaci přípravků na ochranu rostlin v zemědělství jsou: povrchový odtok, mělký podpovrchový odtok a transport vzduchem při nesprávném postřiku, tzv. spray drift. Pokud se nedodrží zásady správné zemědělské praxe, nerespektují se pravidla pro nakládání s prostředky na ochranu rostlin a pro jejich bezpečné skladování, může docházet k masivním bodovým kontaminacím vod v důsledku úniku velkého množství pesticidů o vysoké koncentraci do vodních ekosystémů. Významným zdrojem kontaminace vod může být rovněž použití pesticidů při ošetřování železničních svršků a v neposlední řadě to mohou být stále více se rozšiřující golfové hřiště. Výsledky monitoringu ukazují na možné nelegální použití účinných látek (celoplošný výskyt látek nebo jejich metabolitů již v ČR zakázaných, například atrazin, hexazinon), použití pesticidů v rozporu se zásadami správné zemědělské praxe (extrémně vysoké koncentrace, neodpovídající aplikačním dávkám) a na mezery v evidenci spotřeby účinných látek mimo oblast ochrany rostlin (biocidy, aplikace v rámci dopravní infrastruktury např. na železniční svršky (glyfosát), aplikace v lesnictví, sídlech a v zahrádkářství).

Základními vlastnostmi ovlivňujícími chování pesticidů v životním prostředí jsou: perzistence látky, adsorpční charakteristiky, rozpustnost ve vodě a těkavost. Perzistence je charakterizována poločasem rozpadu, což je čas potřebný na to, aby se polovina množství látky rozpadla a přeměnila na produkty tohoto rozpadu. Pro charakterizaci perzistence se nejčastěji používají poločasy rozpadu v půdě, hydrolýzou a fotolýzou. Méně často se udávají poločasy rozpadu v systému voda-sediment a poločasy rozpadu v anaerobních podmínkách. Poločas rozpadu v půdě nekomplexněji vystihuje perzistenci látky a je ovlivněn několika procesy: bakteriální aktivitou, fotolýzou i hydrolýzou. Z hlediska ochrany vod před kontaminací cizorodými látkami jsou látky s poločasem rozpadu v půdě větším než 30 dní považovány za potencionální kontaminanty s výjimkou pesticidů, jejichž metabolity se běžně nacházejí ve vodním prostředí—tyto pesticidy zůstávají významnými kontaminanty vod bez ohledu na deklarovaný krátký poločas rozpadu. Poslední výsledky sledování pesticidů ukazují, že právě metabolity tvoří významnou část cizorodých látek nacházených v povrchových vodách. Adsorpce je vedle degradace jedním z klíčových faktorů hrajících významnou úlohu při transportu látek. Látky s větším adsorpčním potenciálem mají tendenci se vázat na povrch pevných částic, takto nasorbované molekuly na rozdíl od molekul přítomných v roztoku degradaci podléhají méně. Pro kontaminaci vod jsou důležité nejen fyzikálně-chemické vlastnosti účinných látek a jejich perzistence, ale i vlastnosti prostředí, které transport a osud účinných látek významně ovlivňují. Z těchto vlastností jsou nejdůležitější: sklonitost terénu (pozemky s větší sklonitostí snáze generují povrchový odtok a jsou snáze erodovány), půdní pokryv (struktura půdy a půdní hydrologické vlastnosti ovlivňují rychlost vzniku povrchového odtoku), vegetační pokryv (ovlivňuje rychlost tvorby povrchového odtoku, ovlivňuje náchylnost půdy k erozi) a klimatické podmínky (nasycení půdy po předchozích srážkách, přívalové srážky a srážková epizoda těsně po aplikaci pesticidu zvyšují pravděpodobnost kontaminace vodních toků).

Celkem pro 47 pesticidů byly na úrovni EU vymezeny EQS (environmental quality standards) směrnicí 2013/39/EU a v ČR NEK (normy environmentální kvality) dle NV č. 23/2011 Sb. Pro metodiku byly z těchto pesticidů vybrány polární látky s odpovídajícími environmentálními vlastnostmi: dostatečný poločas rozpadu > 30 dnů (v případě prokázaného výskytu metabolitů nebyl na poločas rozpadu brán zřetel), dostatečná rozpustnost ve vodě > 3 mg/l a nízký sorpční potenciál  $\log K_{ow} < 3,5$ ,  $K_{oc} < 500$ , které se používají v ČR ve velkém množství (> 50 000 kg/rok) a výskyt těchto látek a jejich metabolitů v povrchových vodách byl prokázán monitoringem v předchozích letech. Přehled vybraných látek včetně jejich metabolitů a poločasu rozpadu je uveden v tabulce 2.11.6.5. přílohy metodiky. Všechny vybrané látky jsou používány jako herbicidy, které mají z hlediska kontaminace vod v porovnání s většinou insekticidů a fungicidů méně příznivé environmentální vlastnosti a

všechny figurují mezi 30 nejčastěji nalezenými pesticidy v povrchových vodách ČR (tabulka 2.11.6.4. přílohy metodiky).

Níže popsany postup včetně jeho výsledků je převzat z projektu Výskyt a pohyb pesticidů v hydrosféře a nové metody optimalizace monitoringu pesticidů v hydrosféře ČR (Kodeš a kol., 2011).

Prvním krokem hodnocení je zpracování dat dálkového průzkumu země a odhad plošné distribuce pesticidů v detailním měřítku. Běžně se plošná distribuce počítá rovnoměrným přepočtem okresních dat o spotřebě na intenzivně užívanou zemědělskou půdu. Pro detailnější určení plošné distribuce pesticidů bylo potřeba provést odhad podle zastoupení plodin. Státní rostlinolékařská správa (SRS) kromě okresních dat o spotřebě jednotlivých pesticidů zpracovává také přehled užívání pesticidů podle jednotlivých plodin. Na základě zpracování družicových snímků byla provedena klasifikace čtyř skupin plodin na celém území ČR pomocí multi-temporálních super-spektrálních (15 na sebe navazujících spektrálních kanálů) družicových snímků MERIS s prostorovým rozlišením 300 m. Klasifikace byla provedena pouze pod maskou orná půda z p59slu3n0 vrstvy databáze Corine Land Cover [D7].

Vybrané skupiny plodin podle klasifikace obsahují:

- ozimé obiloviny: zahrnuje především ozimou pšenici, ale i ozimý ječmen;
- řepku olejku;
- jarní obiloviny: zahrnuje především jarní ječmen a pšenici;
- letní plodiny: zahrnuje především kukuřici, slunečnici, cukrovku, pozdní brambory a také většinu zeleniny;
- píceňiny a luskoviny: zahrnuje hrách, sóju, bob a dále jednoleté a víceleté píceňiny – vojtěšku a jetel;
- ostatní plodiny: zahrnuje ostatní obtížně identifikovatelné plodiny pěstované na menších plochách (mák, technické plodiny, zelenina apod.).

Klasifikace družicových snímků je podrobněji popsána v závěrečné zprávě projektu Výskyt a pohyb pesticidů v hydrosféře a nové metody optimalizace monitoringu pesticidů v hydrosféře ČR (Kodeš a kol., 2011). Pro plošnou distribuci látek bylo využito dat Státní rostlinolékařské správy o distribuci účinných látek v jednotlivých okresech ČR na plodiny pro roky 2007 – 2009. Výsledné průměrné množství účinných látek bylo zpětně distribuováno do ploch hydrologických povodí IV. řádu. V současné době pokračují práce na rozvoji metody pro odhad plošné distribuce pesticidů na základě družicových snímků ze satelitů nové generace s vyšším rozlišením pod vedením ČHMÚ s cílem uvést tuto metodu umožňující půlroční časový krok (aplikace na jarní a ozimé plodiny) s lepším rozlišením jednotlivých plodin do rutinního provozu v roce 2015.

Povrchový odtok je jedním z hlavních procesů (kromě transportu vzduchem při aplikaci v těsné blízkosti toku) způsobující kontaminaci vodních toků a ploch pesticidy. Z tohoto důvodu hraje povrchový odtok klíčovou úlohu při kontaminaci vod pesticidy. Odtok je především určen množstvím srážek, infiltrací vody do půdy, vlhkostí půdy, porostem, nepropustnými plochami a retencí povrchu. Pro výpočet odtoku v povodí se běžně používá metoda CN-křivek (odtokových křivek). Účelem metody je kvantitativní ohodnocení hydrologických funkcí krajinných složek. Metoda ve svém řešení zohledňuje závislost retence povodí na hydrologických vlastnostech půd, počátečním stavu nasycenosti půd a způsobu využívání půd a hydrologických podmínkách. Podrobný popis metody je k dispozici v projektu Výskyt a pohyb pesticidů v hydrosféře a nové metody optimalizace monitoringu pesticidů v hydrosféře ČR (Kodeš a kol., 2011). Výsledek klasifikace zranitelnosti zahrnuje 5 tříd uvedených v tabulce 2.10.4.1.

**Tabulka 2.10.4.1.** Klasifikace zranitelnosti povrchových vod

Hodnota	Zranitelnost
≤ 60	velmi nízká
61–70	nízká
71–80	střední
81–90	vysoká
> 90	velmi vysoká

Plochy využívané jako orná půda, na kterých se v dostatečném množství aplikují pesticidy a mají příznivé podmínky pro tvorbu povrchového odtoku, jsou z hlediska kontaminace vodních toků rizikové. Čím větší je potenciál generovat v případě srážek povrchový odtok a čím větší množství pesticidů se na dané ploše aplikuje, tím je vyšší riziko kontaminace. Pro tvorbu map rizika kontaminace povrchových vod pesticidy byla použita jednoduchá metoda využívající gridy zranitelnosti povrchových vod a gridy zátěže pesticidy. Kombinací těchto dvou datových zdrojů bylo klasifikováno území do tříd rizikovosti. Jednotlivým třídám zranitelnosti byly přiřčeny hodnoty dle klasifikační tabulky 2.10.4.2. Obdobně zátěžím pesticidy byly přiděleny hodnoty dle klasifikační tabulky 2.10.4.3.

**Tabulka 2.10.4.2.** Klasifikace zranitelnosti

Zranitelnost	Hodnota
velmi nízká	1
nízká	2
střední	3
vysoká	4
velmi vysoká	5

**Tabulka 2.10.4.3.** Klasifikace zátěží pesticidy

Zátěž pro sumu látek [ $\text{kg}\cdot\text{km}^{-2}$ ]	Zátěž pro jednu látku [ $\text{kg}\cdot\text{km}^{-2}$ ]	Hodnota
< 10	< 1	1
10–20	1–3	2
20–50	3–6	3
50–100	6–9	4
> 100	> 9	5

Sečtením hodnot gridů byly získány gridy rizika, které byly pro mapové znázornění klasifikovány dle tabulky 2.10.4.4 a odfiltrovány maskou orné půdy.

**Tabulka 2.10.4.4.** Klasifikace rizikovosti

Hodnota	Riziko
2–4	nízké
5–6	střední
7–8	vysoké
9–10	velmi vysoké

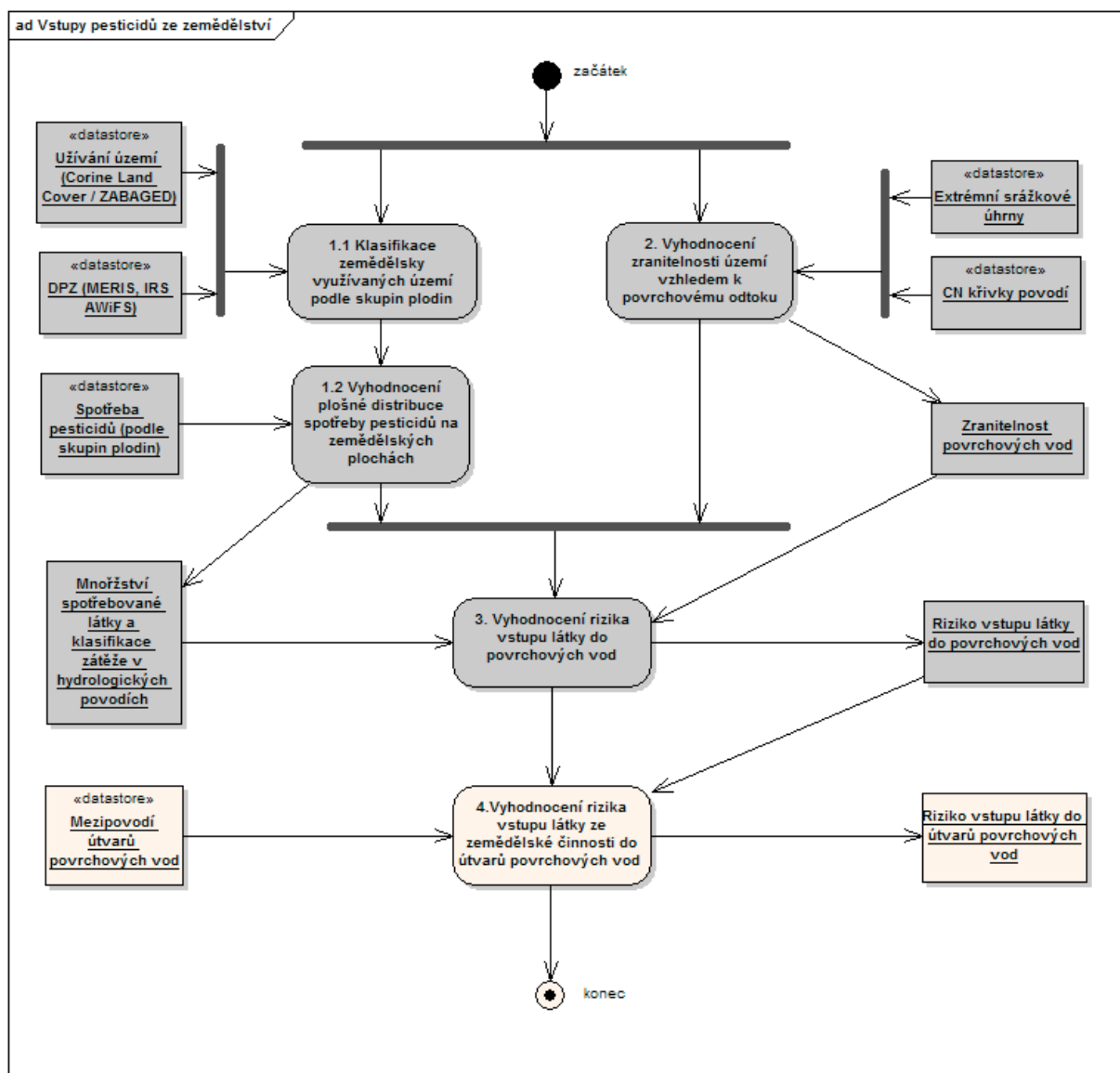
Příklad map rizik kontaminace (pro pesticidy obecně) a rizika vstupu metazachloru do povrchových vod v pilotním dílčím povodí jsou uvedeny na obr. 2.11.6.5., resp. 2.11.6.6.

Vstupní data jsou vlastnictvím ČHMÚ, data o odhadu plošné distribuce budou pro správce povodí k dispozici bez úplaty po dokončení a zprovoznění metody pro jejich odhad. Data o zranitelnosti jsou k dispozici za úplatu dle ceníku ČHMÚ. Výsledky analýzy rizikovosti pro jednotlivé účinné látky budou k dispozici na <http://hydro.chmi.cz/pasporty/>, v případě potřeby a zájmu mohou být tyto výsledky předávány správcům povodí jako GIS vrstvy, a to bezúplatně.

Výstupem je vyhodnocení oblastí zatížených aplikací pesticidů a oblastí, ve kterých může docházet ke kontaminaci povrchových vod pesticidy a ve kterých je třeba provádět specificky zaměřený monitoring na relevantní pesticidy a realizovat příslušné programy opatření pro omezení vstupu těchto látek.

V posledním kroku hodnocení je mapa (geografická vrstva) rizikovosti promítnuta na mezipovodí útvarů povrchových vod. Pro všechna mezipovodí jsou spočítány plochy zastoupení jednotlivých tříd rizikovosti a jejich procentuální zastoupení. Útvary, které splňují podmínku, že více než 50% plochy mezipovodí spadá do tříd rizikovosti střední, vysoké nebo velmi vysoké, jsou považovány za rizikové, ostatní za nerizikové.

Celý postup hodnocení je ilustrován schématem na obr. 2.10.4.3.



**Obr. 2.10.4.3.** Postup vyhodnocení rizika vstupů pesticidů ze zemědělské činnosti do útvarů povrchových vod (pozn.: šedě vybarvené dílčí činnosti a související data jsou součástí postupů prováděných ČHMÚ)

## 2.10.5 Vstupy látek prostřednictvím podzemních vod

Podzemní vody nejsou (stejně jako např. atmosférická depozice) vlastním zdrojem znečištění, ale významnou cestou. Látky v podzemních vodách mají několik hlavních zdrojů – jednak je to přirozené pozadí, týkající se hlavně vybraných kovů (nejedná se sice o antropogenní znečištění, ale může se jednat o významný přísun znečišťujících látek), dále vypouštění do podzemních vod, stará kontaminovaná místa a pak obecně plošné zdroje znečištění, související se zemědělstvím (dusičnany a pesticidy) a atmosférickou depozicí. Hodnocení přirozeného pozadí je detailně pojednáno v kapitole 2.10.1, dusičnany a pesticidy jsou zároveň řešeny v kapitole 2.10.4 a vstupy látek přes atmosférickou depozici v kapitole 2.10.2. Dalšími možnými zdroji emisí do podzemních vod s lokálním významem, nepodchycenými v ostatních kapitolách, jsou současná a historická těžba, kde je ovšem velmi obtížné rozlišit přirozené pozadí a antropogenní činnost. Přímé vypouštění do podzemních vod je v posledních letech možné, ale v naprosté většině se jedná o vypouštění z menších komunálních zdrojů, které by nemělo mít podle platné legislativy negativní vliv na podzemní, ani související povrchové vody. Jiné zdroje znečištění podzemních vod nejsou sice vyloučené, ale jejich významnost je v naprosté většině nízká.

Tato kapitola se tedy nezabývá (kromě starých kontaminovaných míst) vstupy látek do podzemních vod, ale výslednými koncentracemi relevantních polutantů v podzemních vodách a jejich transportem do povrchových vod. Z toho vyplývá i postup hodnocení emisí – jde o transport emisí do povrchových vod přes podzemní vody.

Ne všechny znečišťující látky jsou pro podzemní vody relevantní: významnější jsou hlavně rozpustné látky s vyšší mobilitou, ale vzhledem k zdrojům znečištění a přirozenému pozadí jsou významné i kovy. Pro hodnocení vstupů emisí do povrchových vod přes podzemní vodu se tak vybírají znečišťující látky, relevantní pro hodnocení stavu jak z hlediska podzemních, tak i povrchových vod. Mezi nejdůležitější polutanty transportované přes podzemní vody patří tedy dusík (respektive dusičnany), vybrané pesticidy, kovy, některé polyaromatické uhlovodíky, benzen a chlorované uhlovodíky, typické pro staré zátěže.

Zahrnutí vlastností prostředí, které ovlivňují transport emisí, je v případě podzemních vod velmi obtížné vzhledem k vysoké variabilitě horninového prostředí a nenasycené zóny v ČR. Jsou to jednak vlastnosti, které ovlivňují infiltraci – sklonitost terénu a propustnost pokryvu a dále vlastnosti horninového prostředí, ovlivňující obohacování podzemních vod (litologie) a významnost zdrojů podzemních vod (typy geologických jednotek, typ propustnosti a transmisivity), případně rychlost transportu podzemních vod. Sorpci a degradabilitu znečišťujících látek ovlivňuje hlavně hloubka hladiny podzemních vod, typ propustnosti a transmisivity a litologie kolektoru. Z těchto důvodů nebyly zatím vlastnosti prostředí v aplikaci metodiky zahrnuty.

Kvantifikace vstupu látek do povrchových vod přes podzemní vody je v zásadě možná přes hodnoty naměřených koncentrací znečišťujících látek v podzemních vodách a hodnoty základního odtoku. Tento výpočet je však zatížen velkou nejistotou vzhledem k variabilitě koncentrací i podílů základního odtoku, takže může být brán pouze jako orientační. Přístup je obdobný výpočtu látkového odtoku v povrchových vodách, ovšem vzhledem k nízké frekvenci monitoringu jakosti podzemních vod, neexistenci jednoho reprezentativního objektu a odvozených hodnot základního odtoku je jejich přesnost výrazně nižší.

Výše zmíněným způsobem lze kvantifikovat přísun emisí z přirozeného pozadí pro vybrané kovy (viz kapitolu 2.10.1), omezeně lze tento přístup použít pro dusičnany ze zemědělství, ale kvantifikace pesticidů nebo přísunu emisí z bodových zdrojů je prakticky vyloučená (znečištění z bodových zdrojů i prokázané znečištění pesticidy je spíše lokální). Stejně tak nedoporučujeme tento přístup pro emise z atmosférické depozice, vzhledem k tomu, že obsah kovů (a případně polyaromatických uhlovodíků) v podzemních vodách je téměř vždy kombinací plošného a bodového znečištění (včetně přirozeného pozadí pro kovy) a tudíž jejich koncentrace v ploše značně kolísají. Hodnocení emisí přes podzemní vodu tady bude

kombinací dvou hlavních přístupů—jednak výše uvedenou kvantifikací emisí z podzemních vod (přirozené pozadí kovů a dusičnanů ze zemědělství a identifikací rizikových útvarů povrchových vod s problematickými starými zátěžemi a s výrazně zvýšenými koncentracemi polutantů v podzemních vodách (tzv. kvalitativní hodnocení). Podrobnější popisy postupů a dostupná data jsou uvedeny v dalších částech kapitoly.

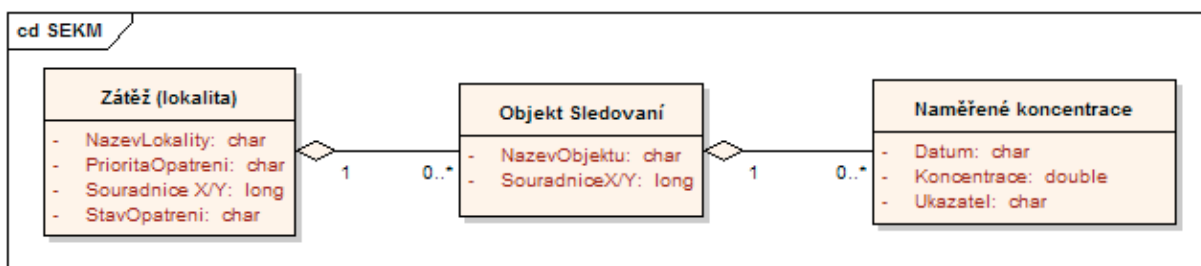
### Dostupné informace a data

Dostupné informace lze rozdělit na koncentrace znečišťujících látek v podzemních vodách v přírodním prostředí, koncentrace polutantů v místech bodových zdrojů znečištění (starých kontaminovaných místech), hodnoty přirozeného pozadí, informace, týkající se základního odtoku a doplňkové (kontextové) informace.

Koncentrace znečišťujících látek v podzemních vodách v přírodním prostředí jsou obsaženy v datech ze sledování jakosti podzemních vod, provozovaného ČHMÚ [D35]. Síť sledování se v naprosté většině vyhýbá bodovým zdrojům znečištění, lze ji však použít pro zjišťování hodnot přirozeného pozadí podzemních vod a pro plošné znečištění. V současné době je sledována jakost na cca 650 monitorovacích objektech (vrtech a pramenech státní sítě plus 40 významných odběrech podzemních vod) jednou až dvakrát ročně. Data jsou volně dostupná na stránkách ČHMÚ, pro hromadné zpracování je nutné se obrátit přímo na ČHMÚ.

Jako doplňkové údaje je možno použít koncentrace znečišťujících látek v odběrech podzemních vod pro pitné účely, vykazované každoročně podle zákona o vodovodech a kanalizacích [D38]. Základní údaje jsou sice na stránkách MZe ČR, ale jednak jsou z roku 2007 a z hlediska jakosti udávají pouze kategorii upravitelnosti (a to ještě jen pro část odběrů). Nicméně primární data (včetně naměřených koncentrací) byla zasílána do konce roku 2013 krajům, nově budou předávána Podnikům povodí. Stejně tak existují údaje o vybraných ukazatelích jakosti odběrů podzemních vod, vykazované pro bilanci [D39]. Data se v současné době již nemusejí pro tuto evidenci posílat, pro většinu republiky jsou však v omezeném rozsahu stále zasílána. Dostupná data však mají omezený rozsah sledovaných ukazatelů, stejně tak kvalita dat je nižší než u dat z pravidelného monitoringu podzemních vod ČHMÚ.

Pro zjišťování koncentrací polutantů v místech bodových zdrojů znečištění není možné využít sledování ČHMÚ, jedinou existující databází je SEKM (Systém evidence kontaminovaných míst), která shromažďuje mimo jiné monitoring podzemních vod při průzkumu nebo sanacích starých kontaminovaných míst [D34]. SEKM je pravidelně doplňován, ke konci roku 2013 obsahoval údaje o 4 800 kontaminovaných místech a 980 000 výsledků měření (které ovšem zahrnují nejen koncentrace polutantů v podzemních vodách). Nejedná se ovšem o pravidelné sledování, ale o účelový monitoring. I zde platí, že kvalita dat je nižší, obzvláště u starších dat. Základní údaje jsou dostupné na stránkách SEKM, pro údaje o koncentracích je nutné se obrátit na MŽP.



**Obr.2.10.5.1** Struktura relevantních dat SEKM

Údaje o vypouštění do podzemních vod se v současné době vykazují do ISPOP podle paragrafu 38 [D16] zákona o vodách – tj. měla by zde být všechna povolená vypouštění do podzemních vod (to se pochopitelně netýká velké části vypouštění, která se pouze ohlašují).



## Kvantifikace znečištění dusičnany transportem přes podzemní vody

Při kvantifikaci znečištění dusičnany je aplikován obdobný přístup jako při kvantifikaci vstupu látek z přirozeného pozadí. Postup vychází z předpokladu, že naprostá většina znečištění dusičnany v podzemních vodách pochází z plošných zdrojů – a to hlavně ze zemědělství, případně z atmosférické depozice. Naměřené koncentrace dusičnanů v podzemních vodách by měly být převzaty z dat sledování ČHMÚ, případně ze sledování odběrů podzemních vod. Vzhledem k dostupným časovým řadám a zároveň nízké frekvenci sledování (1–2 analýzy ročně) je potřeba v jednotlivých sledovaných objektech ČHMÚ nejprve stanovit medián koncentrace za poslední hodnocené období (doporučuje se použít podle počtu sledování 5 až 6 let, tj. 8–10 hodnot) a pak z nich určit jejich průměr v mezivodí útvaru povrchových vod. Další postup je totožný s kvantifikací přirozeného pozadí – průměrná koncentrace je vynásobena hodnotou podílu základního odtoku. Významnost transportu dusičnanů se určuje podle obecné metodiky (viz kapitolu 2.9) a výstup by měl být porovnán s výsledky stanovení dusičnanů ze zemědělského znečištění (kap. 2.10.4). V případě nesouladu (dá se předpokládat, že pro některá území bude podíl dusičnanů z podzemních vod vyšší) je doporučeno jednak zkontrolovat počet hodnocených objektů podzemních vod (kdyby byl údaj založen na jednom měření, je jeho věrohodnost nízká), v případě odběrů počet a dobu měření a případně zohlednit odebírané množství vody.

Postup je ilustrován schématem na obr. 2.10.5.3. dále.

## Identifikace významných bodových zdrojů – starých kontaminovaných míst

Stará kontaminovaná místa („zátěže“) se běžně hodnotí v souvislosti s podzemními vodami, neboť znečištění je v naprosté většině přenášeno přes podzemní vody. V určitých případech však může toto znečištění ohrozit i související povrchové vody. I z tohoto důvodu požaduje směrnice o ochraně podzemních vod před znečištěním, aby se hodnotilo právě šíření znečištění podzemních vod v podobě kontaminačních mraků.

Ačkoliv výchozí seznam problematických starých zátěží je stejný pro povrchové a podzemní vody (jedná se o staré zátěže, které za poslední půlrok měření překročily limit dobrého stavu podzemních vod 20x), je při hodnocení rizikivosti starých zátěží vůči povrchovým vodám nutné použít jiné postupy než pro rizikost starých zátěží vůči podzemním vodám. Zároveň se hodnotí zvláště nejen každá zátěž, ale také každá znečišťující látka. Ve starých zátěžích se hodnotí pouze látky, považované za nebezpečné, tj. polyaromatické uhlovodíky, benzen, vybrané chlorované uhlovodíky a některé kovy. Ve výjimečných případech se také ve starých zátěžích objevují některé pesticidy – v takovém případě se i u pesticidů jedná o starou zátěž.

Pro hodnocení rizikivosti pro povrchové vody jako významné faktory patří rok posledního měření, skutečnost, jestli útvar povrchových vod, ve kterém se stará zátěž vyskytuje, patří mezi útvary s významným podílem podzemních vod, a dále vzdálenost staré zátěže od páteřního toku a závěrného profilu útvaru povrchových vod. Celé hodnocení je založeno na předpokladu, že za nejvíce rizikové staré zátěže lze považovat ty, které se nacházejí v relativně malé vzdálenosti od páteřního toku a závěrného profilu. V takovém případě se totiž dá předpokládat, že znečištění ze staré zátěže má větší pravděpodobnost doputovat do povrchové vody (a zároveň k závěrnému profilu). Informace o významném podílu podzemních vod pak hraje roli pro určování limitní vzdálenosti od páteřního toku a závěrného profilu – dá se předpokládat, že kritická vzdálenost pro útvary s významným podílem podzemních vod je větší. Jako poslední důležitý faktor je použit rok posledního měření koncentrace znečišťujících látek ve staré zátěži – pokud je toto měření z posledního období (tj. 2007–2013), je pravděpodobnost rizika vyšší, než když poslední známé informace pocházejí z první poloviny 90. let.

Výsledkem jsou tři kategorie rizikivosti kontaminovaných míst:

- rizikové (staré zátěže měřené po roce 2006; pro útvary s významnou vazbou na podzemní vody–zátěž se nachází do 500 m od páteřního toku a méně než 10 km od závěrného profilu nebo se nachází do 1 km od páteřního toku a do 5 km od závěrného profilu; pro útvary bez vazby na podzemní vodu–zátěž se nachází do 500 m od páteřního toku a méně než 5 km od závěrného profilu nebo se nachází do 1 km od páteřního toku a do 2 km od závěrného profilu);
- potenciálně rizikové (zátěže měřené před rokem 2007, které z hlediska vzdálenosti splňují kritéria rizikových zátěží);
- nerizikové (ostatní zátěže).

Za rizikový (případně potenciálně rizikový) je považován útvar povrchových vod, ve kterém se nachází alespoň jedna riziková nebo potenciálně riziková stará zátěž (kontaminované místo).

Postup je ilustrován schématem na obr. 2.10.5.2. dále.

### **Identifikace objektů sledování podzemních vod s významně překročenými hodnotami koncentrací znečišťujících látek**

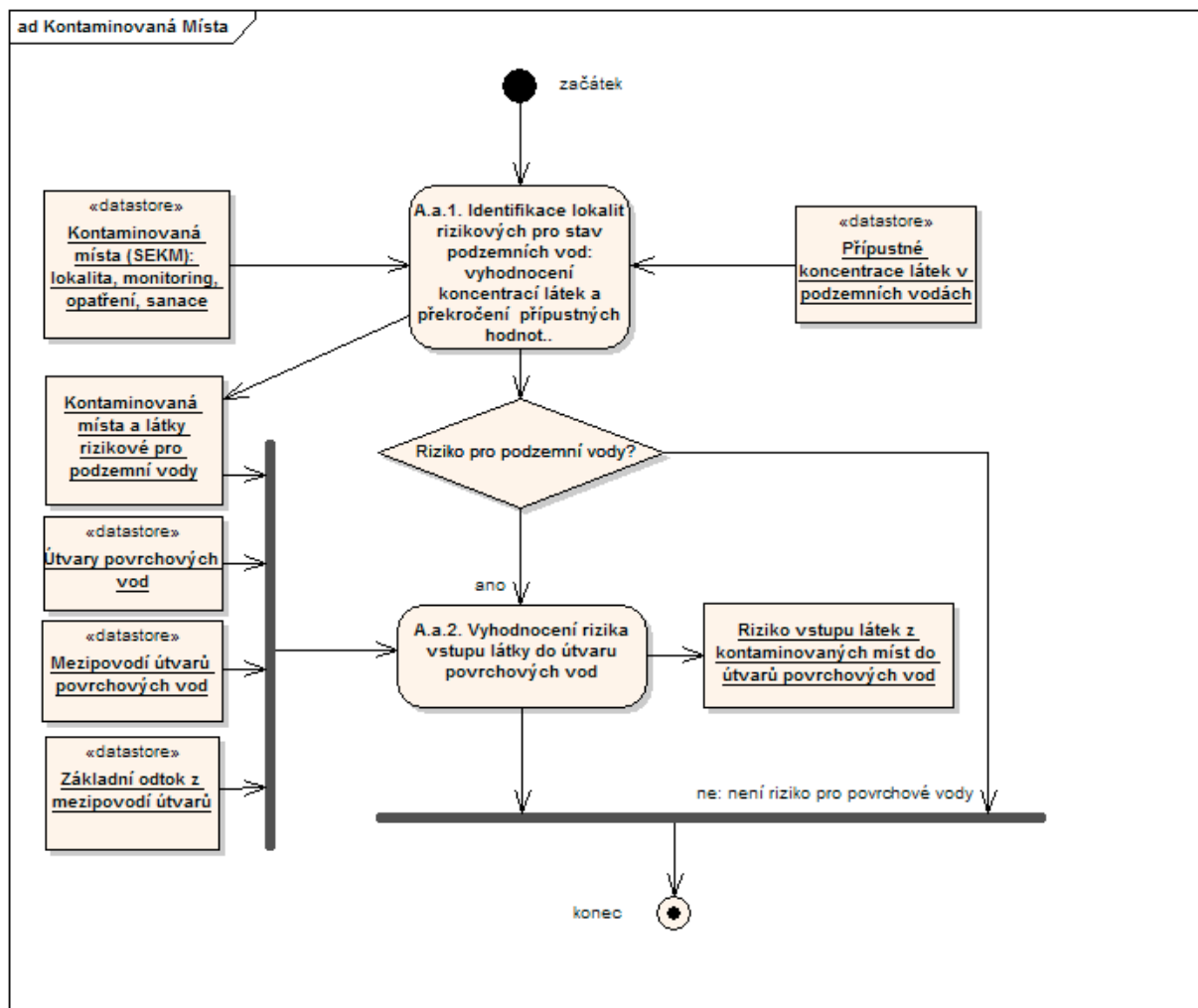
Toto vyhodnocení zahrnuje identifikaci útvarů povrchových vod s rizikem vstupů znečišťujících látek přes podzemní vody na základě dat z monitoringu podzemních vod, nepomáhá však přímo zjistit samotné zdroje znečištění. Prvním krokem je přiřazení monitorovacího objektu útvaru povrchových vod (na základě geografické analýzy), dále vyhodnocení časové řady pro každý sledovaný objekt (postup je stejný jako pro hodnocení dusičnanů z plošných zdrojů – tj. určení mediánu z časové řady 5–6 let). Hodnotí se všechny ukazatele, které jsou obsaženy v hodnocení chemického stavu podzemních vod (s výjimkou pesticidů, jejich metabolitů a dusičnanů, které jsou hodnoceny nezávisle) a zároveň byly vyhodnoceny jako relevantní pro emise v povrchových vodách. Pro jednotlivé mediány je zároveň spočtena hodnota poměru mediánu k limitu dobrého ekologického nebo chemického stavu útvarů povrchových vod. Další řešení je rozděleno na dvě skupiny – v útvarech povrchových vod s nevýznamným podílem podzemních vod se za významně překročené hodnoty mediánů považují ty, které se rovnají nebo jsou vyšší než 1,5násobek limitu dobrého (pro všeobecné fyzikálně-chemické ukazatele, které jsou typově specifické, je použit limit z příslušného útvaru povrchových vod). Pro útvary s významným podílem podzemních vod stačí překročení na úrovni 1,1násobek limitu.

Dalším krokem je stanovení rizika pro útvary povrchových vod. Stejně jako v případě starých kontaminovaných míst se rozhoduje obdobným postupem jako pro staré zátěže na základě lokalizace monitorovacího objektu vůči páteřnímu toku útvaru a závěrnému profilu. Hodnocené objekty a ukazatele se pak rozdělí do tří skupin:

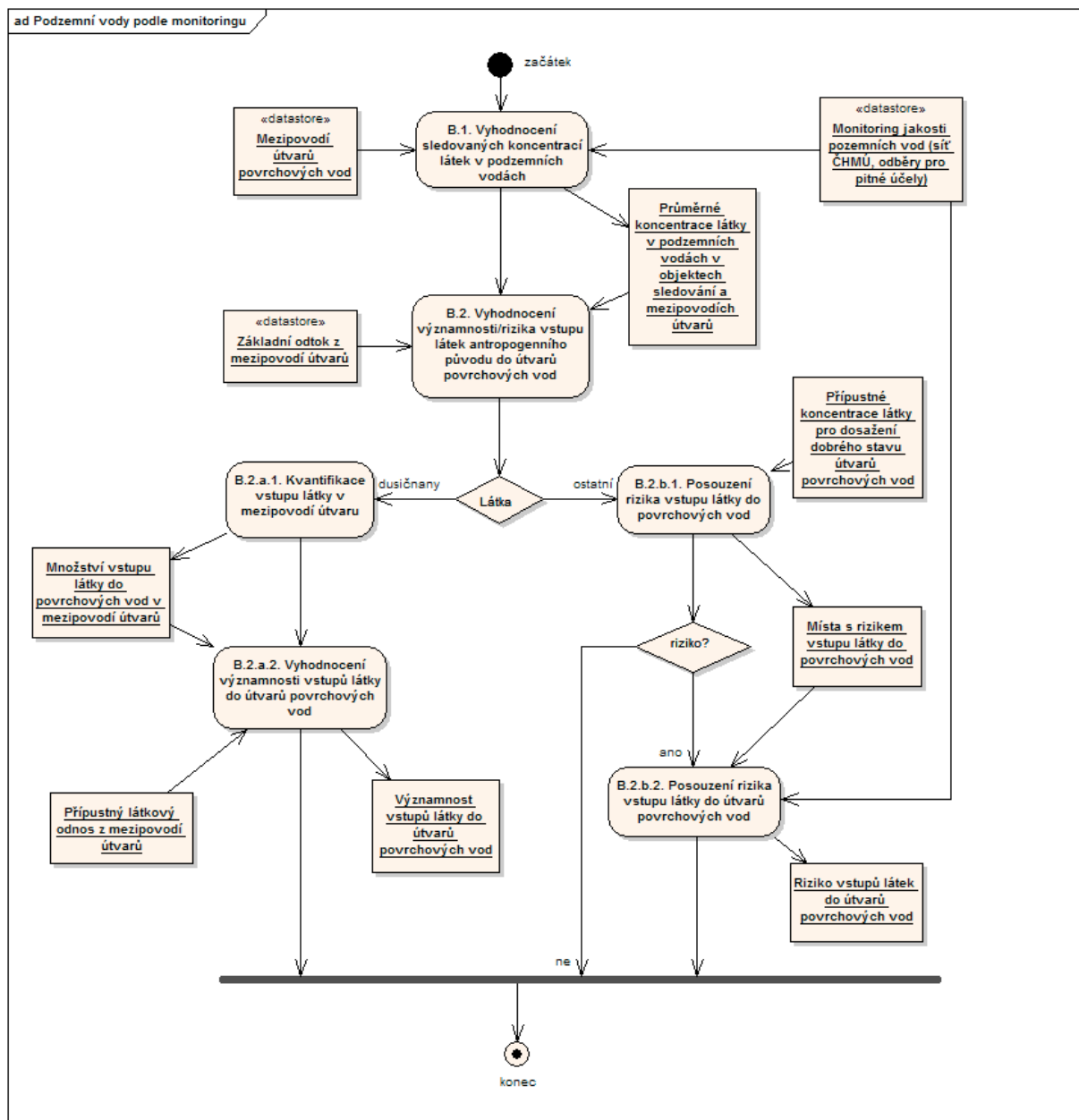
- rizikové:
  - pro útvary s významnou vazbou na podzemní vody: objekty s překročenými ukazateli 1,1násobek limitu, objekt se nachází do 500 m od páteřního toku a méně než 10 km od závěrného profilu nebo se nachází do 1 km od páteřního toku a do 5 km od závěrného profilu;
  - pro útvary bez vazby na podzemní vodu: objekty s překročenými ukazateli 1,5 násobek limitu; objekt se nachází do 500 m od páteřního toku a méně než 5 km od závěrného profilu nebo se nachází do 1 km od páteřního toku a do 2 km od závěrného profilu;
- potenciálně rizikové (ostatní objekty s překročenými ukazateli, které ale nesplňují podmínku lokalizace);
- nerizikové (ostatní objekty a ukazatele).

Takto identifikované rizikové a potenciálně rizikové objekty indikují možný významný vstup polutantu přes podzemní vody. Za rizikový útvar povrchových vod můžeme považovat ten, kde se nachází alespoň jeden rizikový nebo potenciálně rizikový objekt s překročeným limitem. Zároveň je nutné si uvědomit, že pokud útvar povrchových vod vychází jako nerizikový, může to být také tím, že zde neexistují adekvátní monitorovací objekty podzemních vod.

Postup je ilustrován schématem na obr. 2.10.5.3. dále.



Obr. 2.10.5.2. Postup hodnocení rizika vstupů z kontaminovaných míst



**Obr. 2.10.5.3.** Postup hodnocení (rizika) vstupů přes podzemní vody podle dat z monitoringu jakosti podzemních vod

## 2.10.6 Ostatní zdroje a cesty

Kromě zdrojů a cest znečišťujících látek uvedených v předchozích kapitolách mohou být povrchové vody vystaveny dalším vlivům, jako jsou např. vypouštění vod z dešťových oddělovačů, aplikace (vnosy) látek při rybníkářství nebo správě vodních toků a nádrží, důlní činnost či vliv dopravy a její infrastruktury. Přestože i problematika vlivu těchto zdrojů znečištění na stav vod je předmětem řady projektů, není v současné době k dispozici dostatek údajů, které by umožňovaly posoudit míru jejich vlivu na úrovni vodních útvarů v celostátním rozsahu.

### Dešťové oddělovače

Problematikou dešťových oddělovačů se zabývají metodické příručky „Posouzení stokových systémů urbanizovaných povodí“ (Stránský a kol., 2009), „Posuzování dešťových oddělovačů jednotných stokových systémů v urbanizovaných územích“ (Kabelková a kol., 2010) a technická norma TNV 75 9011 „Hospodaření se srážkovými vodami“.

### Rybníkářství

Mezi nejčastější způsoby vnášení látek do vod mimo přímé vypouštění patří hnojení a dokrmování produkčních rybníků, které je nejvýznamnější v oblastech velkých rybníčních soustav (Třeboňsko, Českokubějovicko, Blatensko, Žďársko nebo Lednicko). Zde jsou běžně vnášena do vody značná množství statkových hnojiv (chlévká mrva, kejda) a ve většině rybníků probíhá dokrmování ryb obilím, případně jsou používány speciální krmné směsi. Výsledkem hospodaření je obvykle vysoká produkce biomasy ryb, ale také řas a sinic, produkce a rozklad velkého množství organických látek, které vede posléze k chemickým změnám v rybnících a zejména v letním období k nekontrolovanému uvolňování fosforu, amoniaku a dalších látek ze sedimentů do vody (např. Pechar et al., 2009 nebo Potužák et al., 2010). Rybníky se tak načas stávají výraznými producenty znečištění a dotují níže ležící vodní útvary živinami (především fosforem). Kromě hnojivých látek a krmiv mohou být do rybníků aplikovány i některé látky k potlačení nežádoucí vegetace a řas a sinic. Jedná se o vybrané herbicidy a také o přípravky s obsahem mědi (modrá skalice, Cuprikol). Maximální množství látek, které mohou jednotlivé hospodařící subjekty vnášet do produkčních rybníků, je stanoveno pro každý případ výjimkou z ustanovení § 39 odst. 1 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách. Reálné aplikace látek je však nutné zjistit místním šetřením u subjektů hospodařících na rybnících.

### Správa vodních toků a nádrží

Kromě specifického hospodaření v rybnících mohou být cíleně vnášeny některé látky i do jiných typů nádrží. Pro potlačení rozvoje sinic na některých rekreačních nádržích bývají používány koagulační přípravky (např. PAX – polyaluminiumchlorid). Pro omezení vysokých koncentrací fosforu bývají někdy aplikovány síran hlinitý nebo chlorid železitý.

### Doprava

Vstupy polutantů z dopravy mají převážně charakter plošného (nebo liniového) znečištění. Asi nejznámější znečištění pochází ze záměrné aplikace – solení komunikací v zimním období, rozmrazování letištních ploch nebo komunikací v městských aglomeracích a samozřejmě také cílené aplikace významných množství herbicidů na železniční trati k potlačení nevhodné vegetace. Ostatní typy úniků jsou již spojeny s vlastním provozem dopravních prostředků. Mohou zahrnovat jak přímé úniky například z lokálně významné lodní dopravy (zejména na splavných tocích a vodních nádržích), ale také přímé splachy některých látek z pozemních komunikací spojených s automobilovou dopravou. Pravděpodobně nejvýznamnějším, ale zároveň nejhůře kvantifikovatelným zdrojem

znečištění jsou úniky polutantů do ovzduší a jejich následná atmosférická depozice na různé povrchy nebo přímo do vod – jedná se zejména o produkty spalování paliv. Dalším možným znečištěním jsou následky havárií – hlavně při přepravě nebezpečných látek. Centrum dopravního výzkumu zpracovalo v letech 2001–2005 metodiku hodnocení vlivu liniových zdrojů znečištění na kvalitu vod a horninového prostředí, která „zahrnuje vlivy liniového zdroje znečištění s jeho technickým vybavením, vlivy provozované činnosti s tímto zdrojem spojené a zranitelnost okolí účinky této činnosti“ (Adamec, 2006). Jejím výsledkem je však pouze stanovení míry potenciálního znečištění číselným indikátorem a má sloužit jako podklad pro návrh monitorovací sítě, která by teprve sledovala časový a prostorový průběh skutečného znečištění. Data potřebná pro tuto metodiku lze rozdělit na dvě části – jednak na tzv. hodnocení vodohospodářské situace (tj. informace týkající se hydrogeologických poměrů, předpoklad využití podzemní vody, charakteristiky pokryvu a stupně ochrany vod), a dále na parametry související s možným vlivem silniční dopravy (intenzita dopravy, nehodovost, doporučené trasy pro přepravu nebezpečných látek a přítomnost mostů přes vodní toky). Metodika je tedy použitelná pouze pro vliv silniční dopravy. Pro nejohroženější lokality metodika doporučuje monitorovat 16 polyaromatických uhlovodíků podle metodik EPA (konkrétní PAU však nejsou uvedeny) jako indikátor znečištění z dopravy a nepolární extrahovatelné látky jako ukazatel ropného znečištění. Kromě toho se v metodice doporučuje sledovat vybrané kovy: Ba, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Pd, Pt, Rh, Sb, V a Zn. Toto doporučení tedy alespoň indikuje, jaké znečišťující látky lze jako potenciální zdroje znečištění z dopravy očekávat. Metodiku monitorování srážkoodtokových poměrů dálnic a rychlostních silnic popisují Technické podmínky TP 202 Ministerstva dopravy (2008).

### 2.10.7 Chování látek v povrchových vodách

Chování látek ve vodním prostředí a v navazujících složkách životního prostředí je odvislé od jejich fyzikálně-chemických vlastností (viz kapitolu 2.6), dále od charakteru emisí (vstupu do vodního prostředí) a od aktuálních hydrologických podmínek. Zjednodušeně můžeme konstatovat, že bezprostřední vnos znečištění do recipientu se děje vlivem bodového a/nebo plošného znečištění, v některých případech i základním odtokem. Převládající původ znečištění v konkrétním vodním útvaru nebo vybrané oblasti povodí, tj. zda látka pochází z bodového nebo plošného znečišťování, lze do jisté míry odvodit ze změn koncentrace v závislosti na změnách průtoku.

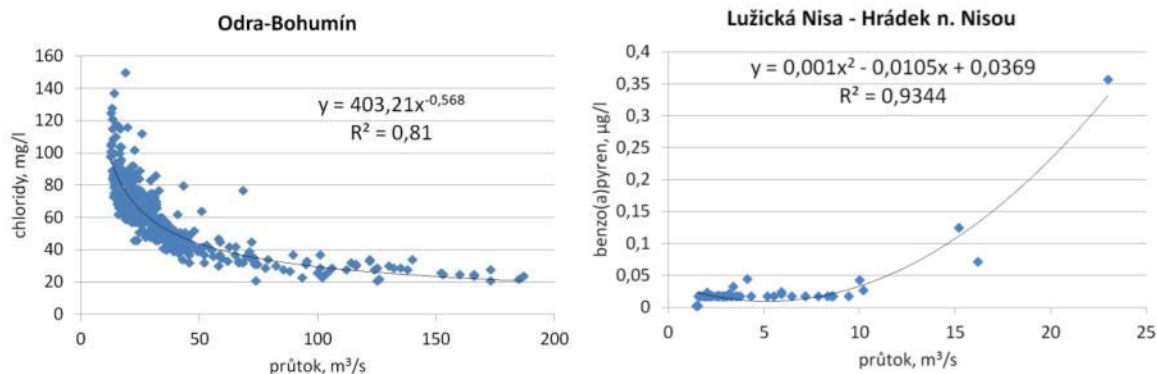
#### Dostupné informace a data

Vstupními údaji hodnocení jsou hydrologická data (průtoky v době sledování jakosti) a data o jakosti (koncentraci látky) v profilech sledování.

#### Postup hodnocení

Z naměřených hydrologických dat a dat o jakosti látky v profilech lze pomocí statistické analýzy (korelace) testovat průběh koncentrace znečišťující látky v závislosti na průtoku. Tato závislost byla testována na výsledcích z monitoringu jakosti povrchových vod ve vybraných profilech sledování (viz přehled korelačních koeficientů při testování významnosti závislosti koncentrace na průtoku v profilech sledování a doprovodný text v tabulce 2.11.1.5 přílohy).

Hodnota korelačního koeficientu určuje charakter znečišťující látky. Látky hydrofilní, dobře rozpustné ve vodě, vykazují záporný korelační koeficient a látky lipofilní s vysokou schopností kumulace v tucích vykazují korelační koeficient kladný. Tato souvislost je zřejmá i při vynesení obou posuzovaných veličin (průtok versus koncentrace) do grafu. Ukázka pro vybrané látky a profily je zobrazena v grafech na obr. 2.10.7.1. a 2.10.7.2.



**Obr. 2.10.7.1.** Příklad závislosti koncentrace chloridů na průtoku (profil Odra-Bohumín, data z roku 1998, Povodí Odry, s.p.)

**Obr. 2.10.7.2.** Příklad závislosti koncentrace benzo(a)pyrenu na průtoku (profil Lužická Nisa-Hrádek, data za období 2006–2008)

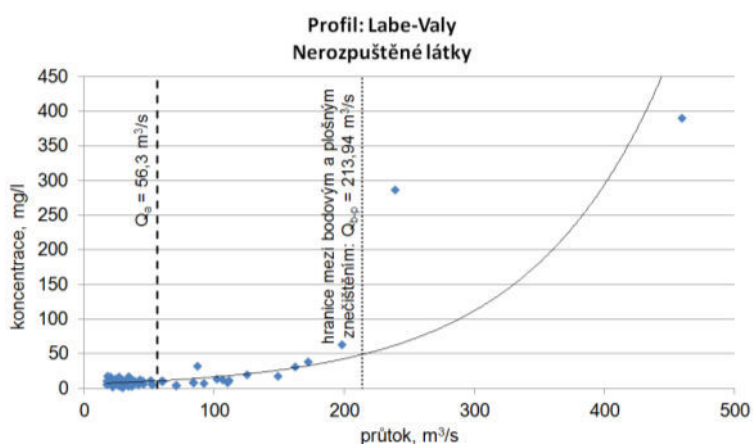
Hodnota korelačního koeficientu (KK) nad 0,3 je brána jako významná a nad hodnotou 0,5 jako velmi významná. Výsledky pro vybrané látky jsou shrnuty v tabulce 2.11.1.5 přílohy metodiky. Závislost na obr. 2.10.7.1. je charakteristická pro hydrofilní látky, kde je patrné snížení koncentrace v toku při vyšších průtocích způsobené naředěním látky. Naopak závislost na obr. 2.10.7.2. je typická pro perzistentní organické látky (např. polyaromatické uhlovodíky), které se přednostně sorbují na pevné částice určité velikosti v ovzduší i ve vodním prostředí. V důsledku smyvu z povrchů během srážkové epizody a vnosem sedimentovatelných částic a plavenin za zvýšených průtoků v recipientu vzrůstá pak jejich koncentrace v celkovém vzorku vody. Jejich koncentrace tedy závisí nejen na průtoku, ale často i na koncentraci nerozpuštěných látek v toku.

Těsná závislost koncentrace na průtoku není dosahována v případech, kdy jsou přirozené průtoky deformovány jejich regulací (vodní nádrže, rybníky). To platí i pro závislosti koncentrací znečišťujících látek s významnou schopností sorpce na obsahu nerozpuštěných látek. Korelace není významná také v případě pesticidů, kde je sice dominantní vnos z plošného znečištění, nicméně z důvodu jejich sezónní aplikace jsou v povrchových vodách přítomny pouze ve vybraných obdobích roku. Pokud v grafickém znázornění závislosti koncentrace na průtoku daného polutantu zvýrazníme normu environmentální kvality, můžeme tímto zjednodušeným postupem v mnoha případech odhadnout původ znečištění podílejícího se na překračování zákonných limitů v profilech s nevyhovující jakostí. Pokud převládá bodový charakter znečištění vlivem vypouštění odpadních vod, při snižujících se průtocích vody v recipientu může docházet ke zvýšení koncentrace polutantu. Pokud převládá vnos znečišťující látky z plošných zdrojů, zvýšené koncentrace se projeví při vysokých průtocích. Uplatňují se však i jiné procesy, kdy perzistentní organické látky nebo kovy jsou sorbovány na částice říčního sedimentu a za zvýšených průtoků jejich koncentrace ve vodním sloupci významně stoupne rovněž vlivem transportu plavenin a sedimentu.

Pro odlišení nízkých a vysokých průtokových stavů v monitorovaném profilu je vhodným indikátorem koncentrace nerozpuštěných látek při 105 °C nebo hodnota zákalu. S rostoucím průtokem koncentrace nerozpuštěných látek v toku zpravidla roste. Záleží na charakteru srážek, jejich periodicitě, náchylnosti odvodňovaného území k erozi, způsobech zemědělského hospodaření apod. Také při nízkých průtocích může docházet ke zvýšení koncentrace znečišťujících látek vypouštěných z bodových zdrojů. Jako vodítka pro posouzení průtoků je vhodné využít hodnotu průměrného ročního průtoku  $Q_a$  ( $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ), stanoveného Českým hydrometeorologickým ústavem.

Pro hodnocení je stanoven následující postup (viz obr. 2.10.7.3.):

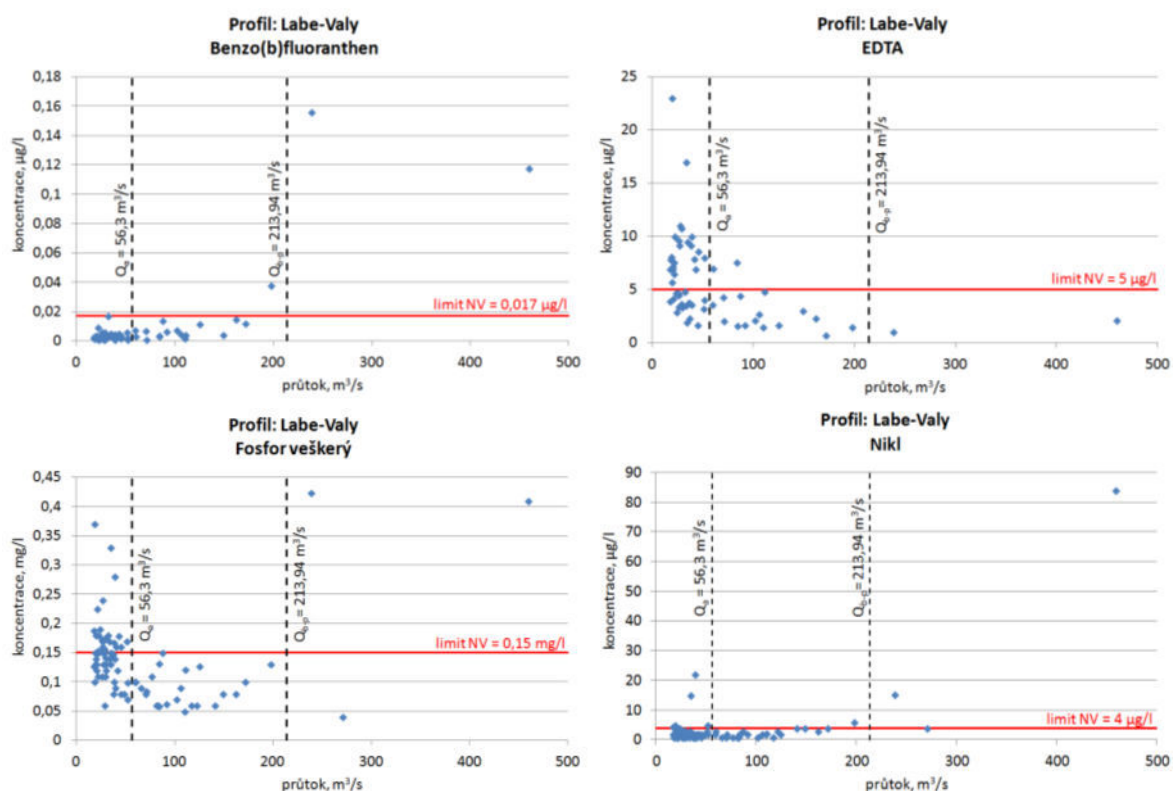
1. Pro analýzu závislosti koncentrace na průtoku se vyberou data o koncentraci nerozpuštěných látek nebo zákalu za delší časové období (min. 3 roky, optimálně 5 let). Podmínkou je znalost průtoků v době odběru. Hodnoty koncentrace pod mezí stanovitelnosti není potřeba dále upravovat.
2. Údaje o koncentraci a průtocích se vynesou do grafu. V grafu se vynese závislost s odpovídající těsností ( $R^2 \geq 0,15$ ).
3. Do grafu se zaznamená hodnota průměrného ročního průtoku  $Q_a$  ( $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ).
4. Z průběhu koncentrace se odhadne hranice oblastí bodového a plošného znečištění, která se začíná zpravidla projevovat při průtocích  $1,8Q_a$  až  $6,4Q_a$  podle místních podmínek (medián =  $3Q_a$ ). Průtok  $Q_{b-p}$ , při kterém se plošné znečištění začíná projevovat (jde o hrubý odhad), se zaznamená do grafu.



**Obr. 2.10.7.3.** Příklad závislosti koncentrace nerozpuštěných látek na průtoku s vyznačením průměrného ročního průtoku  $Q_a$  a odhadem hranice mezi bodovým a plošným znečištěním  $Q_{b-p} = 3,8Q_a$  (profil Labe-Valy, data 2006–2008)

5. Následně se vynese zjištěná hodnota  $Q_{b-p}$  do grafu závislosti koncentrace hodnocené znečišťující látky na průtoku s tím, že do grafu se dále vyznačí hodnota normy environmentální kvality (NEK) a hodnoty překračující NEK se posoudí vzhledem k průtoku  $Q_{b-p}$ . Příklady s komentářem jsou uvedeny na obr. 2.10.7.4. a 2.10.7.5.





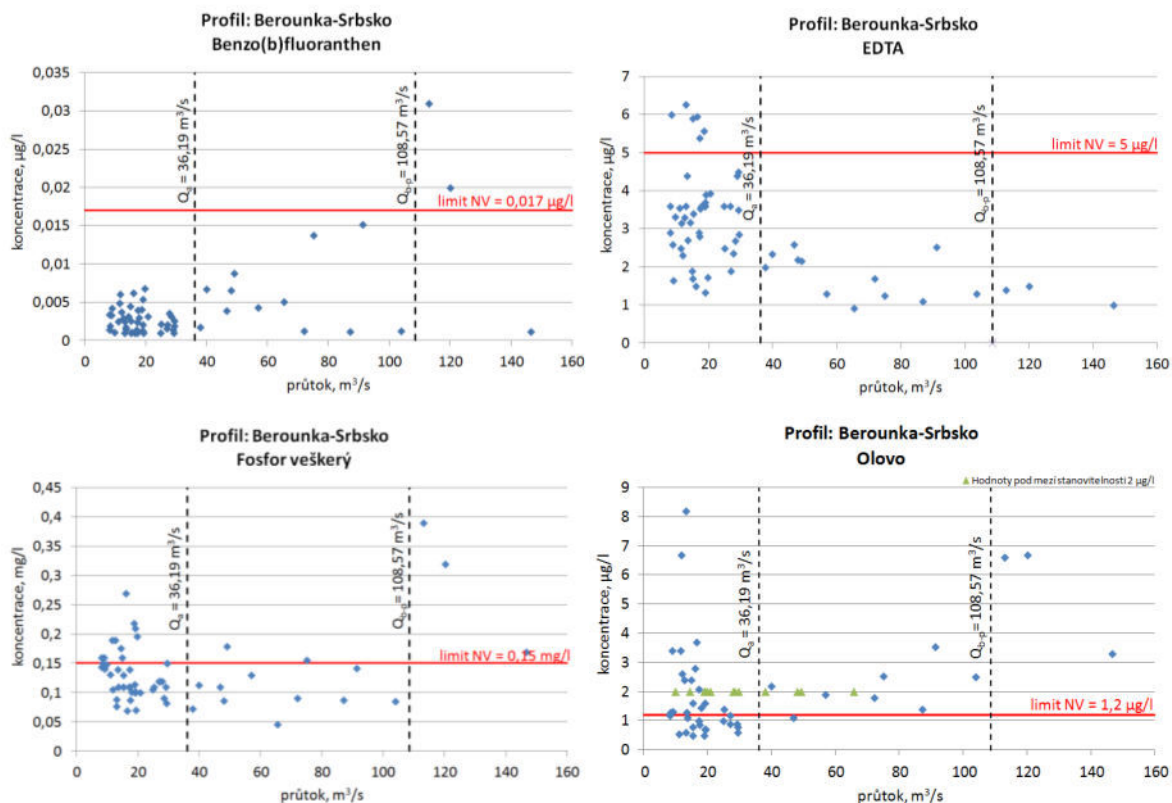
**Obr. 2.10.7.4.** Příklad závislosti koncentrace vybraných látek na průtoku (profil Labe-Valy, data 2006–2008)

Z grafů na obr. 2.10.7.4. lze vyvodit, že:

- NEK-NPH (nejvyšší přípustná hodnota) benzo(b)fluoranthenu (BbF) byla překračována vlivem plošného znečištění. Vzhledem ke snadné sorpci polyaromatických uhlovodíků na pevné částice (viz tabulku 2.11.1.3. přílohy metodiky) a možným zdrojům znečištění (viz schémata v přílohové části 2.11.2.) jsou možným plošným zdrojem emisí BbF především spalovací procesy. Pokud v povodí nad hodnoceným profilem existuje významný bodový zdroj PAU (přímé vypouštění), vlivem sorpce na částice říčního sedimentu se vysoké koncentrace BbF mohou projevit až za vysokých průtoků, kdy dochází ke vnosu a transportu těchto sedimentů.
- NEK-RP (roční průměr) celkového fosforu byla překračována především vlivem vypouštění z bodových zdrojů a k překročení limitní hodnoty došlo při nízkých průtocích vlivem nedostatečného naředění odpadních vod. Výpočtem průměrných ročních koncentrací (2006 – 0,150 mg.l<sup>-1</sup>; 2007 – 0,148 mg.l<sup>-1</sup>; 2008 – 0,125 mg.l<sup>-1</sup>) bylo ověřeno, že NEK-RP nebyl v hodnoceném období překročen.
- NEK-RP (roční průměr) kyseliny ethylendiamintetraoctové (EDTA) byla překračována výhradně vlivem vypouštění z bodových zdrojů (dle schématu převládají komunální zdroje znečištění). Výpočtem průměrných ročních koncentrací (2006 – 7,75 µg.l<sup>-1</sup>; 2007 – 5,56 µg.l<sup>-1</sup>; 2008 – 4,35 µg.l<sup>-1</sup>) bylo ověřeno, že NEK-RP nebyl v hodnoceném období překročen pouze v r. 2008.
- NEK-RP (roční průměr) niklu (nefiltrovaný vzorek) byl překračován ojediněle vlivem bodového i plošného znečištění. Výpočtem průměrných ročních koncentrací (2006 – 5,93 µg.l<sup>-1</sup>; 2007 – 3,99 µg.l<sup>-1</sup>; 2008 – 1,76 µg.l<sup>-1</sup>) bylo ověřeno, že NEK-RP byl v hodnoceném období překročen pouze v r. 2006 vlivem anomální koncentrace naměřené 29. 3. 2006, kdy byla překročena rovněž NEK-NPH (34 µg.l<sup>-1</sup>). Pro výpočet

roční průměrné koncentrace byly hodnoty pod mezí stanovitelnosti (MS) nahrazeny hodnotou 0,5 MS.

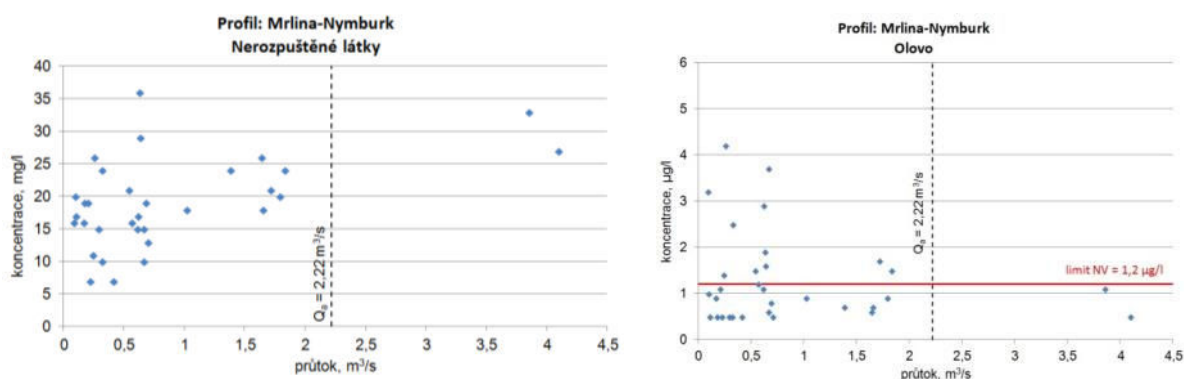
Obdobné výsledky byly zjištěny např. v profilu Berounka-Srbsko (viz obr. 2.10.7.5.). Vlivem výrazného zpřísnění normy environmentální kvality (NEK) pro olovo (ze 7,2 na 1,2  $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ) je mez stanovitelnosti některých měření vyšší než NEK-RP. K překročení normy došlo za všech průtokových stavů, nicméně se jedná o nefiltrovaný vzorek a hodnoty NEK jsou v případě kovů stanoveny pro filtrovaný vzorek (pokud provádíme hodnocení chemického stavu vod).



**Obr. 2.10.7.5.** Příklad závislosti koncentrace vybraných látek na průtoku (profil Berounka-Srbsko, data 2006–2008)

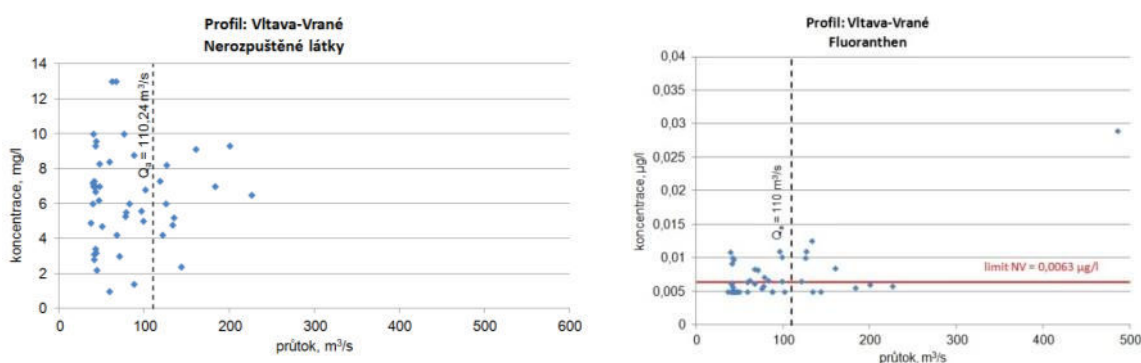
Pozn.: Zkratka NV v grafu odkazuje na nařízení vlády č. 61/2003 Sb., v platném znění. Normy environmentální kvality (NEK) pro prioritní látky jsou převzaty ze směrnice 2013/39/EU, která u vybraných látek mění hodnoty NEK ve srovnání se směrnici 2008/105/ES resp. s nařízením vlády č. 61/2003 Sb. (směrnice 2013/39/EU nebyla ke dni zpracování této metodiky do národní legislativy ještě transponována).

Jak již bylo řečeno výše, nelze tento postup uplatnit v případech, kde jsou průtoky deformovány nebo se vyšší průtokové stavy v hodnoceném období nevyskytují. Na následujících obrázcích 2.10.7.6–8 jsou uvedeny ukázky, kdy rozlišení mezi bodovým a plošným typem znečištění není zřejmé nebo jednoznačné.



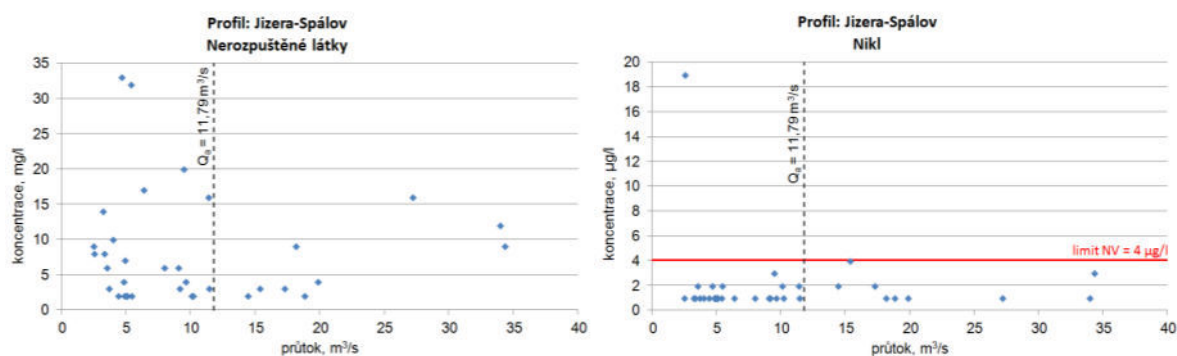
**Obr. 2.10.7.6.** Příklad závislosti koncentrace nerozpuštěných látek a olova (nefiltrovaný vzorek) na průtoku (profil Mrlina-Nymburk, data 2006–2008)

Rozlišení bodového a plošného původu znečištění na příkladu Mrliny, pravostranného přítoku Labe v Nymburce (obr. 2.10.7.6), není možné z důvodu nedostatku dat o znečištění při vysokých průtocích. Nicméně na příkladu olova je zřejmý bodový charakter znečištění při nízkých průtocích.



**Obr. 2.10.7.7.** Příklad závislosti koncentrace nerozpuštěných látek a fluoranthenu na průtoku (profil Vltava-Vrané, data 2006–2008)

Profil Vrané na řece Vltavě se nachází pod soustavou vodních nádrží vltavské kaskády (nejblíže je VN Štěchovice cca 12 km) a cca 6 km pod ústím Sázavy do Vltavy. Průtoky jsou ovlivněny manipulačními řádami vodních děl. Z obr. 2.10.7.7. je zřejmé, že závislost obsahu nerozpuštěných látek na průtoku není možné určit. Zvýšená koncentrace fluoranthenu se projevila až při průtoku kolem  $4,5Q_a$ .



**Obr. 2.10.7.8.** Příklad závislosti koncentrace nerozpuštěných látek a niklu (nefiltrovaný vzorek) na průtoku (profil Jizera-Spálov), data 2006–2008)

Na posledním příkladě (obr. 2.10.7.8.) je prezentována oblast horního toku řeky Jizery v podhorské oblasti. Profil Splálov se nachází necelé 3 km pod městem Semily, které je nejbližším významným urbanizovaným celkem v zájmovém povodí. S rostoucím průtokem nedošlo v hodnoceném období k výraznému zvýšení koncentrace nerozpuštěných látek. Je to pravděpodobně způsobeno nižším podílem zemědělsky obhospodařovaných půd, vyšším podílem luk a lesů, tedy nižším stupněm eroze. V profilu nedochází k překračování většiny norem environmentální kvality. Plošné znečištění by se patrně projevilo až za výrazně vyšších průtoků. To se potvrdilo v následujícím měrném profilu Jizera-Příšovice (pod Turnovem), který byl vzorkován v jiných dnech než profil Jizera-Splálov: při 7,3Q<sub>a</sub> byla naměřena koncentrace nerozpuštěných látek 139 mg.l<sup>-1</sup>.

### Rizika hodnocení

Výše popsaný postup se uplatní prioritně u těch útvarů povrchových vod, kde na základě hodnocení stavu vod není dosahován dobrý stav. Výše uvedený postup nenahrazuje bližší zkoumání příčin neplnění dobrého stavu podle dalších kritérií (viz kapitoly 2.10.1 až 2.10.5 metodiky), ale spíše je doplňuje nebo jim předchází.

Postup není použitelný v povodích, kde jsou průtoky ovlivňovány akumulací vody a manipulací na nádržích, nebo v případě nedostatku dat.

Vyhodnocení chování látek na průtoku slouží pro hrubé rozlišení původu znečištění a zacílení další pozornosti ohledně možných vlivů neplnění zákonných limitů. Podmínkou aplikace uvedeného postupu je znalost průtoků ve dnech vzorkování povrchových vod a dostatečný soubor dat, protože hydrologická situace se v jednotlivých letech mění. Dále je třeba mít na paměti, že každé povodí se svým charakterem různí a výsledky chování látek nemusí být přenositelné na jiná povodí. Protože žádné povodí není uzavřeným celkem, ale je ovlivňováno povodími proti proudu, může být užitečné testovat chování látek na průtoku ve více profilech většího celku říční sítě.

### Výstupy

Zpracování závislosti koncentrace dané znečišťující látky na průtoku v konkrétním profilu sledování a (za výše uvedených podmínek) odhad původu znečištění podílejícího se na překračování environmentálních cílů v nevyhovujících profilech.

## 2.11 Tabulková a grafická příloha metodiky

## 2.11.1 Znečišťující látky v povodích ČR

### Tabulka 2.11.1.1. Rizikové znečišťující látky v povodích ČR

Tabulka uvádí seznam znečišťujících látek relevantních pro hodnocení chemického a ekologického stavu útvarů povrchových vod s vyznačením, zda je látka z hlediska plnění požadavků na dosažení dobrého stavu v povodích ČR riziková.

Vysvětlivky:

- sl. 3 Identifikace prioritních látek podle směrnice 2013/39/EU: x – prioritní látka; xx – prioritní nebezpečná látka.
- sl. 4 Výskyt v E-PRTR: x – na území ČR je v E-PRTR evidováno vypouštění nebo přenos látky v odpadních vodách. Vyhodnoceno podle dat za referenční období 2009 až 2011.
- sl. 5 Překračování přípustných koncentrací v reprezentativních profilech sledování stavu útvarů povrchových vod: 0/zelená – nejsou překračovány; 1/žlutá – překračovány lokálně (cca 10 profilů v ČR); 2/červená – překračovány v celostátním rozsahu (více jak cca 10 profilů v ČR); N/A – údaje nejsou k dispozici. Zpracováno podle výsledků hodnocení stavu pro 2. plánovací cyklus, tj. převážně z dat sledování výskytu látek v povrchových vodách z let 2010 až 2012.
- sl. 6 Výsledné určení rizika pro plnění požadavků na dosažení dobrého stavu: x/červená – riziková látka podle výsledků monitoringu; (x)/žlutá – látka riziková pouze na základě výskytu v E-PRTR, výsledky monitoringu neukazují na překračování přípustných koncentrací; zelená – látka není riziková.

Látka	CAS No.	Prioritní látka	Výskyt v E-PRTR	Překročení přípustných koncentrací	Riziková látka
1	2	3	4	5	6
1,1,2-trichlorethen (trichlorethylen)(TCE, TRI)	79-01-6	x		0	
1,2,4,5-tetrachlorbenzen	95-94-3			0	
1,2-cis-dichlorethen	156-59-2			1	x
1,2-dichlorethan (DCE)	107-06-2	x	x	0	(x)
1,2-trans-dichlorethen	156-60-5			0	
1,3 dichlor-2-propyl(-2,3-dichlor-1-propyl)ether	59440-90-3			0	
2,4-dichlorfenol	120-83-2			0	
2,4-dichlorfenoxyoctová kyselina (2,4-D)	94-75-7			1	x
3,4-dichloranilin	95-76-1			0	
acetochlor a jeho metabolity	34256-82-1			1	x
aclonifen	74070-46-5	x		NA	
alachlor	15972-60-8	x		0	
AMPA	1066-51-9			0	
anilín	62-53-3			0	
anthracen	120-12-7	xx		2	x
antimon	7440-36-0			0	
arsen	7440-38-2		x	1	x

Látka	CAS No.	Prioritní látka	Výskyt v E-PRTR	Překročení přípustných koncentrací	Riziková látka
1	2	3	4	5	6
atrazin	1912-24-9	x		0	
baryum	7440-39-3			1	x
bentazon	25057-89-0			0	
benzen	71-43-2	x	x	0	(x)
benzo[a]antracen	56-55-3			1	x
benzo[a]pyren	50-32-8	xx		2	x
benzo[b]fluoranthen	205-99-2	xx		2	x
benzo[ghi]perylen	191-24-2	xx	x	2	x
benzo[k]fluoranthen	207-08-9	xx		2	x
beryllium	7440-41-7			1	x
bifenox	42576-02-3	x		N/A	
bis(1,3-dichlor-2-propyl)ether	63283-80-7			0	
bis(2,3-dichlor-1-propyl)ether	7774-68-7			0	
bisfenol A	80-05-7			2	x
bor	7440-42-8			1	x
bromovaný difenylether	32534-81-9	xx	x	2	x
cesium 137	10045-97-3			N/A	
cín	7440-31-5			0	
cybutryn	28159-98-0	x		N/A	
cyklodienové pesticidy: aldrin, endrin, dieldrin, isodrin	309-00-2, 72-20-8, 60-57-1, 465-73-6	x		1	x
cypermethrin	52315-07-8	x		N/A	
DDT: para-para-DDT (p,p'-DDT)	50-29-3	x		1	x
DDT: suma	n.u.	x		0	
desethylatrazin	6190-65-4			1	x
di(2-ethylhexyl)ftalát (DEHP)	117-81-7	xx	x	2	x
dibenzo[a,h]antracen	53-70-3			1	x
dicofol	115-32-2	xx		N/A	
dichlorbenzeny–suma	n.u.			0	
dichlormethan	75-09-2	x	x	0	(x)
dichlorprop	120-36-5			0	
dichlorvos	62-73-7	x		N/A	
dimethachlor	50563-36-5			1	x
diuron	330-54-1	x	x	1	x
dusík amoniakální	7727-37-9			2	x
dusík dusičnanový	7727-37-9			2	x
endosulfan	115-29-7	xx		1	x
epoxiconazol	106325-08-0			N/A	
ethylbenzen	100-41-4		x	0	
fenantren	85-01-8			2	x

Látka	CAS No.	Prioritní látka	Výskyt v E-PRTR	Překročení přípustných koncentrací	Riziková látka	
1	2	3	4	5	6	
fenitrothion	122-14-5			1	x	
fenoly	108-95-2		x	1	x	
fenthion	55-38-9			0		
fluoranthen	206-44-0	x	x	2	x	
fluoren	86-73-7			1	x	
fluoridy	16984-48-8		x	1	x	
fosfor celkový	7723-14-0		x	2	x	
galaxolid	1222-05-5			0		
glyfosát	1071-83-6			0		
halogeny adsorbovatelné organicky vázané	59473-04-0		x	2	x	
heptachlor a heptachlorepoxyd	76-44-8, 1024-57-3	xx		N/A		
hexabromcyklododekan (HBCDD)	25637-99-4	xx		N/A		
hexachlorbenzen	118-74-1	xx		1	x	
hexachlorbutadien	87-68-3	xx		0		
hexachlorcyklohexan	608-73-1	xx		1	x	
Hexazinon	51235-04-2			1	x	
hliník	7429-90-5			1	x	
chinoxifen	124495-18-7	xx		N/A		
chlorbenzen	108-90-7			0		
chlorethen (vinylchlorid)	75-01-4			1	x	
chlorfenvinfos	470-90-6	x		0		
chloridy	16887-00-6			1	x	
chlorotoluron	15545-48-9			1	x	
chlorované alkany, C10-13	85535-84-8	x	x	0	(x)	
chlorpyrifos (chlorpyrifos-ethyl)	2921-88-2	x		1	x	
chrom	7440-47-3		x	0		
chrysen	218-01-9			1	x	
isopropylbenzen	98-82-8			0		
isoproturon	34123-59-6	x		1	x	
kadmium a jeho sloučeniny	7440-43-9	xx	x	2	x	
kobalt	7440-48-4			1	x	
kyanidy celkové	57-12-5		x	0		
kyanidy snadno uvolnitelné	57-12-5			0		
kyselina 1,3-diaminopropanetetraciová (PDTA)	1939-36-2			0		
kyselina ethylendiamintetraciová	60-00-4			2	x	
kyselina nitrilotriociová	139-13-9			1	x	
lindan	58-89-9			0		
malathion	121-75-5			1	x	
mangan	7439-96-5			2	x	



Látka	CAS No.	Prioritní látka	Výskyt v E-PRTR	Překročení přípustných koncentrací	Riziková látka
1	2	3	4	5	6
MCPA (včetně esterů atd.)	94-74-6 (MCPA) 26544-20-7 <sup>1)</sup>			1	x
MCPB	94-81-5			0	
MCPD	7085-19-0			1	x
mecoprop-P	16484-77-8			0	
měď	7440-50-8		x	1	x
metabolity alachloru	171262-17-2 (OA) 142363-53-9 (ESA)			2	x
metazachlor	67129-08-2			1	x
metolachlor a jeho metabolity	512-45-2 152019-73-3 (OA) 171118-09-5 (ESA)			1	x
molybden	7439-98-7			0	
m-xylen, p-xylen	108-38-3, 106-42-3			0	
naftalen	91-20-3	x	x	0	(x)
nikl a jeho sloučeniny	7440-02-0	x	x	2	x
nitrobenzen	98-95-3			0	
nonylfenol (4-nonylfenol)	84852-15-3	xx		0	
oktylfenol (4-(1,1',3,3'-tetramethylbutyl)-fenol)	140-66-9	x		1	x
olovo a jeho sloučeniny	7439-92-1	x	x	2	x
o-xylen	95-47-6			0	
parathion-ethyl	56-38-2			1	x
parathion-methyl	298-00-0			1	x
pentachlorbenzen	608-93-5	xx		0	
pentachlorfenol	87-86-5	x		0	
perfluoroktansulfonan (PFOS)	1763-23-1	xx		0	
polychlorované bifenylly: suma	1336-36-3			0	
pyren	129-00-0			2	x
radium 226	7440-14-4			0	
rtuť a její sloučeniny	7439-97-6	xx	x	2	x
selen	7782-49-2			1	x
simazin	122-34-9	x		0	
sírany	18785-72-3			2	x
stroncium 90	10098-97-2			N/A	
stříbro	7440-22-4			0	
sulfan	7783-06-4			N/A	
tenzidy aniontové (MBAS)	n.u.			0	

Látka	CAS No.	Prioritní látka	Výskyt v E-PRTR	Překročení přípustných koncentrací	Riziková látka
1	2	3	4	5	6
terbutylazine a jeho metabolity	5915-41-3			1	x
terbutryn	886-50-0	x		1	x
tetrachlorethen, tetrachloro-ethylen (PCE, PER)	127-18-4	x	x	0	(x)
tetrachlormethan (TCM)	56-23-5	x	x	0	(x)
toluen	108-88-3		x	0	
tonalide	21145-77-7			0	
tributylcín: tributylstannan kationt(kationt tributylcínu), TBT	36643-28-4	xx		0	
trifenylstannan (trifenylocín)	668-34-8			N/A	
trifluralin	1582-09-8	xx		0	
trichlorbenzeny (TCB)	234-413-4	x		0	
trichlormethan (chloroform)	67-66-3	x	x	0	(x)
tritium	10028-17-8			0	
uhlovodíky C10-C40	n.u.			2	x
uran	7440-61-1			1	x
vanad	7440-62-2			1	x
zinek	7440-66-6		x	1	x
železo	7439-89-6			2	x

Poznámky:

n.u. - není určeno

1) MCPA-2-ETHYLHEXYL ESTER PESTANAL

**Tabulka 2.11.1.2.** Překračování přípustných koncentrací ukazatelů v reprezentativních profilech sledování stavu útvarů povrchových vod

Tabulka uvádí počet reprezentativních profilů, ve kterých jsou sledovány jednotlivé ukazatele pro hodnocení chemického a ekologického stavu útvarů povrchových vod, a vyhodnocení plnění požadavků na dosažení dobrého stavu. Údaje vycházejí z výsledků hodnocení stavu pro 2. plánovací cyklus, tj. převážně sledování výskytu látek v povrchových vodách z let 2010 až 2012.

Vysvětlivky:

- sl. 2 L – látka, LS – skupina látek, I – indikátor znečištění  
 sl. 6 počet profilů s překročením přípustné koncentrace látky  
 sl. 7 počet profilů s překročením poloviny hodnoty normy environmentální kvality (NEK) – hodnoceno pouze u prioritních látek

Látka		Celkem profilů sledování	Klasifikace podle dosažení dobrého stavu (počet profilů)			
			dobry a lepší stav	nelze klasifikovat	nedosažení dobrého stavu	překročení poloviny NEK
1	2	3	4	5	6	7
1,1,2-trichlorethen (trichlorethylen)(TCE, TRI)	L	250	235	15	0	0
1,2,4,5-tetrachlorbenzen	L	284	284	0	0	-
1,2-cis-dichlorethen	L	250	245	2	3	-
1,2-dichlorethan (DCE)	L	257	242	15	0	0
1,2-trans-dichlorethen	L	238	236	2	0	-
1,3 dichlor-2-prophyl(-2,3-dichlor-1-propyl)ether	L	5	5	0	0	-
2,4-dichlorfenol	L	34	34	0	0	-
2,4-dichlorfenoxyoctová kyselina (2,4-D)	L	230	229	0	1	-
3,4-dichloranilin	L	43	43	0	0	-
acetochlor a jeho metabolity	LS	346	331	4	11	-
alachlor	L	370	361	9	0	0
AMPA	L	95	95	0	0	-
anilín	L	43	43	0	0	-
anthracen	L	342	336	2	4	14
antimon	L	399	398	1	0	-
arsen	L	518	497	8	13	-
atrazin	L	378	369	9	0	1
baryum	L	452	439	9	4	-
bentazon	L	230	230	0	0	-
benzen	L	257	242	15	0	0
benzo[a]antracen	L	342	328	0	14	-
benzo[a]pyren	L	354	1	162	191	191
benzo[b]fluoranthen	L	354	212	5	137	204
benzo[ghi]perylen	L	354	141	5	208	284
benzo[k]fluoranthen	L	354	271	5	78	135
beryllium	L	364	344	8	12	-

Látka		Celkem profilů sledování	Klasifikace podle dosažení dobrého stavu (počet profilů)			
			dobry a lepší stav	nelze klasifikovat	nedosažení dobrého stavu	překročení poloviny NEK
1	2	3	4	5	6	7
biochemická spotřeba kyslíku 5denní	I	974	786	24	164	-
bis(1,3- dichlor-2-propyl)ether	L	5	5	0	0	-
bis(2,3- dichlor-1-propyl)ether	L	5	5	0	0	-
bisfenol A	L	168	41	84	43	-
bor	L	201	188	8	5	-
bromovaný difenylether, PBDE	LS	116	100	1	15	1
cin	L	11	11	0	0	-
cyklodienové pesticidy: aldrin, endrin, dieldrin, isodrin	L	286	278	6	2	2
DDT: para-para-DDT (p,p'-DDT)	L	292	284	7	1	6
DDT: suma	LS	292	285	7	0	1
desethylatrazin	L	378	375	2	1	-
di(2-ethylhexyl)ftalát (DEHP)	L	85	51	26	8	30
dibenzo[a,h]antracen	L	342	341	0	1	-
dichlorbenzeny–suma	LS	230	226	4	0	-
dichlormethan	L	245	241	4	0	1
dichlorprop	L	189	189	0	0	-
dimethachlor	L	308	301	3	4	-
diuron	L	328	310	16	2	14
dusík amoniakální	L	996	839	15	142	-
dusík dusičnanový	L	995	748	16	231	-
endosulfan	L	104	45	56	3	24
ethylbenzen	L	250	248	2	0	-
fenantren	L	342	283	0	59	-
fenitrothion	L	125	0	124	1	-
fenoly	LS	198	197	0	1	-
fenthion	L	125	124	1	0	-
fluoranthen	L	354	110	5	239	299
fluoren	L	342	335	0	7	-
fluoridy	LS	145	106	35	4	-
fosfor celkový	L	995	673	43	279	-
galaxolid	L	190	186	4	0	-
glyfosát	L	142	141	1	0	-
halogeny adsorbovatelné organicky vázané	L	445	286	4	155	-
hexachlorbenzen	L	292	283	7	2	4
hexachlorbutadien	L	271	267	4	0	0
hexachlorcyklohexan	L	292	281	7	4	14
hexazinon	L	378	373	2	3	-

Látka		Celkem profilů sledování	Klasifikace podle dosažení dobrého stavu (počet profilů)			
			dobry a lepší stav	nelze klasifikovat	nedosažení dobrého stavu	překročení poloviny NEK
1	2	3	4	5	6	7
hliník	L	559	488	67	4	-
chlorbenzen	L	249	247	2	0	-
chlorthen (vinylchlorid)	L	153	151	1	1	-
chlorfenvinfos	L	322	313	9	0	0
chloridy	LS	672	650	20	2	-
chlorotoluron	L	322	320	0	2	-
chlorované alkany C10–13	LS	24	24	0	0	0
chlorpyrifos (chlorpyrifos-ethyl)	L	202	196	5	1	7
chrom	L	519	511	8	0	-
chrysen	L	342	339	0	3	-
isopropylbenzen	L	176	175	1	0	-
isoproturon	L	328	311	16	1	8
kadmium a jeho sloučeniny - rozpuštěné	LS	494	396	44	54	117
kobalt	L	363	350	8	5	-
kyanidy celkové	LS	160	151	9	0	-
kyanidy snadno uvolnitelné	LS	12	12	0	0	-
kyselina 1,3- diaminopropanetraoctová (PDTA)	L	165	165	0	0	-
kyselina ethylendiamintetraoctová	L	165	139	0	26	-
kyselina nitrilotrioctová	L	165	160	0	5	-
kyselinová neutralizační kapacita při pH 4,5	I	84	77	2	5	-
lindan	L	292	291	1	0	-
malathion	L	121	116	2	3	-
mangan	L	620	558	32	30	-
MCPA (včetně esterů atd.)	L	230	227	0	3	-
MCPB	L	210	210	0	0	-
MCPP	L	169	168	0	1	-
mecoprop-P	L	116	109	7	0	-
měď	L	613	599	8	6	-
metabolity alachloru	LS	192	124	17	51	-
metazachlor	L	353	345	3	5	-
metolachlor a jeho metabolity	LS	352	325	2	25	-
molybden	L	355	354	1	0	-
m-xylen, p-xylen	L	238	236	2	0	-
naftalen	L	353	340	13	0	0
nikl a jeho sloučeniny– rozpuštěný	LS	501	295	36	170	357
nitrobenzen	L	81	81	0	0	-
nonylfenol (4-nonylfenol)	L	170	150	20	0	0

Látka		Celkem profilů sledování	Klasifikace podle dosažení dobrého stavu (počet profilů)			
			dobry a lepší stav	nelze klasifikovat	nedosažení dobrého stavu	překročení poloviny NEK
1	2	3	4	5	6	7
oktylfenol (4-(1,1',3,3'- tetramethylbutyl)-fenol)	L	208	205	2	1	4
olovo a jeho sloučeniny– rozpuštěné	LS	501	426	35	40	114
o-xylen	L	238	236	2	0	-
parathion-ethyl	L	122	6	115	1	-
parathion-methyl	L	132	7	124	1	-
pentachlorbenzen	L	290	284	6	0	1
pentachlorfenol	L	200	197	3	0	0
perfluoroktansulfonan (PFOS)	L	154	150	4	0	0
polychlorované bifenyly: suma	LS	275	274	1	0	-
pyren	L	342	281	0	61	-
radium 226	L	5	4	1	0	-
reakce vody	I	995	876	22	97	-
rozpuštěný kyslík	I	950	867	17	66	-
rtuť a její sloučeniny– rozpuštěná	LS	420	309	42	69	133
selen	L	362	337	8	17	-
simazin	L	378	369	9	0	0
sírany	LS	669	622	20	27	-
stříbro	L	351	343	8	0	-
tenzidy aniontové (MBAS)	LS	68	59	9	0	-
teplota vody	I	996	905	19	72	-
terbuthylazin a jeho metabolity	L	365	356	2	7	-
terbutryn	L	378	376	2	0	0
tetrachlorethen, tetrachloro- ethylen (PCE, PER)	L	257	242	15	0	0
tetrachlormethan (TCM)	L	245	241	4	0	0
toluen	L	250	248	2	0	-
tonalide	L	190	186	4	0	-
tributylcín: tributylstannan kationt(kationt tributylcínu), TBT	L	8	0	8	0	0
trifluralin	L	312	303	9	0	0
trichlorbenzeny (TCB)	LS	255	240	15	0	0
trichlormethan (chloroform)	L	257	242	15	0	1
tritium	L	3	3	0	0	-
uhlovodíky C10–C40	LS	212	159	10	43	-
uran	L	13	12	0	1	-
vanad	L	362	351	8	3	-
zinek	L	623	583	33	7	-
železo	L	697	578	31	88	-

**Tabulka 2.11.1.3. Vlastnosti látek**

Vysvětlivky:

- sl. 2 Číslo CAS je jedinečný mezinárodně užívaný identifikátor znečišťující látky.
- sl. 3 Skupenství za norm. teploty udává skupenství látky při  $T = 20$  až  $25$  °C dle literárních údajů.
- sl. 4 Perzistence—údaj o perzistenci látky ve vodním prostředí dle Stockholmské úmluvy o POP`s a vybraných databází chemických látek; jako perzistentní jsou nadto uvedeny i kovy jakožto prvky.
- sl. 5 Charakter rozpustnosti popisuje, zda je látka hydrofilní, nebo lipofilní povahy; některé organické látky mohou vykazovat jak hydrofilní, tak lipofilní charakter.
- sl. 6 Rozpustnost látky ve vodě v gramech na  $\text{dm}^3$  při  $T = 20$  až  $25$  °C dle literárních údajů; v případě, že bylo nalezeno více hodnot pro jednu látku nebo více hodnot pro skupinu látek, je uveden aritmetický průměr z těchto hodnot.
- sl. 7  $\log K_{OW}$  je dekadický logaritmus rozdělovacího koeficientu rozpustnosti látky v oktanolu a ve vodě; v případě, že bylo nalezeno více hodnot pro jednu látku nebo více hodnot pro skupinu látek, je uveden aritmetický průměr z těchto hodnot.
- sl. 8 Preferovaná matrice pro sledování obsahu látky ve vodním prostředí dle hodnoty  $\log K_{OW}$ ; V = voda, S = sediment a/nebo biota, VS = voda a/nebo sediment a/nebo biota.
- sl. 9  $\log K_{OC}$  je dekadický logaritmus rozdělovacího koeficientu adsorpce látky v systému organický uhlík–voda; v případě, že bylo nalezeno více hodnot pro jednu látku nebo více hodnot pro skupinu látek, je uveden aritmetický průměr z těchto hodnot.
- sl. 10 Degradabilita: schopnost látky degradovat ve vodním prostředí dle poločasu rozpadu; velmi nízká (cca vyšší desítky až stovky dní, případně jednotky let), nízká (cca 30 až 90 dní), střední (cca vyšší jednotky dní až 30 dní), vysoká (desítky hodin až jednotky dní); pozn.: vzhledem k tomu, že fotodegradace a degradace za aerobních podmínek je rychlejší než za podmínek anaerobních, je v tabulce zohledněna určitá střední hodnota.
- sl. 11 Těkavost: schopnost těkání látky na základě hodnoty Henryho konstanty  $H$ ; netěkavá ( $H \leq 10^{-7}$ ), polotěkavá až těkavá ( $H$  je v rozmezí hodnot  $10^{-6}$  a  $10^{-4}$ ), těkavá až velmi těkavá ( $H \geq 10^{-4}$ ); pozn.: Henryho konstanta je vyjádřena v  $\text{atm} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$ .

Látka	CAS No.	Skupenství za norm. teploty	Perzistence	Charakter rozpustnosti	Rozpustnost ve vodě, g/l	log Kow	Preferovaná matrice	log Koc	Degradabilita	Těkavost
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1,2-cis-dichlorethen	156-59-2	kapalina	ne	lipofilní	3,5	1,86	V	n.d.	nízká	těkavá
2,4-dichlorfenoxycetová kyselina (2,4-D)	94-75-7	pevná látka	ne	hydrofilní	24,3	-0,82	V	1,95	střední	netěkavá
anthracen	120-12-7	pevná látka	ano	lipofilní	0,0000434	4,55	VS	4,39	velmi nízká	netěkavá
acetochlor a jeho metabolity	34256-82-1	kapalina	ne	lipofilní	0,282	4,14	VS	2,19	střední	netěkavá
arsen	7440-38-2	pevná látka	ano2)	hydrofilní	n.s.	n.s.	VS	n.s.	velmi nízká	netěkavá
baryum	7440-39-3	pevná látka	ano2)	hydrofilní	n.s.	n.s.	VS	n.s.	velmi nízká	netěkavá
benzo[a]antracen	56-55-3	pevná látka	ano	lipofilní	0,0000094	5,7	S	5,66	velmi nízká	netěkavá
benzo[a]pyren	50-32-8	pevná látka	ano	lipofilní	0,00000162	6,11	S	6,07	velmi nízká	netěkavá
benzo[b]fluoranthen	205-99-2	pevná látka	ano	lipofilní	0,0000015	6,2	S	n.d.	velmi nízká	netěkavá
benzo[ghi]perylen	191-24-2	pevná látka	ano	lipofilní	0,00000026	6,58	S	n.d.	velmi nízká	netěkavá
benzo[k]fluoranthen	207-08-9	pevná látka	ano	lipofilní	0	6,84	S	n.d.	velmi nízká	netěkavá
beryllium	7440-41-7	pevná látka	ano2)	hydrofilní	n.s.	n.s.	VS	n.s.	velmi nízká	netěkavá
bisfenol A	80-05-7	pevná látka	ne	lipofilní	0,3	3,32	VS	3,58	nízká	netěkavá
bor	7440-42-8	pevná látka	ano2)	hydrofilní	n.s.	n.s.	VS	n.s.	velmi nízká	netěkavá
bromovaný difenylether	32534-81-9	kapalina	ano	lipofilní	0,013	6,57	S	n.d.	velmi nízká	netěkavá
cyklodienové pesticidy: aldrin, endrin, dieldrin, isodrin	309-00-2, 72-20-8, 60-57-1, 465-73-6	pevná látka	ano	lipofilní	0,014-0,24	3,2-6,75	VS, S	4-4,24	velmi nízká	netěkavá
DDT: para-para-DDT (p,p'-DDT)	50-29-3	pevná látka	ano	lipofilní	0,000006	6,91	S	5,18	velmi nízká	netěkavá
desethylatrazin	6190-65-4	pevná látka	ne	lipofilní	3,2	1,51	V	3,48	velmi nízká	netěkavá
di(2-ethylhexyl)ftalát (DEHP)	117-81-7	kapalina	ne	lipofilní	0,0003	7	S	n.d.	nízká	netěkavá
dibenzo[a,h]antracen	53-70-3	pevná látka	ano	lipofilní	0,00000249	6,69	S	6,31	velmi nízká	netěkavá
dimethachlor	50563-36-5	pevná látka	ne	lipofilní	2,3	2,17	V	1,84	nízká	polotěkavá



Látka	CAS No.	Skupenství za norm. teploty	Perzistence	Charakter rozpustnosti	Rozpustnost ve vodě, g/l	log Kow	Preferovaná matrice	log Koc	Degradabilita	Těkavost
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
diuron	330-54-1	pevná látka	ne	lipofilní	0,356	2,87	V	2,91	velmi nízká	netěkavá
dusík amoniakální	7727-37-9	n.s.	ne	hydrofilní	n.s.	n.s.	V	n.s.	n.s.	těkavá
dusík dusičnanový	7727-37-9	n.s.	ne	hydrofilní	n.s.	n.s.	V	n.s.	n.s.	n.s.
endosulfan	115-29-7	pevná látka	ne	lipofilní	0,00032	4,75	VS	4,06	nízká	polotěkavá
fenantren	85-01-8	pevná látka	ano	lipofilní	0,00082	4,48	VS	n.d.	nízká	netěkavá
fenitrothion	122-14-5	kapalina	ne	lipofilní	0,019	3,32	VS	3,3	střední	polotěkavá
fenoly	108-95-2	pevná látka	ne	hydrofilní	82,8	1,46	V	1,46	vysoká	netěkavá
fluoranthen	206-44-0	pevná látka	ano	lipofilní	0,0000206	5,12	S	4,69	velmi nízká	netěkavá
fluoren	86-73-7	pevná látka	ano	lipofilní	0,00198	4,21	VS	3,95	velmi nízká	netěkavá
fluoridy	16984-48-8	pevná látka	ne	hydrofilní	n.s.	n.s.	V	n.s.	n.s.	netěkavá
fosfor celkový	7723-14-0	n.s.	ne	hydrofilní	n.s.	n.s.	VS	n.s.	n.s.	n.s.
halogeny adsorbovatelné organicky vázané (AOX)	59473-04-0	kapalina	ano1)	lipofilní	n.s.	n.s.	VS	n.s.	n.s.	n.s.
hexachlorbenzen	118-74-1	pevná látka	ano	lipofilní	0,0000047	3,93	VS	4,7	velmi nízká	polotěkavá
hexachlorcyklohexan	608-73-1	pevná látka	ano	lipofilní	0,0037	3,69	VS		velmi nízká	polotěkavá
hexazinon	51235-04-2	pevná látka	ne	hydrofilní	33	1,17	V	1,73	nízká	netěkavá
hliník	7429-90-5	pevná látka	ano2)	hydrofilní	n.s.	n.s.	VS	n.s.	velmi nízká	netěkavá
chlorethen (vinylchlorid)	75-01-4	plyn	ne	lipofilní	8,8	0,6	V	0,39	nízká	velmi těkavá
chloridy	16887-00-6	pevná látka	ne	hydrofilní	n.s.	n.s.	V	n.s.	n.s.	netěkavá
chlorotoluron	15545-48-9	pevná látka	ne	lipofilní	0,074	2,5	V	2,29	nízká	netěkavá
chlorpyrifos (chlorpyrifos-ethyl)	2921-88-2	pevná látka	ne	lipofilní	0,001	4,7	VS	3,91	nízká	polotěkavá
chrysen	218-01-9	pevná látka	ano	lipofilní	0,0000016	5,7	S	n.d.	velmi nízká	netěkavá
isoproturon	34123-59-6	pevná látka	ne	lipofilní	0,07	2,5	V	2,09	nízká	netěkavá
kadmium a jeho sloučeniny	7440-43-9	pevná látka	ano2)	hydrofilní	n.s.	n.s.	VS	n.s.	n.s.	n.s.
kobalt	7440-48-4	pevná látka	ano2)	hydrofilní	n.s.	n.s.	VS	n.s.	velmi nízká	netěkavá

Látka	CAS No.	Skupenství za norm. teploty	Perzistence	Charakter rozpustnosti	Rozpustnost ve vodě, g/l	log Kow	Preferovaná matrice	log Koc	Degradabilita	Těkavost
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
kyselina ethylendiamintetraoctová	60-00-4	pevná látka	ano	hydrofilní	1	-3	V	n.d.	velmi nízká	netěkavá
kyselina nitrilotrioctová	139-13-9	pevná látka	ne	hydrofilní	1,28	-3,81	V	n.d.	střední	netěkavá
malathion	121-75-5	kapalina	ne	lipofilní	0,148	2,75	V	3,26	vysoká	polotěkavá
mangan	7439-96-5	n.s.	ano2)	hydrofilní	n.s.	n.s.	VS	n.s.	velmi nízká	netěkavá
MCPA (včetně esterů atd.)	94-74-6 26544-20-7 3)	pevná látka pevná látka	ne ne	hydrofilní hydrofilní	29,36 293	-0,81 -0,76	V V	1,87 n.d.	střední vysoká	netěkavá polotěkavá
MCPP	7085-19-0	pevná látka	ne	hydrofilní	250	-0,19	V	1,67	nízká	netěkavá
metabolity alachloru–OA, ESA	171262-17-2 (OA) 142363-53-9 (ESA)	pevná látka pevná látka	ne ne	lipofilní lipofilní	n.d. n.d.	n.d. n.d.	V V	n.d. n.d.	n.d. n.d.	n.d. n.d.
měď	7440-50-8	pevná látka	ano2)	hydrofilní	n.s.	n.s.	VS	n.s.	velmi nízká	netěkavá
metazachlor	67129-08-2	pevná látka	ne	lipofilní	0,45	2,49	V	1,73	nízká	netěkavá
metolachlor a jeho metabolity (ESA, OA)	51218-45-2 171118-09-5 (ESA) 152019-73-3 (OA)	kapalina kapalina n.d.	ne ne ne	lipofilní hydrofilní lipofilní	0,53 212,46 0,238	3,4 -1,89 n.d.	VS V VS	2,08 0,95 1,23	nízká n.d. n.d.	netěkavá n.d. n.d.
nikl a jeho sloučeniny	7440-02-0	pevná látka	ano2)	hydrofilní	n.s.	n.s.	VS	n.s.	velmi nízká	netěkavá
oktylfenol (4-(1,1',3,3'-tetramethylbutyl)-fenol)	140-66-9	pevná látka	ne	lipofilní	0,018	5,28	S	n.d.	nízká	polotěkavá
olovo a jeho sloučeniny	7439-92-1	pevná látka	ano2)	hydrofilní	n.s.	n.s.	VS	n.s.	velmi nízká	netěkavá
parathion-ethyl	56-38-2	kapalina	ne	lipofilní	0,0124	3,83	VS	3,88	střední	polotěkavá
parathion-methyl	298-00-0	pevná látka	ne	lipofilní	0,055	3	V	2,38	střední	netěkavá
pyren	129-00-0	pevná látka	ano	lipofilní	0,000135	5,11	S	4,85	velmi nízká	netěkavá
selen	7782-49-2	pevná látka	ano2)	hydrofilní	n.s.	n.s.	VS	n.s.	velmi nízká	netěkavá
sírany	18785-72-3	n.s.	ne	hydrofilní	n.s.	n.s.	V	n.s.	n.s.	n.s.

Látka	CAS No.	Skupenství za norm. teploty	Perzistence	Charakter rozpustnosti	Rozpustnost ve vodě, g/l	log Kow	Preferovaná matrice	log Koc	Degradabilita	Těkavost
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
rtuť a její sloučeniny	7439-97-6	n.s.	ano2)	hydrofilní	n.s.	n.s.	VS	n.s.	velmi nízká	těkavá
terbutylazine a jeho metabolity	5915-41-3	pevná látka	ne	lipofilní	0,0066	3,4	VS	2,36	střední	netěkavá
terbutryn	886-50-0	pevná látka	ne	lipofilní	0,0235	3,7	VS	3,58	nízká	netěkavá
uhlovodíky C10-C40	n.u.	kapalina	ne	lipofilní	n.s.	n.s.	VS	n.s.	nízká	těkavá
uran	7440-61-1	pevná látka	ano2)	hydrofilní	n.s.	n.s.	VS	n.s.	velmi nízká	netěkavá
vanad	7440-62-2	pevná látka	ano2)	hydrofilní	n.s.	n.s.	VS	n.s.	velmi nízká	netěkavá
zinek	7440-66-6	pevná látka	ano2)	hydrofilní	n.s.	n.s.	VS	n.s.	velmi nízká	netěkavá
železo	7439-89-6	pevná látka	ano2)	hydrofilní	n.s.	n.s.	VS	n.s.	n.s.	netěkavá

Poznámky:

n.d.–údaj není dostupný

n.s.–nelze specifikovat z důvodu skupiny látek

n.u.–není určeno

1) Některé organické chlorované uhlovodíky jsou na seznamu perzistentních organických látek dle Stockholmské úmluvy

2) Perzistence vzhledem k tomu, že se jedná o prvek (není na seznamu perzistentních organických látek dle Stockholmské úmluvy)

3) MCPA-2-ETHYLHEXYL ESTER PESTANAL

**Tabulka 2.11.1.5.** Výsledky testování významnosti závislosti koncentrace na průtoku v profilech sledování jakosti vod (230 profilů sledování v letech 2006 až 2008)

Vysvětlivky:

KK–korelační koeficient, tučně je zvýrazněna významná korelace

Obecně lze konstatovat, že korelace s absolutní hodnotou korelačního koeficientu (KK) nad 10,31 je významná a s hodnotou nad 10,51 je velmi významná. V případě kladného korelačního koeficientu koncentrace s průtokem roste, v případě záporného korelačního koeficientu koncentrace s průtokem klesá.

Poznámka: Počet profilů s významnou korelací je ovlivněn nejen vlastní závislostí koncentrace na průtoku, ale rovněž četností výskytu látky ve vodním prostředí, která je v datech o jakosti vod vyjádřena parametrem pod mezí stanovitelnosti ( $\leq MS$ ). Je to zřejmé např. u selenu nebo dlouhodobě nepoužívaných pesticidů (aldrin, dieldrin, apod.).

Název znečišťující látky	Medián KK	Celkový počet testovaných profilů	Počet profilů s KK nad 0,3	Počet profilů s KK pod 0,3
1,1,2-trichlorethen (trichlorethylen)	-0,09	156	6	5
1,2-cis-dichlorethen	-0,10	156	9	9
1,2-dichlorethan	0,05	156	14	3
3,4-dichloranilin	0,18	103	10	0
4-nonylfenol	-0,13	41	0	0
$\alpha$ -endosulfan	0,01	135	4	0
alachlor	-0,04	154	13	3
aldrin	-0,04	135	4	3
anilín	-0,17	103	5	11
anthracen	<b>0,31</b>	132	61	3
antimon	0,09	126	19	4
arsen	-0,19	178	10	57
atrazin	-0,23	151	1	61
baryum	0,08	81	18	16
benzen	-0,06	156	2	6
benzo[a]pyren	<b>0,40</b>	147	87	2
benzo[b]fluoranthen	<b>0,40</b>	147	82	2
benzo[ghi]perylen	<b>0,36</b>	147	85	5
benzo[k]fluoranthen	<b>0,41</b>	147	85	0
beryllium	0,21	42	16	1
biochemická spotřeba kyslíku 5denní	0,01	233	45	39
bor	<b>-0,45</b>	128	1	84
chemická spotřeba kyslíku dichromanem	0,11	233	71	25
chlorbenzen	-0,05	155	0	5
chlorfenvinfos	0,18	126	18	0
chloridy	<b>-0,50</b>	233	3	177
chlorofyl	-0,29	231	16	106
chlorpyrifos	-0,01	134	6	1
chrom	0,28	179	80	3

Název znečišťující látky	Medián KK	Celkový počet testovaných profilů	Počet profilů s KK nad 0,3	Počet profilů s KK pod 0,3
desethylatrazin	-0,18	151	2	38
dieldrin	0,01	129	4	0
diuron	-0,21	115	0	7
di(2-ethylhexyl)ftalát	-0,01	108	26	19
dusík amoniakální	0,08	233	33	16
dusík celkový	<b>0,42</b>	233	135	13
dusík dusičnanový	<b>0,46</b>	233	143	14
dusík dusitanový	-0,13	233	35	68
endrin	0,04	133	8	0
ethylbenzen	-0,03	156	1	2
fenoly	-0,05	126	7	5
fluoranthen	0,28	147	73	8
fluoridy	-0,15	109	10	24
fosfor celkový	-0,20	233	30	87
hexachlorbenzen	0,05	138	17	4
hexachlorbutadien	-0,07	150	0	0
hliník	<b>0,56</b>	191	141	1
hořčík	<b>-0,36</b>	233	8	132
indeno[1,2,3-cd]pyren	<b>0,42</b>	147	85	4
isodrin	0,04	129	10	2
isoproturon	0,25	115	25	2
kadmium	0,21	180	71	2
kobalt	0,13	129	39	3
kyanidy celkové	0,02	117	21	20
kyselina ethylendiamintetraoctová (EDTA)	<b>-0,38</b>	117	4	78
kyselina nitrilotrioctová	-0,15	117	5	26
lindan	-0,10	138	6	13
mangan	-0,05	193	46	45
měď	0,12	206	61	6
molybden	-0,06	126	1	16
naftalen	0,11	132	24	10
nerozpuštěné látky při 105 st. C	0,26	233	107	4
nikl	0,22	178	74	5
olovo	0,24	177	75	6
pentachlorbenzen	0,05	136	11	6
pentachlorfenol	0,24	126	41	1
polychlorované bifenoly–suma	0,06	39	0	0
polycyklické aromatické uhlovodíky–suma	<b>0,39</b>	72	41	0
p,p´-DDT	0,04	138	13	2
rozpuštěné látky sušené	<b>-0,44</b>	233	6	150
rtuť	0,09	179	33	0

Název znečišťující látky	Medián KK	Celkový počet testovaných profilů	Počet profilů s KK nad 0,3	Počet profilů s KK pod 0,3
selen	-0,05	126	4	3
simazin	-0,03	151	12	20
sírany	<b>-0,41</b>	233	12	127
stříbro	<b>0,47</b>	22	18	1
tenzidy aniontové	-0,12	107	15	16
tetrachlormethan	-0,05	156	2	3
toluen	-0,02	156	8	3
trichlormethan (chloroform)	-0,06	156	13	10
trifluralin	0,06	142	23	4
uhlovodíky C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	-0,13	49	3	4
vápník	-0,44	233	7	145
zinek	0,23	204	78	5
železo	<b>0,33</b>	233	126	9

## 2.11.2 Zdroje a cesty znečišťujících látek a související činnosti

**Tabulka 2.11.2.1.** Hlavní skupiny zdrojů a cest znečišťujících látek

Vysvětlivky:

- sl. 2 až 7 „x“ – označuje, že zdroj/cesta je pro látku relevantní
- sl. 2 vstup do povrchových vod přírodního původu
- sl. 3 vstup do povrchových vod prostřednictvím atmosférické depozice
- sl. 4 vstup do povrchových vod prostřednictvím vypouštění odpadních vod
- sl. 5 vstup do povrchových vod ze zemědělské činnosti
- sl. 6 vstup do povrchových vod z kontaminovaných míst
- sl. 7 vstup do povrchových vod přes podzemní vody

Látka	Přírodní původ	Atmosf. dep.	Vyp. odpad. vod	Zeměd.	Kontam. místa	Podzem. vody
1	2	3	4	5	6	7
1,2-cis-dichlorethen			x			
1,2-dichlorethan (DCE)			x			
2,4-dichlorfenoxycetová kyselina (2,4-D)				x		x
acetochlor a jeho metabolity				x		x
anthracen		x	x		x	x
arsen	x	x	x		x	x
baryum		x	x			
benzen			x			
benzo[a]antracen						
benzo[a]pyren		x	x		x	x

Látka	Přírodní původ	Atmosf. dep.	Vyp. odpad. vod	Zeměd.	Kontam. místa	Podzem. vody
1	2	3	4	5	6	7
benzo[b]fluoranthén		x	x		x	x
benzo[ghi]perylen		x	x		x	x
benzo[k]fluoranthén		x	x		x	x
beryllium	x	x	x			
bisfenol A			x			
bor	x	x	x			
bromovaný difenylether		x	x			
cyklodienové pesticidy: aldrin, endrin, dieldrin, isodrin						
DDT: para-para-DDT (p,p'-DDT)					x	x
desethylatrazin				x	x	x
di(2-ethylhexyl)ftalát (DEHP)		x	x			
dibenzo[a,h]antracén						
dichlormethan			x			
dimethachlor				x		x
diuron						
dusík amoniakální	x	x	x	x		x
dusík dusičnanový		x	x	x		x
endosulfan				x		
fenantren		x	x			
fenitrothion				x		
fenoly			x			
fluoranthén		x	x		x	x
fluoren						
fluoridy						
fosfor celkový	x		x	x		x
halogeny adsorbovatelné organicky vázané		x	x			
hexachlorbenzen			x		x	x
hexachlorcyklohexan						
hexazinon				x		x
hliník	x		x		x	x
chlorethen (vinylchlorid)						
chloridy	x		x			x
chlorotoluron				x		
chlorované alkany, C10-13	x		x			
chlorpyrifos (chlorpyrifos-ethyl)			x	x		x
chrysen						
isoproturon			x	x	x	x
kadmium a jeho sloučeniny	x	x	x		x	x
kobalt	x	x	x			

Látka	Přírodní původ	Atmosf. dep.	Vyp. odpad. vod	Zeměd.	Kontam. místa	Podzem. vody
1	2	3	4	5	6	7
kyselina ethylendiamintetraoctová			x	x		
kyselina nitrilotrioctová			x			
malathion						
mangan	x	x	x			x
MCPA (včetně esterů atd.)				x		
MCPP				x		
měď	x	x	x	x		
metabolity alachloru				x		x
metazachlor				x		x
metolachlor a jeho metabolity				x		x
naftalen			x			
nikl a jeho sloučeniny	x	x	x		x	x
oktylfenol (4-(1,1',3,3'- tetramethylbutyl)-fenol)			x			
olovo a jeho sloučeniny	x	x	x		x	x
parathion-ethyl				x		
parathion-methyl				x		
pyren		x	x			
rtuť a její sloučeniny	x	x	x		x	x
selen	x	x	x			
sírany	x	x	x	x		x
terbutylazine a jeho metabolity				x		x
terbutryn				x		x
tetrachlorethen, tetrachloro-ethylen (PCE, PER)			x			
tetrchlormethan (TCM)			x			
trichlormethan (chloroform)			x			
uhlovodíky C10–C40			x			
uran						
vanad	x		x		x	
zinek	x	x	x		x	
železo	x		x			x

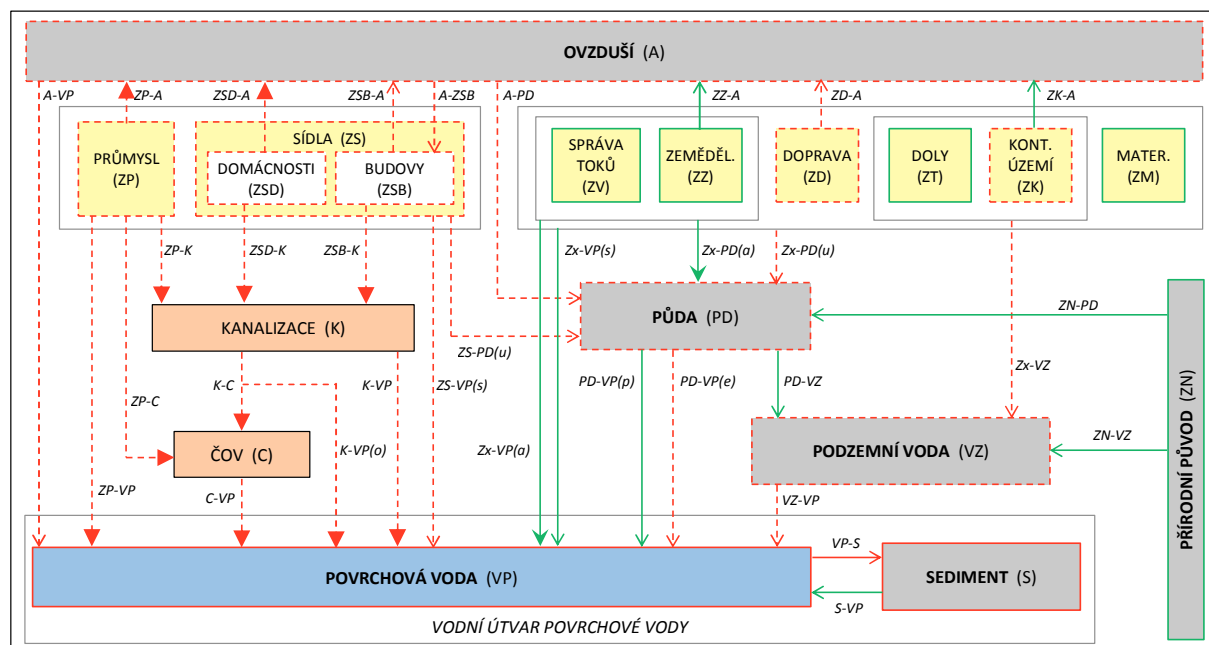


## Schémata významných zdrojů a cest znečišťujících látek

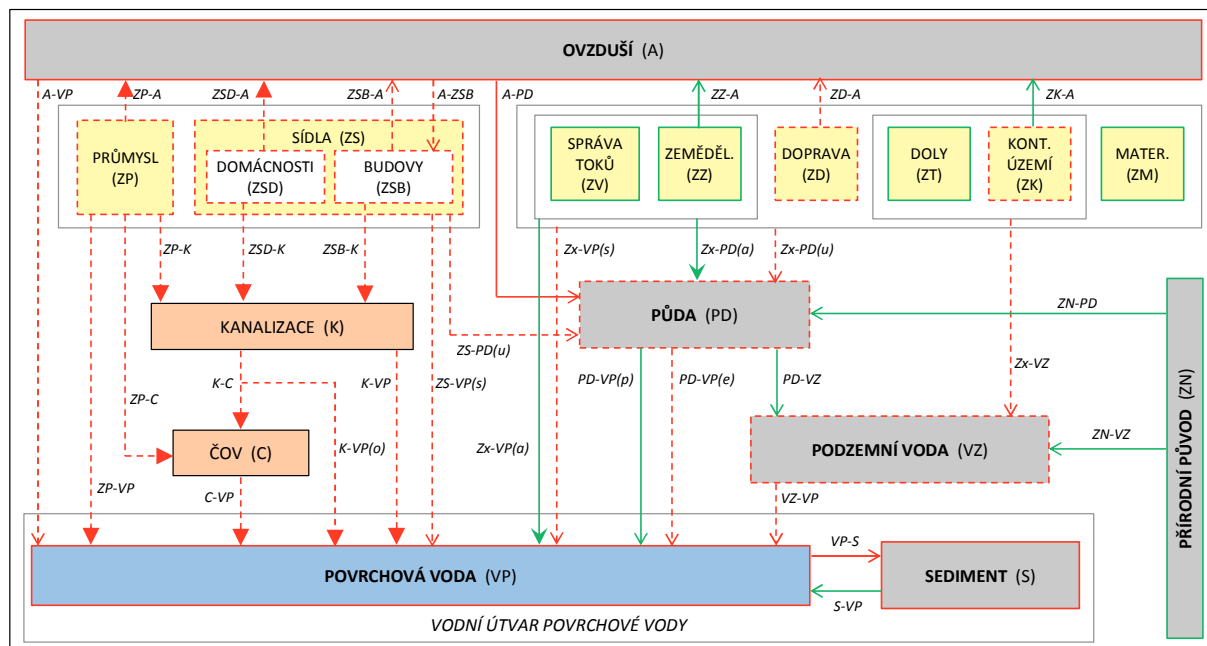
Na dále uvedených schématech je pro jednotlivé látky zobrazen význam jednotlivých skupin zdrojů znečištění a cest, kterými se znečišťující látky dostávají do povrchových vod. Schéma zdrojů a cest a kategorie jejich významnosti jsou podrobně popsány v kapitole 2.5. Způsob vizualizace je uveden v následující tabulce.

Význam zdroje/cesty	Barva	Tloušťka	Typ
Velmi významný	Červená	Tlustá	Plná
Významný	Červená	Střední	Plná
Lokální velmi významný	Červená	Tlustá	Čárkovaná
Lokální významný	Červená	Střední	Čárkovaná
Nevýznamný	Zelená	Střední	Plná
Není dostatek informací	Žlutá	Střední	Plná

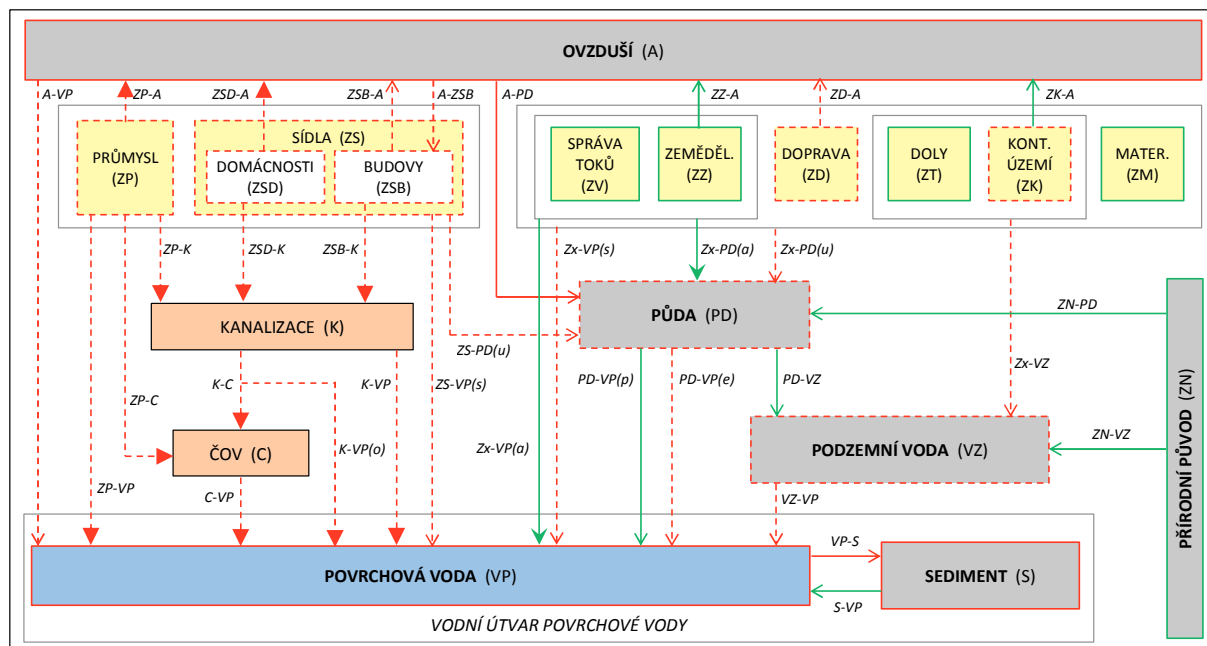
### Ukazatel/látka: anthracen



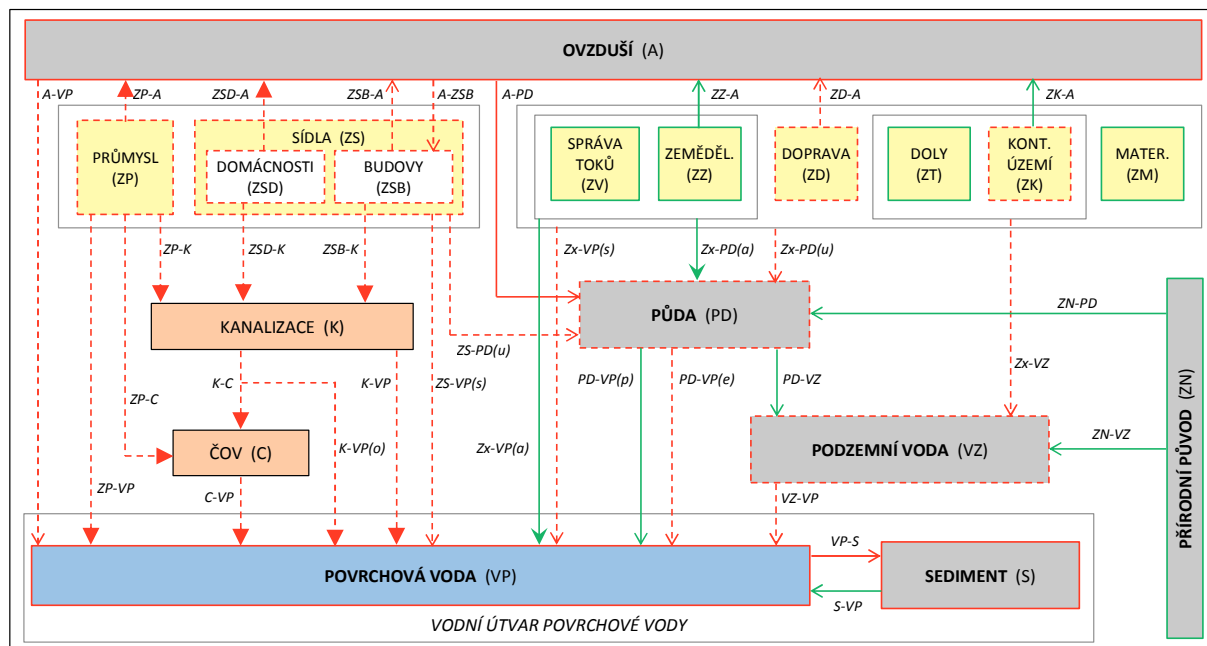
**Ukazatel/látka: benzo[a]pyren**



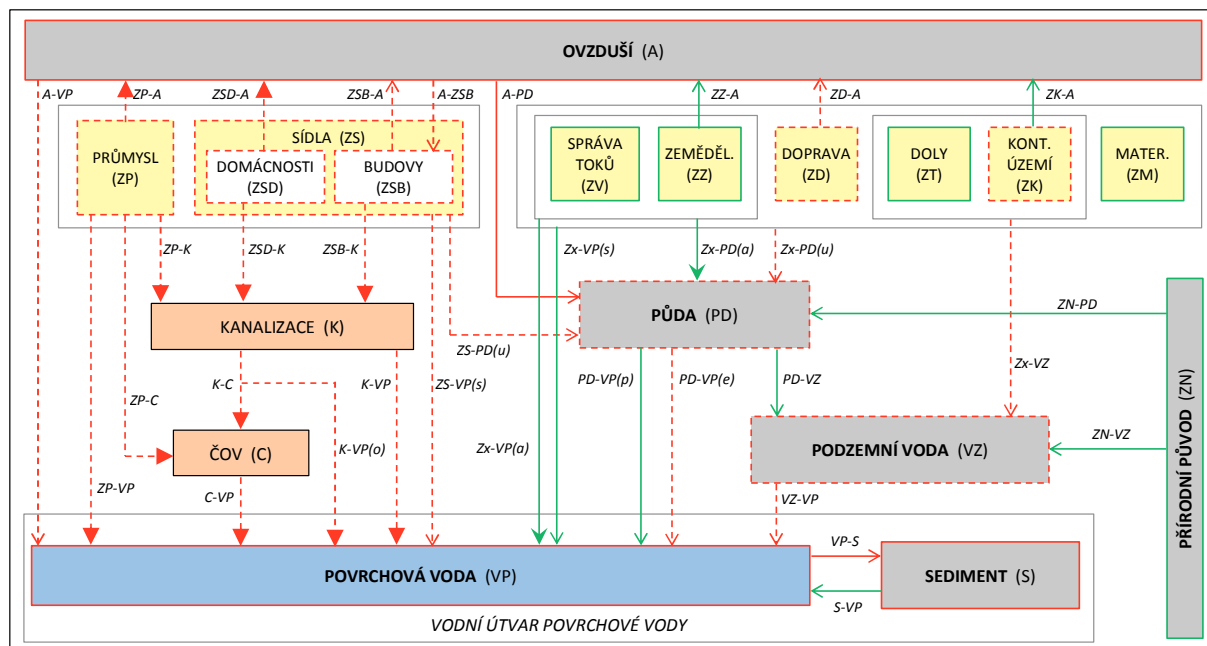
**Ukazatel/látka: benzo[b]fluoranthen**



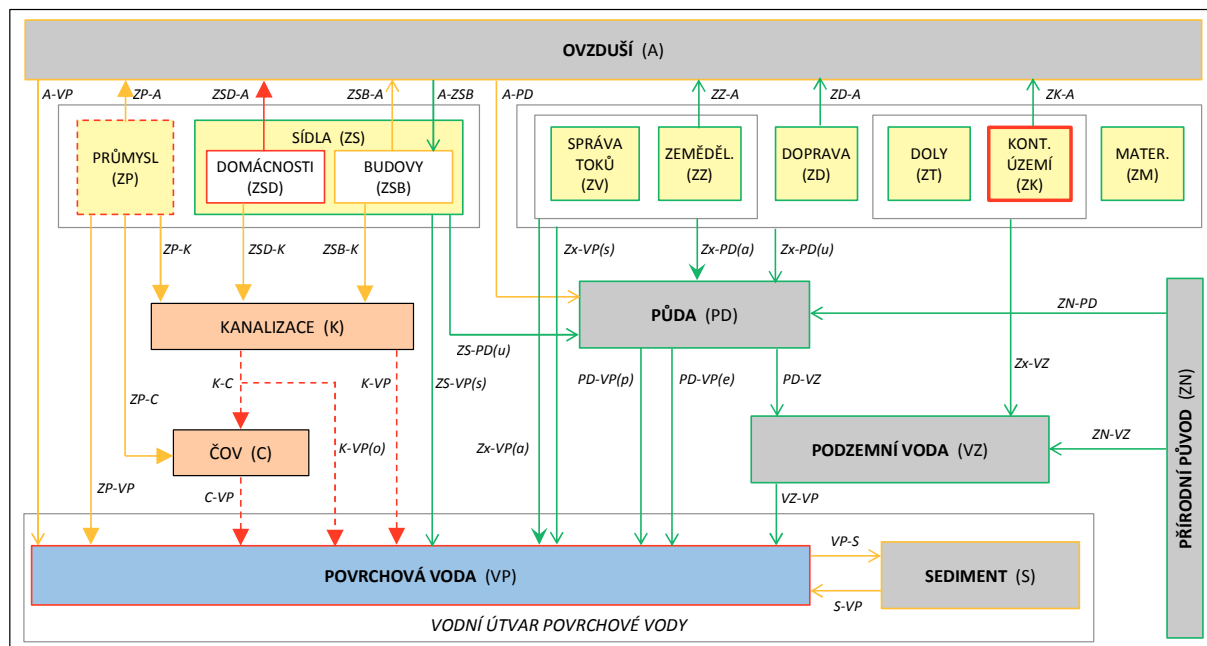
**Ukazatel/látka: benzo[ghi]perylen**



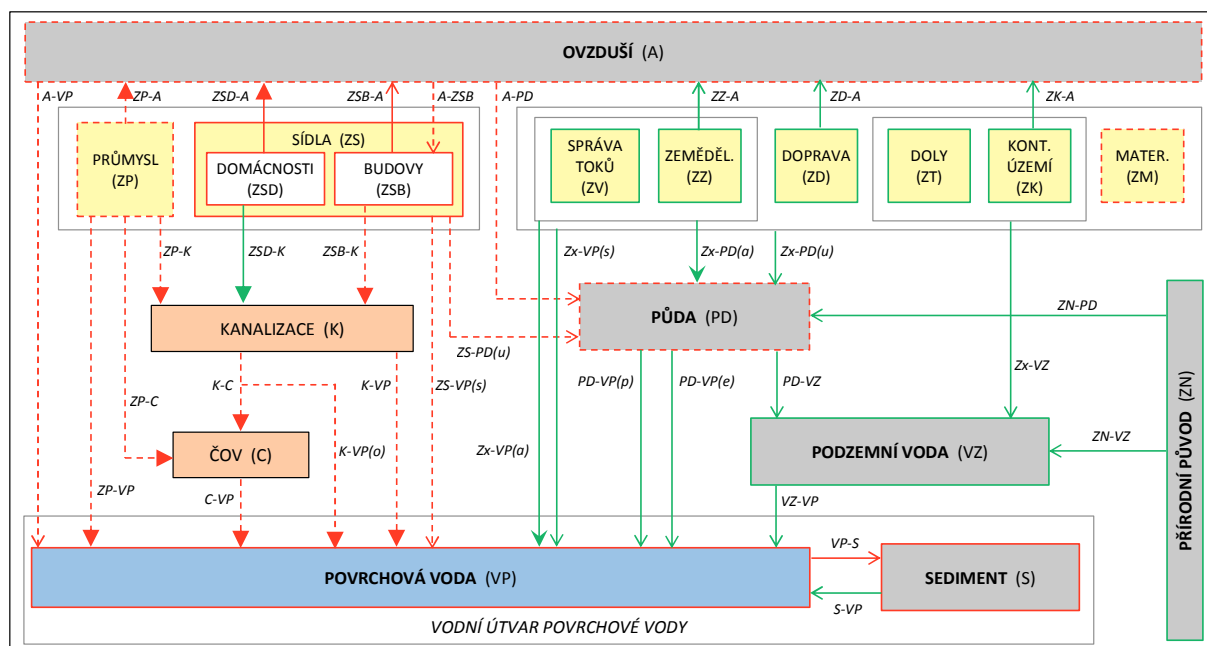
**Ukazatel/látka: benzo[k]fluoranthen**



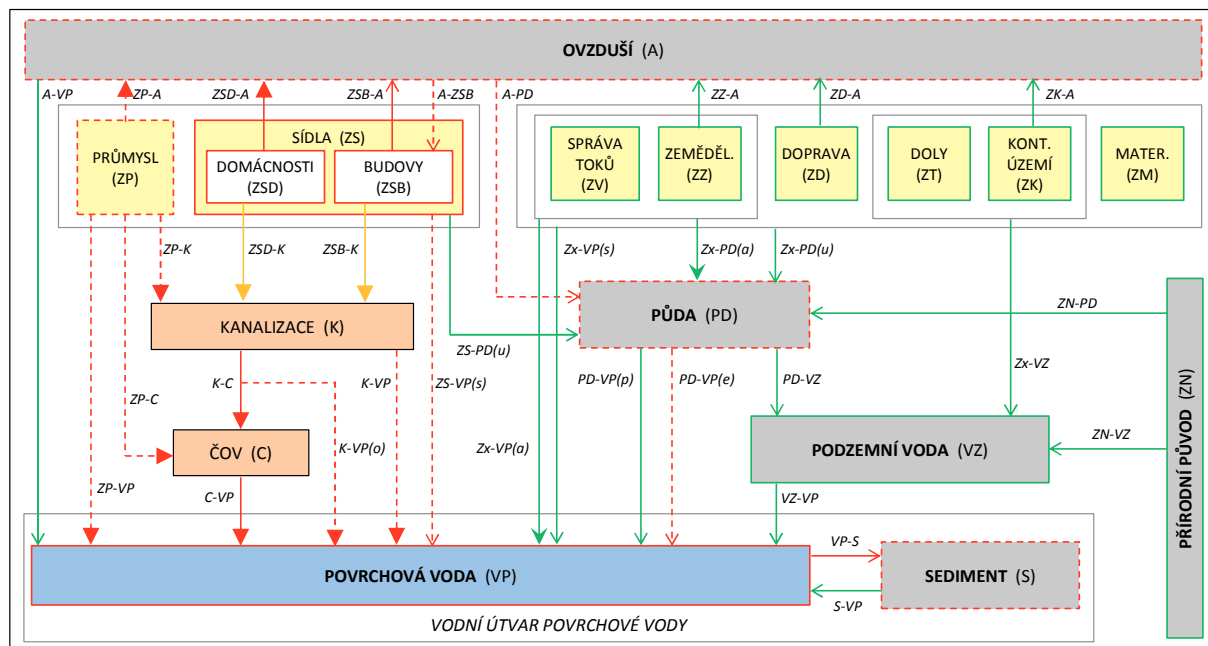
**Ukazatel/látka: bisfenol A**



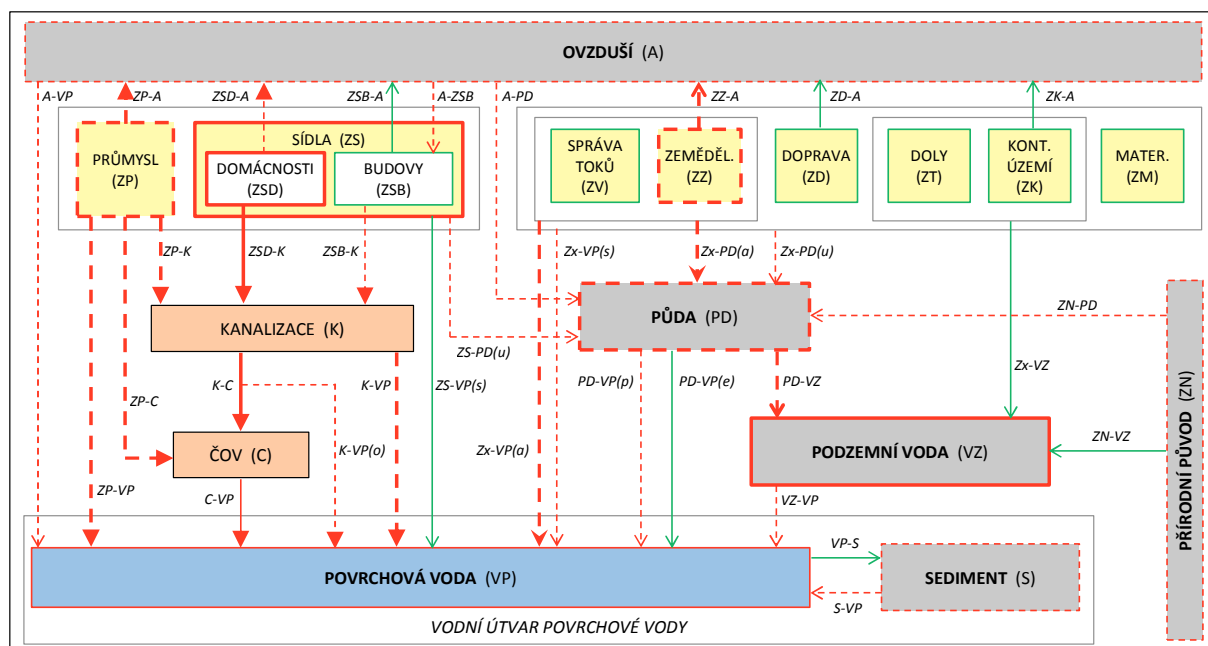
**Ukazatel/látka: bromovaný difenylether**



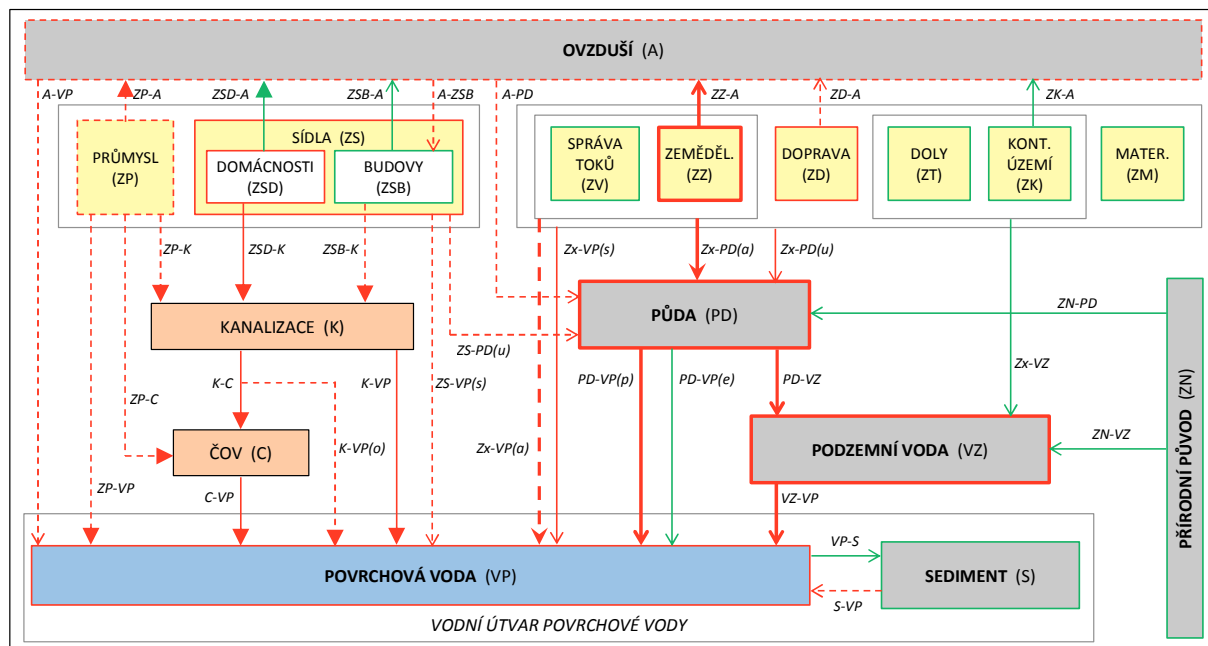
**Ukazatel/látka: di(2-ethylhexyl)ftalát (DEHP)**



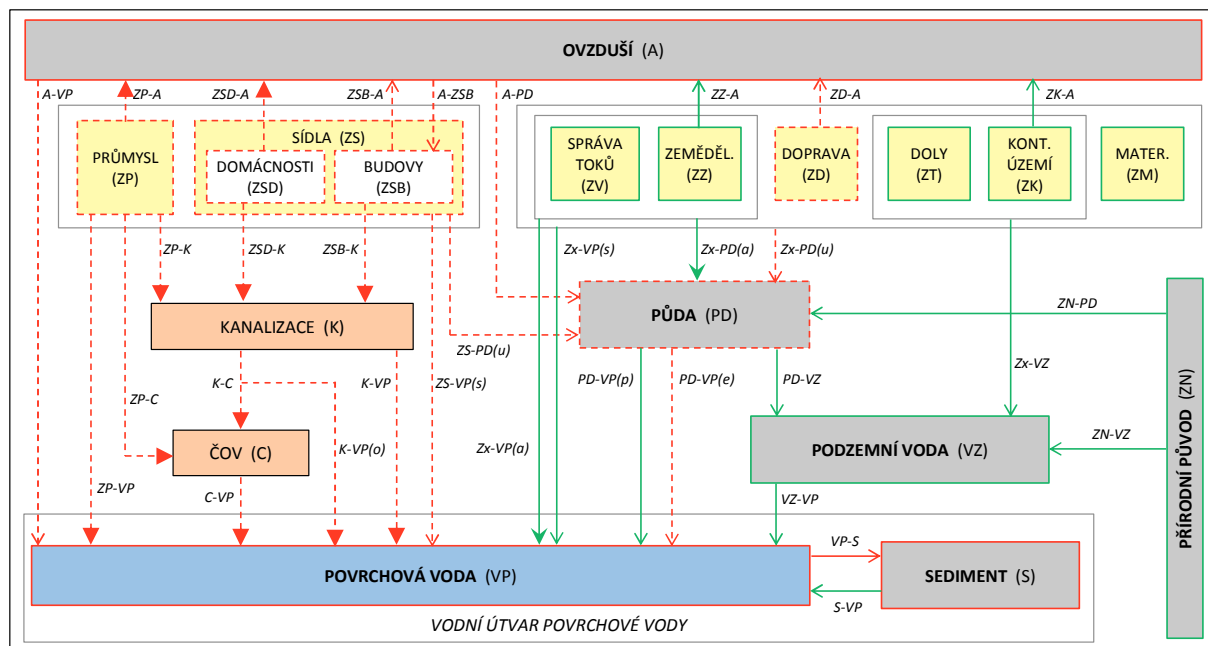
**Ukazatel/látka: dusík amoniakální**



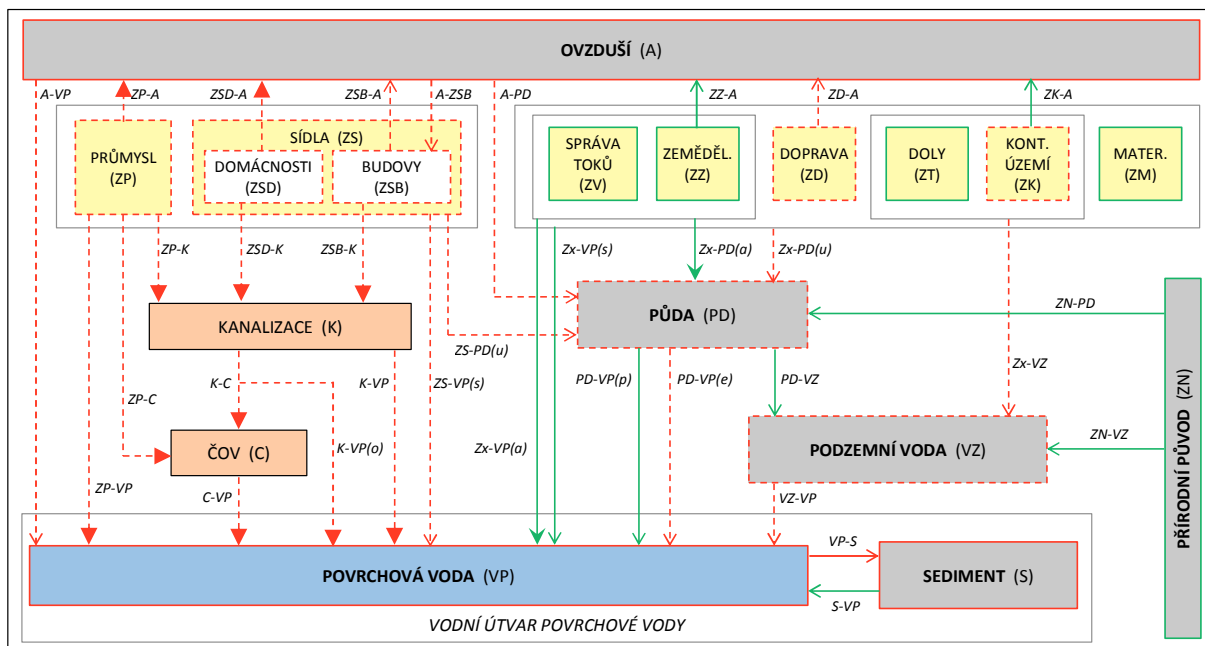
**Ukazatel/látka: dusík dusičnanový**



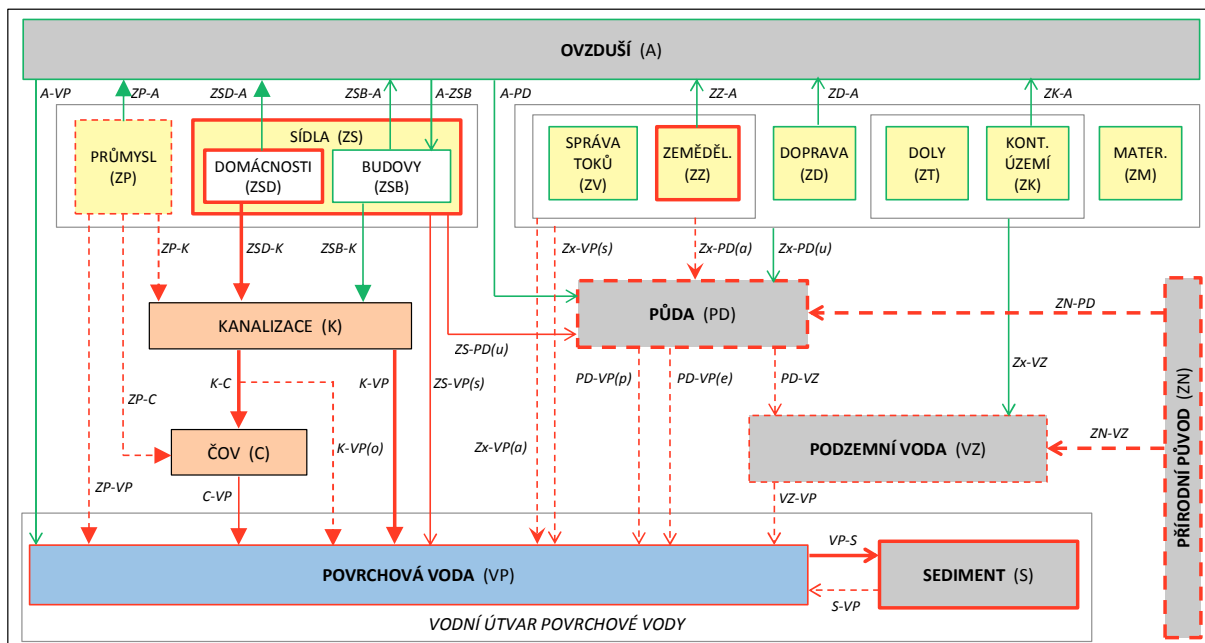
**Ukazatel/látka: fenantren**



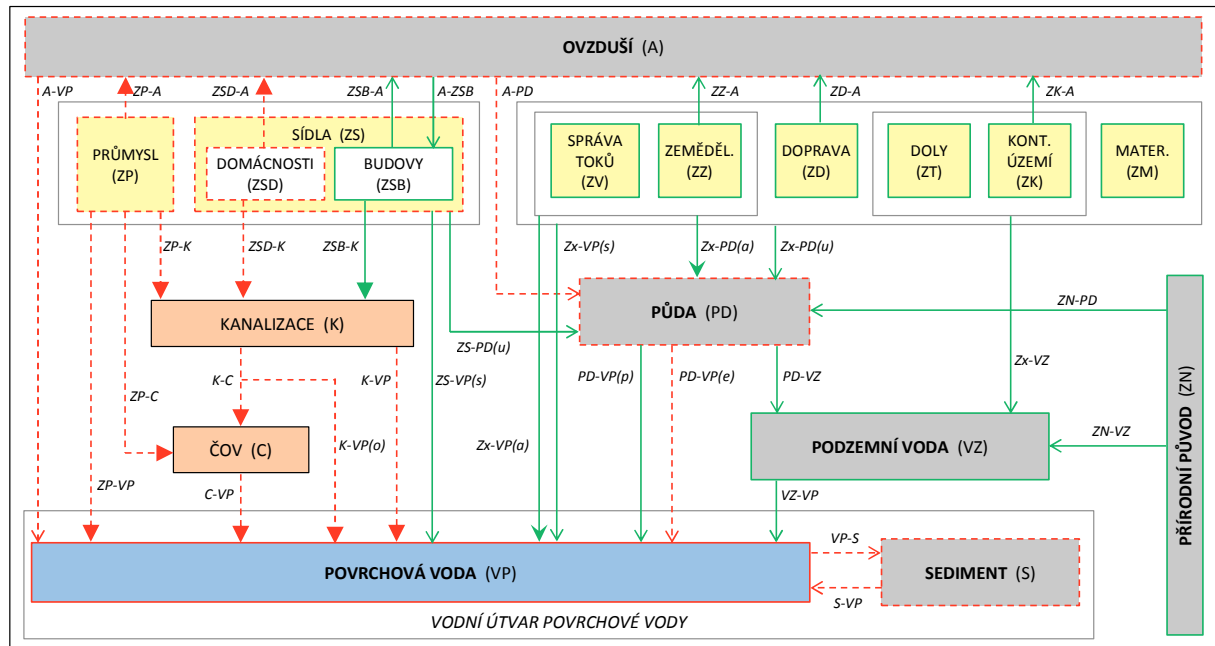
**Ukazatel/látka: fluoranthen**



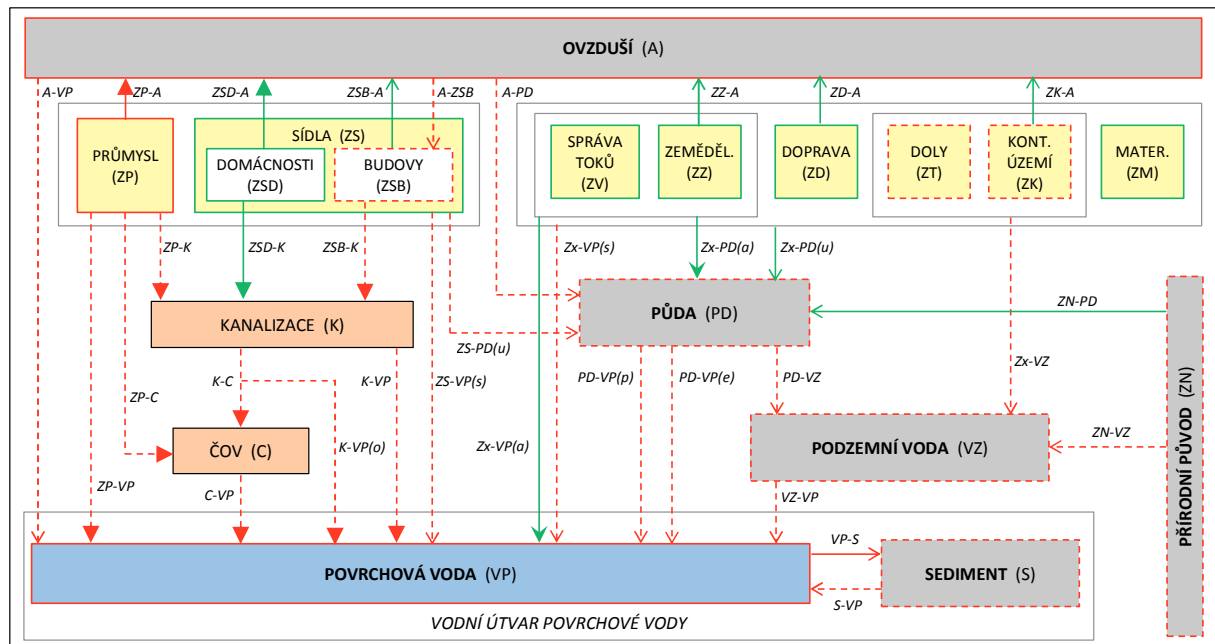
**Ukazatel/látka: fosfor celkový**



**Ukazatel/látka: halogeny adsorbovatelné organicky vázané**

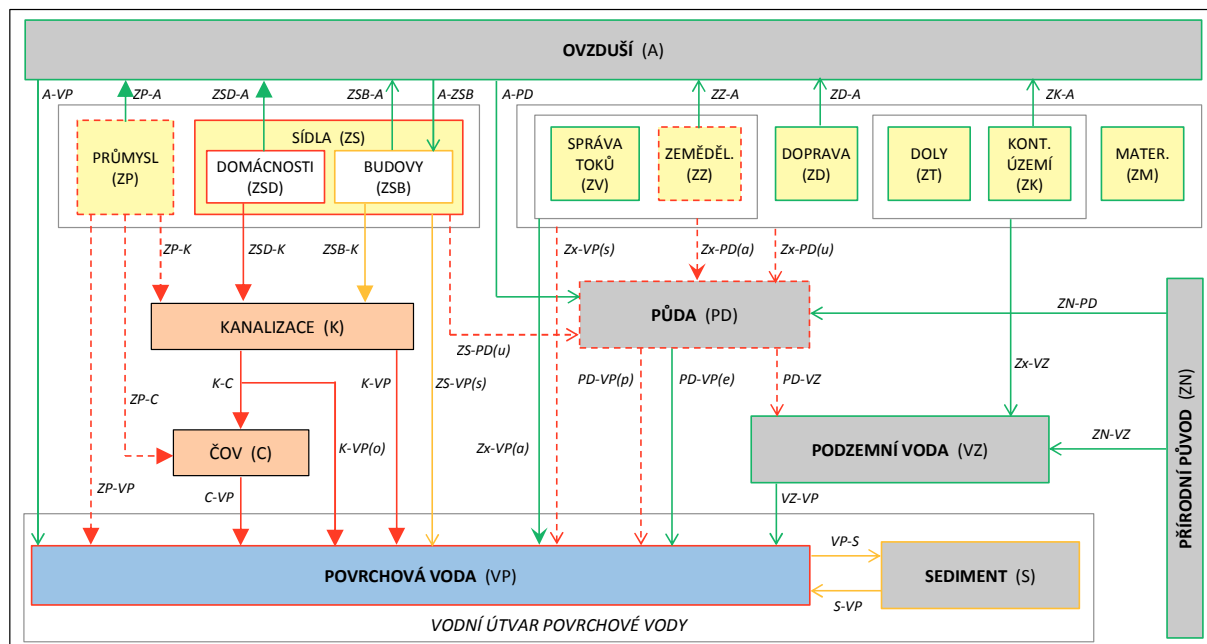


**Ukazatel/látka: kadmium a jeho sloučeniny**

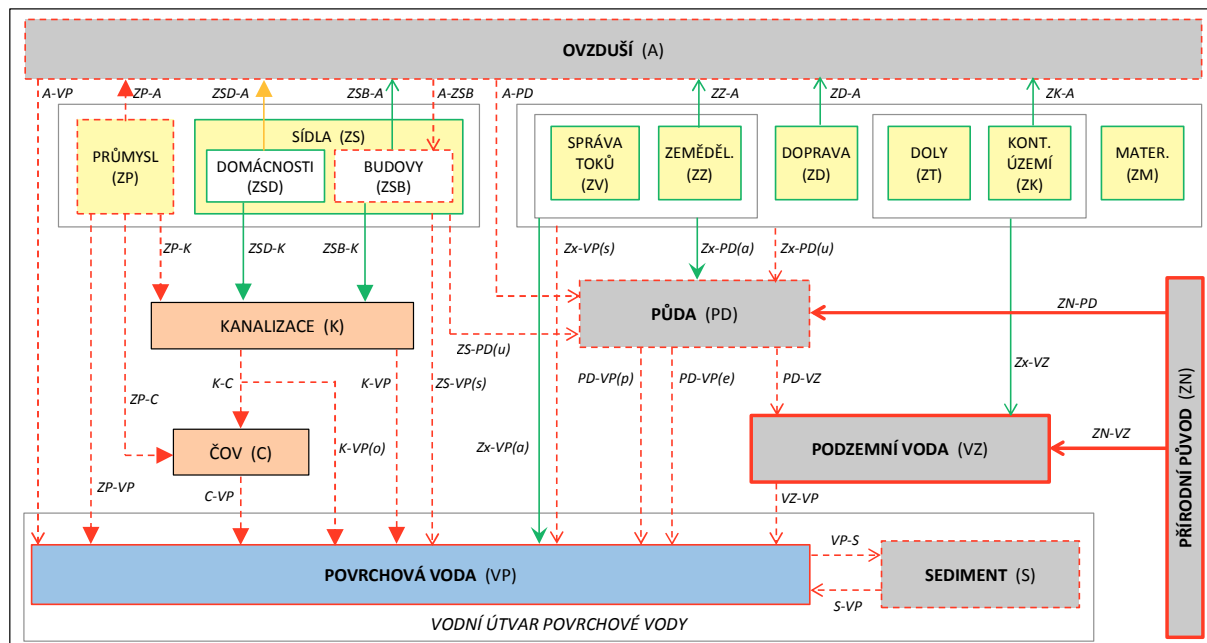




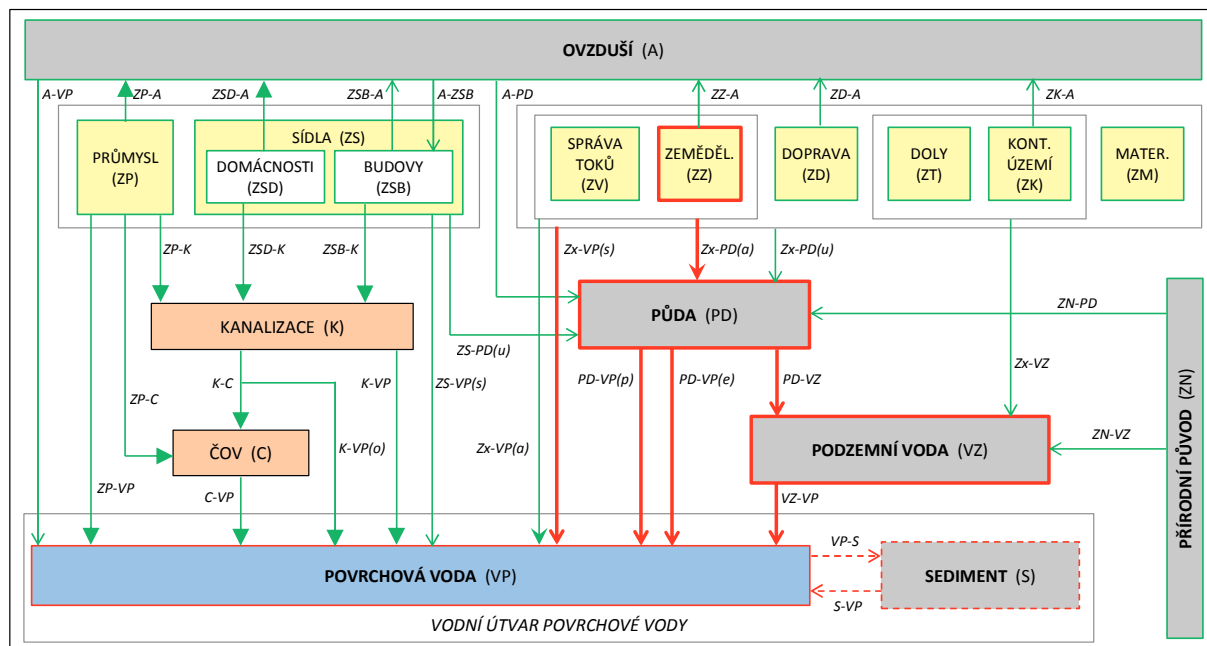
**Ukazatel/látka: kyselina ethylendiamintetraoctová**



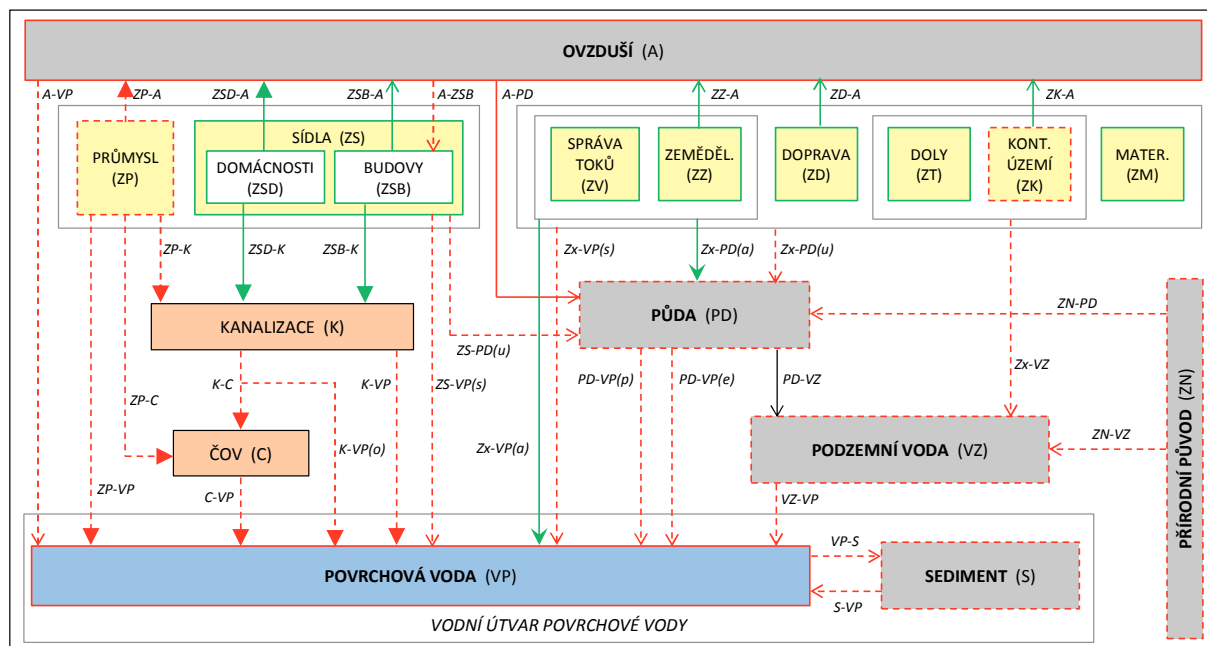
**Ukazatel/látka: mangan**



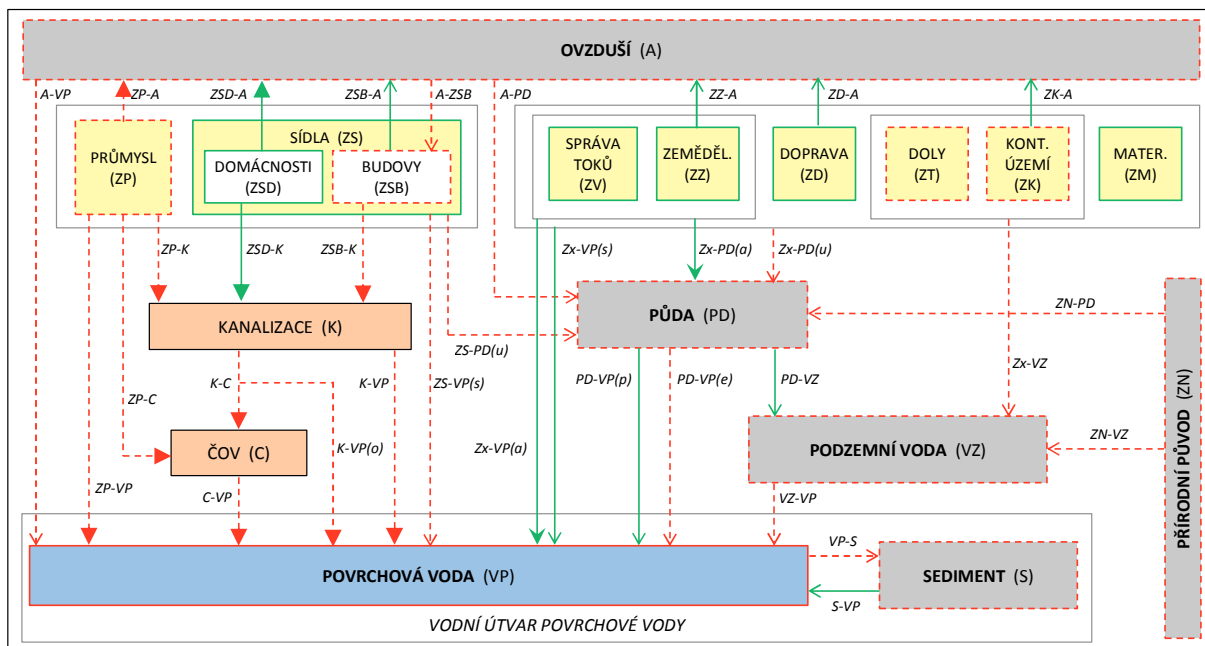
**Ukazatel/látka: metabolity alachloru**



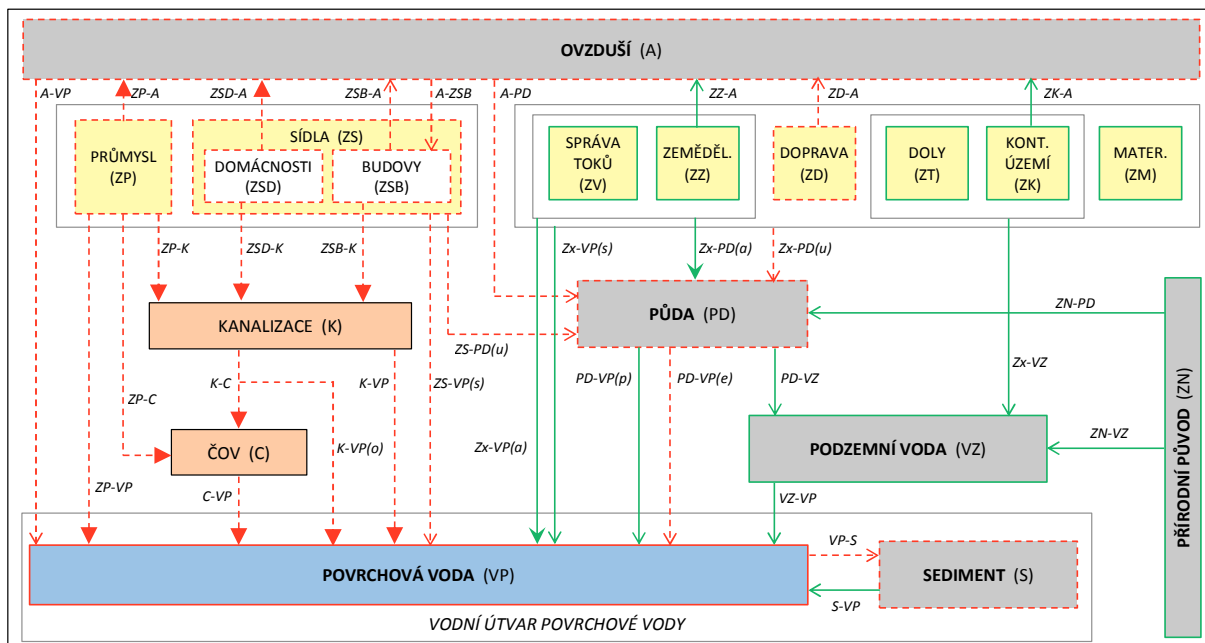
**Ukazatel/látka: nikl a jeho sloučeniny**



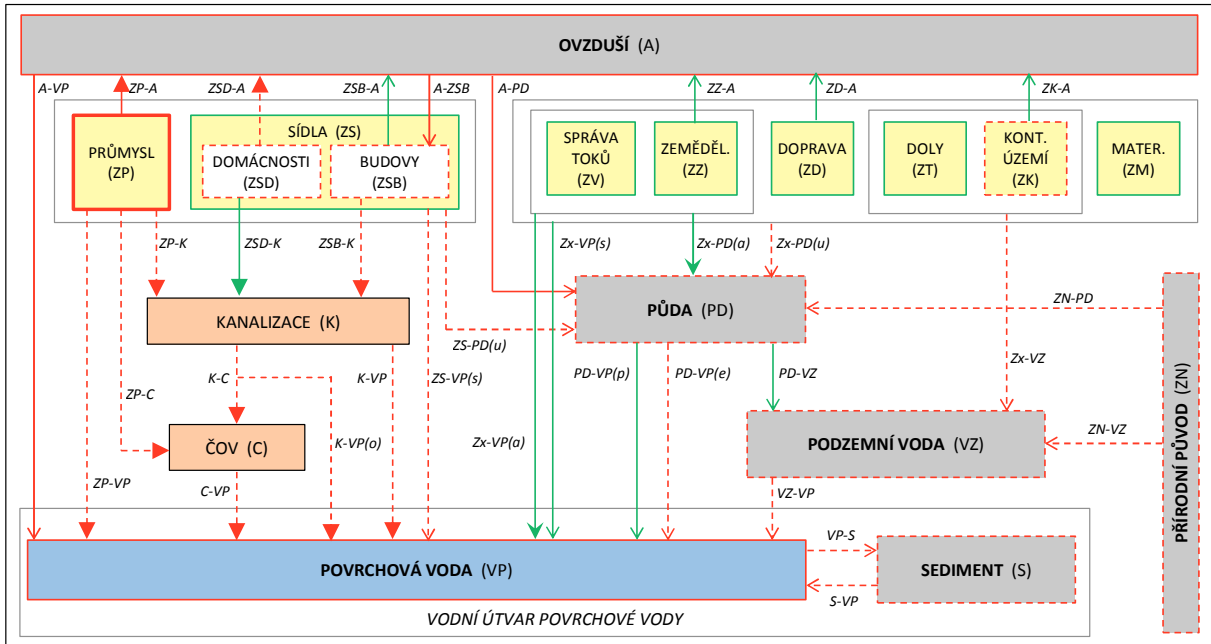
**Ukazatel/látka: olovo a jeho sloučeniny**



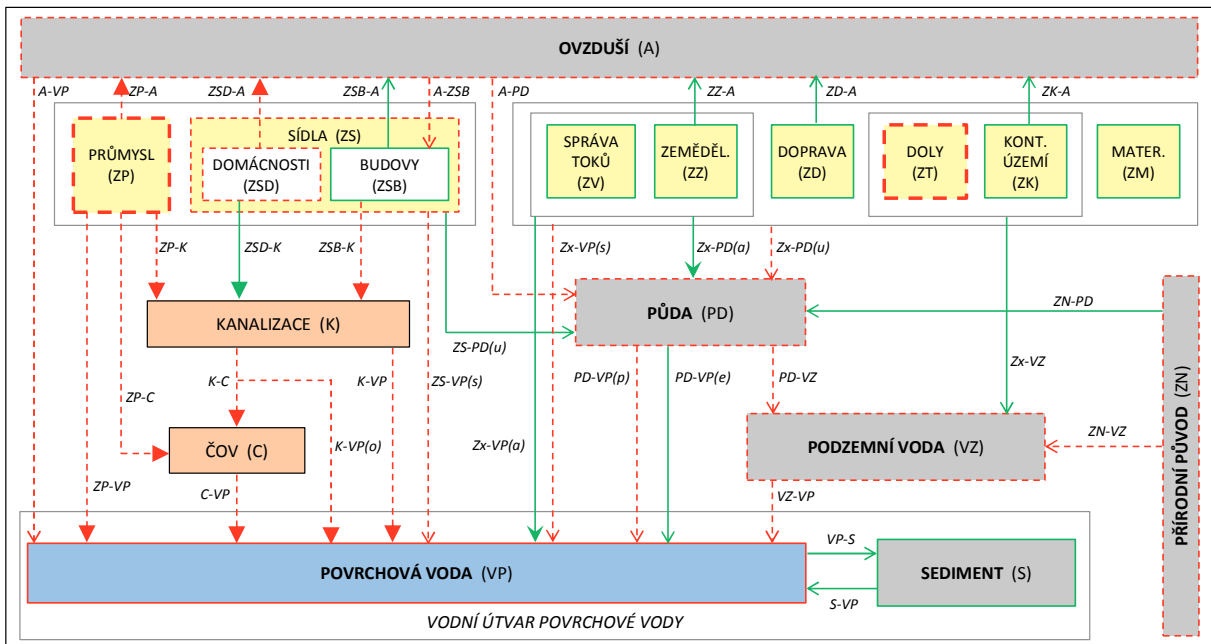
**Ukazatel/látka: pyren**



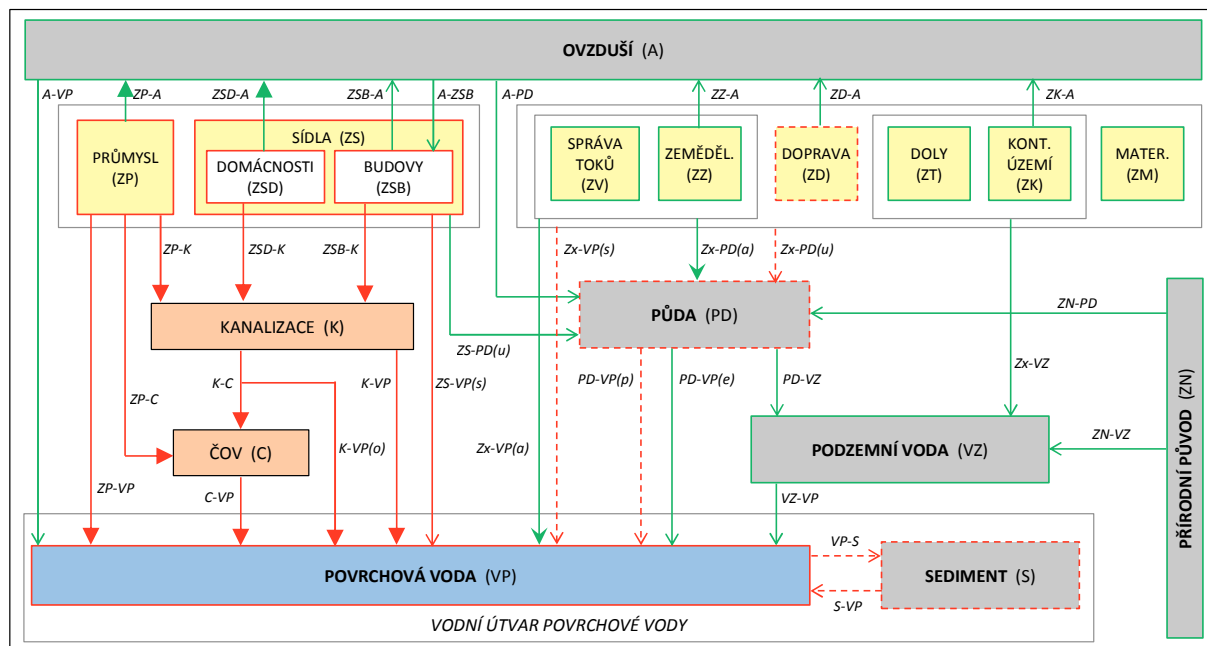
Ukazatel/látka: rtuť a její sloučeniny



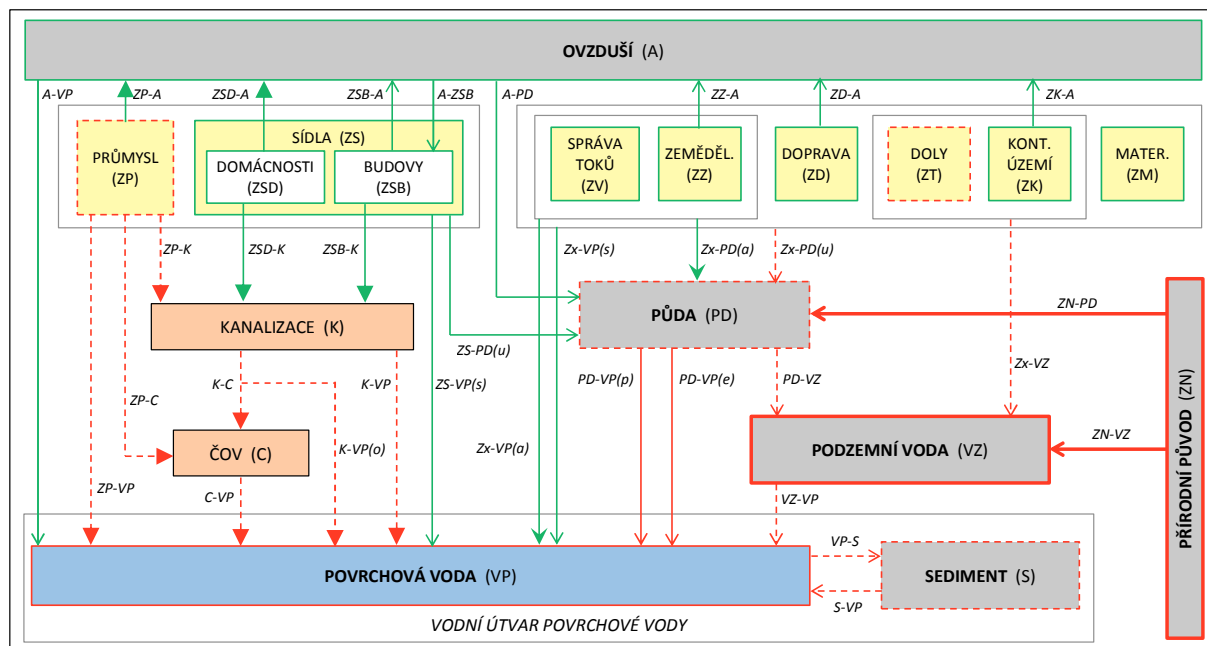
Ukazatel/látka: sírany



**Ukazatel/látka: uhlovodíky C10-C40**



**Ukazatel/látka: železo**



**Tabulka 2.11.2.2.** Ekonomické činnosti podle klasifikace NACE související s vypouštěním látek v odpadních vodách

Vysvětlivky:

„X“ označuje relevantní ekonomickou činnost.

Kódy oddílů činností podle NACE viz tabulku 2.11.2.3.

Tabulka obsahuje pouze látky, u kterých jsou přípustné koncentrace překračovány v celostátním rozsahu

Látka	Kód oddílu činností podle NACE																															
	01	03	05	07	08	10	11	13	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	35	36	37	38	39
anthracen														x				x												x		
benzo[a]pyren			x																													
benzo[b]fluoranthén			x																													
benzo[ghi]perylene			x																												x	
benzo[k]fluoranthén			x																											x		
bisfenol A*																																
bromovaný difenylether												x																			x	
di(2-ethylhexyl)ftalát (DEHP)														x		x		x												x	x	
dusík amoniakální	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
dusík dusičnanový											x				x	x		x				x	x	x			x				x	
fenantren*																																
fluoranthén													x					x												x		x
fosfor celkový	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
halogeny adsorbovatelné organicky vázané						x	x	x					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x		x	x	x	x	
kadmium a jeho sloučeniny						x	x	x						x		x	x	x	x	x	x	x				x		x	x	x	x	
kyselina ethylendiaminteraoctová*																																
mangan																			x	x	x								x		x	
metabolity alachloru*																																
nikl a jeho sloučeniny			x	x		x		x				x		x			x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x
olovo a jeho sloučeniny			x					x				x		x			x	x	x	x	x			x			x		x	x	x	x
pyren			x																												x	
rtuť a její sloučeniny			x				x	x	x				x		x			x	x	x	x	x	x						x	x	x	x

Látka	Kód oddílu činností podle NACE																																			
	01	03	05	07	08	10	11	13	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	35	36	37	38	39				
sírany			x		x										x	x			x	x			x									x				
uhlovodíky C10-C40						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	x		x	x	x			
železo															x																		x	x	x	x

\* nejsou dostupné žádné informace

**Tabulka 2.11.2.3.** Seznam vybraných ekonomických činností podle NACE (sekce A až E)

Kód	Sekce	Kód	Oddíl
A	Zemědělství, lesnictví a rybářství	01	Rostlinná a živočišná výroba, myslivost a související činnosti
A	Zemědělství, lesnictví a rybářství	02	Lesnictví a těžba dřeva
A	Zemědělství, lesnictví a rybářství	03	Rybolov a akvakultura
B	Těžba a dobývání	05	Těžba a úprava černého a hnědého uhlí
B	Těžba a dobývání	06	Těžba ropy a zemního plynu
B	Těžba a dobývání	07	Těžba a úprava rud
B	Těžba a dobývání	08	Ostatní těžba a dobývání
B	Těžba a dobývání	09	Podpůrné činnosti při těžbě
C	Zpracovatelský průmysl	10	Výroba potravinářských výrobků
C	Zpracovatelský průmysl	11	Výroba nápojů
C	Zpracovatelský průmysl	12	Výroba tabákových výrobků
C	Zpracovatelský průmysl	13	Výroba textilií
C	Zpracovatelský průmysl	14	Výroba oděvů
C	Zpracovatelský průmysl	15	Výroba usní a souvisejících výrobků
C	Zpracovatelský průmysl	16	Zpracování dřeva, výroba dřevěných, korkových, proutěných a slaměných výrobků, kromě nábytku
C	Zpracovatelský průmysl	17	Výroba papíru a výrobků z papíru
C	Zpracovatelský průmysl	18	Tisk a rozmnožování nahraných nosičů
C	Zpracovatelský průmysl	19	Výroba koksu a rafinovaných ropných produktů

Kód	Sekce	Kód	Oddíl
C	Zpracovatelský průmysl	20	Výroba chemických látek a chemických přípravků
C	Zpracovatelský průmysl	21	Výroba základních farmaceutických výrobků a farmaceutických přípravků
C	Zpracovatelský průmysl	22	Výroba pryžových a plastových výrobků
C	Zpracovatelský průmysl	23	Výroba ostatních nekovových minerálních výrobků
C	Zpracovatelský průmysl	24	Výroba základních kovů, hutní zpracování kovů, slévárství
C	Zpracovatelský průmysl	25	Výroba kovových konstrukcí a kovodělných výrobků, kromě strojů a zařízení
C	Zpracovatelský průmysl	26	Výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů a zařízení
C	Zpracovatelský průmysl	27	Výroba elektrických zařízení
C	Zpracovatelský průmysl	28	Výroba strojů a zařízení j. n.
C	Zpracovatelský průmysl	29	Výroba motorových vozidel (kromě motocyklů), přívěsů a návěsů
C	Zpracovatelský průmysl	30	Výroba ostatních dopravních prostředků a zařízení
C	Zpracovatelský průmysl	31	Výroba nábytku
C	Zpracovatelský průmysl	32	Ostatní zpracovatelský průmysl
C	Zpracovatelský průmysl	33	Opravy a instalace strojů a zařízení
D	Výroba a rozvod elektřiny, plynu, tepla a klimatizovaného vzduchu	35	Výroba a rozvod elektřiny, plynu, tepla a klimatizovaného vzduchu
E	Zásobování vodou, činnosti související s odpadními vodami, odpady a sanacemi	36	Shromažďování, úprava a rozvod vody
E	Zásobování vodou, činnosti související s odpadními vodami, odpady a sanacemi	37	Činnosti související s odpadními vodami
E	Zásobování vodou, činnosti související s odpadními vodami, odpady a sanacemi	38	Shromažďování, sběr a odstraňování odpadů, úprava odpadů k dalšímu využití
E	Zásobování vodou, činnosti související s odpadními vodami, odpady a sanacemi	39	Sanace a jiné činnosti související s odpady



### 2.11.3 Charakteristické hodnoty koncentrací látek přírodního původu

**Tabulka 2.11.3.1.** Charakteristické koncentrace celkového fosforu, dusičnanového a amoniakálního dusíku přirozeného původu podle kategorie nadmořské výšky

Látka	Nadmořská výška (m n. m.)			
	< 200	200–500	500–800	> 800
	Koncentrace [mg.l <sup>-1</sup> ]			
fosfor celkový	0,025	0,018	0,013	0,01
dusík dusičnanový	1,15	0,85	0,6	0,4
dusík amoniakální	0,03	0,03	0,025	0,025

**Tabulka 2.11.3.2.** Charakteristické koncentrace přirozeného pozadí látek v podzemních vodách podle (skupin) litologických typů

Vysvětlivky:

- sl. 2 K50: kód litologického typu v geografické vrstvě litologických typů 1 : 50 000  
 sl. 3 K500: kód litologického typu v geografické vrstvě litologických typů 1 : 500 000  
 sl. 4 Litologický typ: Popis litologického typu  
 sl. 5 Koncentrace[ $\mu\text{g.l}^{-1}$ ]: Koncentrace látky v litologickém typu

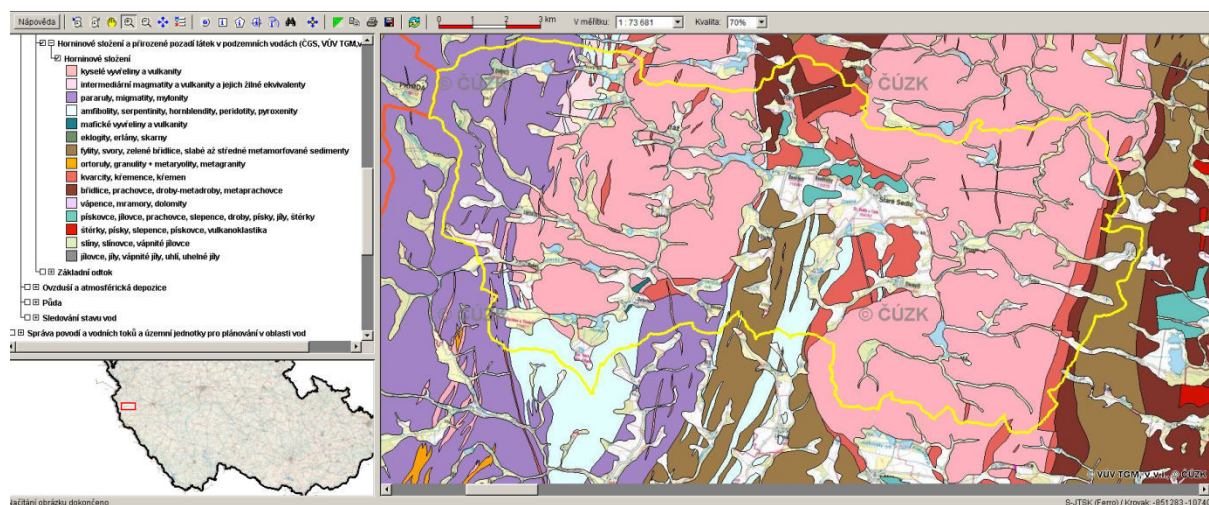
Látka	K50	K500	Litologický typ	Koncentrace [ $\mu\text{g.l}^{-1}$ ]
1	2	3	4	5
	3	1	kyselé vyvřeliny a vulkanity	0,9
	6	2	mafické vyvřeliny a vulkanity	3,4
	12	3	štěrky, písky, slepence, pískovce	0,9
	2	4	břidlice, prachovce, droby	1,3
	11	5	kvarcity, křemence	0,36
	13	6	jíly	2,3
	13	7	jílovce	2,3
	14	8	slíny, slínovce, vápnité jílovce	1,6
	1	9	vápence, mramory, dolomity	1,2
	8	10	fylity, svory, zelené břidlice, slabě až středně metamorfované sedimenty	1,5
	10	11	ortoruly, granulity	1,9
	4	12	pararuly, migmatity	1,3
	9	13	eklogity, erlány, skarny	0,8
	5	14	amfibolity, serpentinity	1,1
	7	16	intermediární magmatity a vulkanity	1,6
	-	17	karpatský flyš	1,1
	arsen	15	-	pískovce, jílovce, prachovce, slepence, droby, písky, jíly, štěrky
beryllium	3	1	kyselé vyvřeliny a vulkanity	0,34
	6	2	mafické vyvřeliny a vulkanity	0,15
	12	3	štěrky, písky, slepence, pískovce	0,15

Látka	K50	K500	Litologický typ	Koncentrace [µg.l <sup>-1</sup> ]
1	2	3	4	5
	2	4	břidlice, prachovce, droby	0,15
	11	5	kvarcity, křemence	0,15
	13	6	jíly	0,17
	13	7	jílovce	0,17
	14	8	slíny, slínovce, vápnité jílovce	0,15
	1	9	vápence, mramory, dolomity	0,15
	8	10	fylity, svory, zelené břidlice, slabě až středně metamorfované sedimenty	0,15
	10	11	ortoruly, granulity	0,09
	4	12	pararuly, migmatity	0,15
	9	13	eklogity, erlány, skarny	0,15
	5	14	amfibolity, serpentinity	0,15
	7	16	intermediární magmatity a vulkanity	0,15
	-	17	karpatský flyš	0,15
	15	-	pískovce, jílovce, prachovce, slepence, droby, písky, jíly, štěrky	0,15
	3	1	kyselé vyvřeliny a vulkanity	80,8
	6	2	mafické vyvřeliny a vulkanity	34
	12	3	štěrky, písky, slepence, pískovce	43
	2	4	břidlice, prachovce, droby	27,8
	11	5	kvarcity, křemence	17,2
	13	6	jíly	411
	13	7	jílovce	411
	14	8	slíny, slínovce, vápnité jílovce	26,5
	1	9	vápence, mramory, dolomity	25
	8	10	fylity, svory, zelené břidlice, slabě až středně metamorfované sedimenty	39
	10	11	ortoruly, granulity	37,2
	4	12	pararuly, migmatity	34
	9	13	eklogity, erlány, skarny	0,34
	5	14	amfibolity, serpentinity	32
	7	16	intermediární magmatity a vulkanity	13,5
	-	17	karpatský flyš	24,6
hliník	15	-	pískovce, jílovce, prachovce, slepence, droby, písky, jíly, štěrky	29,8
	3	1	kyselé vyvřeliny a vulkanity	1
	6	2	mafické vyvřeliny a vulkanity	1
	12	3	štěrky, písky, slepence, pískovce	1
	2	4	břidlice, prachovce, droby	1
	11	5	kvarcity, křemence	1
	13	6	jíly	2,3
	13	7	jílovce	2,3
	14	8	slíny, slínovce, vápnité jílovce	1
	1	9	vápence, mramory, dolomity	1
	8	10	fylity, svory, zelené břidlice, slabě až středně metamorfované sedimenty	1
	10	11	ortoruly, granulity	1,1
	4	12	pararuly, migmatity	1
chrom	9	13	eklogity, erlány, skarny	1

Látka	K50	K500	Litologický typ	Koncentrace [µg.l <sup>-1</sup> ]	
1	2	3	4	5	
	5	14	amfibolity, serpentinity	1	
	7	16	intermediární magmatity a vulkanity	1	
	-	17	karpatský flyš	1	
	15	-	pískovce, jílovce, prachovce, slepence, droby, písky, jíly, štěrky	1	
kadmium	3	1	kyselé vyvřeliny a vulkanity	0,05	
	6	2	mafické vyvřeliny a vulkanity	0,04	
	12	3	štěrky, písky, slepence, pískovce	0,06	
	2	4	břidlice, prachovce, droby	0,06	
	11	5	kvarcity, křemence	0,03	
	13	6	jíly	0,32	
	13	7	jílovce	0,32	
	14	8	slíny, slínovce, vápnité jílovce	0,04	
	1	9	vápence, mramory, dolomity	0,06	
	8	10	fylity, svory, zelené břidlice, slabě až středně metamorfované sedimenty	0,13	
	10	11	ortoruly, granulity	0,03	
	4	12	pararuly, migmatity	0,11	
	9	13	eklogity, erlány, skarny	0,04	
	5	14	amfibolity, serpentinity	0,05	
	7	16	intermediární magmatity a vulkanity	0,05	
	-	17	karpatský flyš	0,06	
	měď	15	-	pískovce, jílovce, prachovce, slepence, droby, písky, jíly, štěrky	0,05
		3	1	kyselé vyvřeliny a vulkanity	1,8
6		2	mafické vyvřeliny a vulkanity	3,1	
12		3	štěrky, písky, slepence, pískovce	1,2	
2		4	břidlice, prachovce, droby	1,4	
11		5	kvarcity, křemence	0,3	
13		6	jíly	11,1	
13		7	jílovce	11,1	
14		8	slíny, slínovce, vápnité jílovce	1,3	
1		9	vápence, mramory, dolomity	0,9	
8		10	fylity, svory, zelené břidlice, slabě až středně metamorfované sedimenty	0,3	
10		11	ortoruly, granulity	0,28	
4		12	pararuly, migmatity	0,74	
9		13	eklogity, erlány, skarny	0,15	
5		14	amfibolity, serpentinity	1,3	
7		16	intermediární magmatity a vulkanity	1,3	
-		17	karpatský flyš	0,55	
nikl		15	-	pískovce, jílovce, prachovce, slepence, droby, písky, jíly, štěrky+C152	1,6
	3	1	kyselé vyvřeliny a vulkanity	2,3	
	6	2	mafické vyvřeliny a vulkanity	6,5	
	12	3	štěrky, písky, slepence, pískovce	6	
	2	4	břidlice, prachovce, droby	2,4	
nikl	11	5	kvarcity, křemence	1,4	
	13	6	jíly	10,8	

Látka	K50	K500	Litologický typ	Koncentrace [µg.l <sup>-1</sup> ]
1	2	3	4	5
	13	7	jílovce	10,8
	14	8	slíny, slínovce, vápnité jílovce	2,6
	1	9	vápence, mramory, dolomity	1,1
	8	10	fylity, svory, zelené břidlice, slabě až středně metamorfované sedimenty	3,6
	10	11	ortoruly, granulity	2
	4	12	pararuly, migmatity	3
	9	13	eklogity, erlány, skarny	3,3
	5	14	amfibolity, serpentinity	3,3
	7	16	intermediární magmatity a vulkanity	2,8
	-	17	karpatský flyš	3,3
	15	-	pískovce, jílovce, prachovce, slepence, droby, písky, jíly, štěrky	4
olovo	3	1	kyselé vyvřeliny a vulkanity	0,29
	6	2	mafické vyvřeliny a vulkanity	0,35
	12	3	štěrky, písky, slepence, pískovce	0,39
	2	4	břidlice, prachovce, droby	0,83
	11	5	kvarcity, křemence	0,38
	13	6	jíly	6,2
	13	7	jílovce	6,2
	14	8	slíny, slínovce, vápnité jílovce	0,23
	1	9	vápence, mramory, dolomity	0,38
	8	10	fylity, svory, zelené břidlice, slabě až středně metamorfované sedimenty	0,6
	10	11	ortoruly, granulity	0,38
	4	12	pararuly, migmatity	0,18
	9	13	eklogity, erlány, skarny	0,38
	5	14	amfibolity, serpentinity	0,38
	7	16	intermediární magmatity a vulkanity	0,38
		17	karpatský flyš	0,13
	15	-	pískovce, jílovce, prachovce, slepence, droby, písky, jíly, štěrky	0,7
rtuť	3	1	kyselé vyvřeliny a vulkanity	0,1
	6	2	mafické vyvřeliny a vulkanity	0,1
	12	3	štěrky, písky, slepence, pískovce	0,1
	2	4	břidlice, prachovce, droby	0,1
	11	5	kvarcity, křemence	0,1
	13	6	jíly	0,1
	13	7	jílovce	0,1
	14	8	slíny, slínovce, vápnité jílovce	0,1
	1	9	vápence, mramory, dolomity	0,1
	8	10	fylity, svory, zelené břidlice, slabě až středně metamorfované sedimenty	0,1
	10	11	ortoruly, granulity	0,1
	4	12	pararuly, migmatity	0,1
	9	13	eklogity, erlány, skarny	0,1
	5	14	amfibolity, serpentinity	0,1
	7	16	intermediární magmatity a vulkanity	0,1
	-	17	karpatský flyš	0,1

Látka	K50	K500	Litologický typ	Koncentrace [µg.l <sup>-1</sup> ]
1	2	3	4	5
	15	-	pískovce, jílovce, prachovce, slepence, droby, písky, jíly, štěrky	0,1
	3	1	kyselé vyvřeliny a vulkanity	13,2
	6	2	mafické vyvřeliny a vulkanity	13,7
	12	3	štěrky, písky, slepence, pískovce	11,2
	2	4	břidlice, prachovce, droby	2,2
	11	5	kvarcity, křemence	3,9
	13	6	jíly	22,1
	13	7	jílovce	22,1
	14	8	slíny, slínovce, vápnité jílovce	8
	1	9	vápence, mramory, dolomity	6,9
	8	10	fylity, svory, zelené břidlice, slabě až středně metamorfované sedimenty	12
	10	11	ortoruly, granulity	1,3
	4	12	pararuly, migmatity	4
	9	13	eklogity, erlány, skarny	0,6
	5	14	amfibolity, serpentinity	8
	7	16	intermediární magmatity a vulkanity	8
	-	17	karpatský flyš	1,5
zinek	15	-	pískovce, jílovce, prachovce, slepence, droby, písky, jíly, štěrky	8



Obr. 2.11.3.

Litologické typy v mezipovodí vodního útvaru (útvár BER\_0080 Úhlavka od pramene po Výrovský potok)

## 2.11.4 Emise do ovzduší a atmosférická depozice

**Tabulka 2.11.4.1.** Relevantní látky z hlediska atmosférické depozice a dostupné údaje o jejich monitoringu a vyhodnocení plošné distribuce

Vysvětlivky

- sl. 2–7 „X“ příznak evidence emisí, monitoringu nebo hodnocení plošné distribuce látky
- sl. 2 evidence úniků do ovzduší v Integrovaném registru znečištění (IRZ za období 2009 až 2011)
- sl. 3 monitoring látky v mokré depozici
- sl. 4 hodnocení plošné distribuce látky v mokré depozici (mapy ČHMÚ)
- sl. 5 hodnocení plošné distribuce látky v suché depozici (mapy ČHMÚ)
- sl. 6 monitoring a hodnocení výskytu látky v mechu (mapy VÚKOZ)
- sl. 7 hodnocení distribuce látky v ovzduší (mapy ČHMÚ)

Látka	IRZ ovzduší	Monitoring	Vyhodnocení plošné distribuce		Monitoring a plošné vyhodnocení –mechy	Imise v ovzduší
		mokrá depozice	suchá depozice	mokrá depozice		
1	2	3	4	5	6	7
1,2-cis-dichlorethen	x					
anthracen						
arsen	x				x	x
baryum					x	
benzo[a]pyren						x
benzo[b]fluoranthen						
benzo[ghi]perylen						
benzo[k]fluoranthen						
beryllium		x			x	
bor						
bromovaný difenylether						
di(2-ethylhexyl)ftalát (DEHP)	x					
dusík amoniakální		x				
dusík dusičnanový		x				
fenantren						
fluoranthen						
fosfor celkový						
lindan						
halogeny adsorbovatelné organicky vázané						
hexachlorbenzen						
hliník					x	
indeno[1,2,3-cd]pyren						
kadmium a jeho sloučeniny	x	x	x	x	x	x
kobalt					x	
mangan		x			x	
měď	x	x			x	
metabolity alachloru						
nikl a jeho sloučeniny	x	x		x	x	x
olovo a jeho sloučeniny	x	x	x	x	x	x
pentachlorbenzen						

Látka	IRZ ovzduší	Monitoring	Vyhodnocení plošné distribuce		Monitoring a plošné vyhodnocení –mechy	Imise v ovzduší
		mokrá depozice	suchá depozice	mokrá depozice		
1	2	3	4	5	6	7
pentachlorfenol						
perfluoroktansulfonan (PFOS)						
polycyklické aromatické uhlovodíky: suma	x					
pyren						
rtuť a její sloučeniny		x			x	
selen					x	
trichlorbenzeny (TCB)						
vanad		x			x	
železo		x			x	

**Tabulka 2.11.4.2.** Doporučená klasifikace míry zatížení atmosférickou depozicí v mezipovodích útvarů povrchových vod (suchá a mokrá atmosférická depozice, koncentrace v mechu, imisní koncentrace v ovzduší)

Látka	Matrice	Jednotky	Kategorie zátěže		
			nižší zátěž	střední zátěž	vyšší zátěž
arsen	mechy	µg/g	< 0,2	0,2–0,4	> 0,4
	ovzduší	ng/m <sup>3</sup>	≤ 2,4	2,4–3,6	> 3,6
baryum	mechy	µg/g	< 5	25–50	> 50
benzo(a)pyren	ovzduší	ng/m <sup>3</sup>	≤ 0,4	0,4–0,6	> 0,6
beryllium	mechy	µg/g	< 0,04	0,04–0,09	> 0,09
dusík amoniakální	mokrá depozice	g/m <sup>2</sup> *rok	≤ 0,25	> 0,25–0,5	> 0,5
dusík dusičnanový	mokrá depozice	g/m <sup>2</sup> *rok	≤ 0,25	> 0,25–0,5	> 0,5
hliník	mechy	µg/g	< 600	600–1400	> 1400
kadmium a jeho sloučeniny	mechy	µg/g	< 0,3	0,3–0,7	> 0,7
	mokrá depozice	mg/m <sup>2</sup> *rok	≤ 0,05	0,05–0,25	> 0,25
	suchá depozice	mg/m <sup>2</sup> *rok	≤ 0,05	-	> 0,05
kobalt	mechy	µg/g	< 0,3	0,3–0,8	> 0,8
mangan	mechy	µg/g	< 700	700–1450	> 1450
měď	mechy	µg/g	< 6	6–12	> 12
nikl a jeho sloučeniny	mechy	µg/g	< 2	2–7	> 7
	mokrá depozice	mg/m <sup>2</sup> *rok	≤ 0,5	> 0,5–1,0	-
olovo a jeho sloučeniny	mechy	µg/g	< 5	5–15	> 15
	mokrá depozice	mg/m <sup>2</sup> *rok	≤ 1,5	-	> 1,5
	suchá depozice	mg/m <sup>2</sup> *rok	≤ 1,5	-	> 1,5
rtuť a její sloučeniny	mechy	µg/g	< 0,04	0,04–0,05	> 0,05
selen	mechy	µg/g	< 0,28	0,28–0,68	> 0,68
vanad	mechy	µg/g	< 1,5	1,5–4	> 4
železo	mechy	µg/g	< 600	600–1600	> 1600

## 2.11.5 Látky vypouštěné v odpadních vodách

**Tabulka 2.11.5.1.** Údaje o vypouštění látek v celostátně vedených evidencích a registrech vypouštění a přenosů odpadních vod

Vysvětlivky:

- sl. 2–5 „x“ vypouštění nebo přenos látky evidován; „(x)“ vypouštění látky podléhá evidenci, ale žádné vypouštění nebo přenos nejsou v ČR evidovány.
- sl. 2 Vypouštění nebo přenos látky v odpadních vodách evidován nebo podléhá evidenci v Integrovaném registru znečištění (IRZ, podle dat za období 2009 až 2011)
- sl. 3 Vypouštění látky hlášeno jako „Základní údaje předávané znečišťovatelem vodoprávnímu úřadu, správci povodí a pověřenému odbornému subjektu“ podle podle § 38 zákona č. 254/2001 Sb. (podle dat za referenční rok 2011)
- sl. 4 Údaje o vypouštění látky jsou součástí evidence vypouštění vod pro potřeby sestavení vodní bilance podle vyhlášky č. 431/2001 Sb.
- sl. 5 Údaje o vypouštění látky jsou součástí Majetkové a provozní evidence vodovodů a kanalizací

Látka	IRZ	Základní údaje	Vodní bilance	MPEVaK
1	2	3	4	5
1,2-cis-dichlorethen				
alachlor	(x)			
anthracen	(x)			
arsen	x	x		
atrazin	(x)			
baryum		x		
benzo[a]antracen				
benzo[a]pyren				
benzo[b]fluoranthen				
benzo[ghi]perylen	x			
benzo[k]fluoranthen		x		
beryllium		x		
bor		x		
bromovaný difenylether	x			
DDT: para-para-DDT (p,p'-DDT)	(x)			
di(2-ethylhexyl)ftalát (DEHP)	x			
dibenzo[a,h]antracen				
dichlorbenzeny–suma				
diuron	x			
dusík amoniakální		x	x	x
dusík anorganický		x	x	x
dusík celkový	x	x		x
dusík dusičnanový		x		



Látka	IRZ	Základní údaje	Vodní bilance	MPEVaK
1	2	3	4	5
fenantren				
fenoly	x	x		
fluoranthren	x			
fluoren				
fosfor celkový	x	x	x	x
halogeny adsorbovatelné organicky vázané	x	x		
hexachlorbenzen	x	x		
hexachlorbutadien	(x)			
hexachlorcyklohexan	(x)			
hliník		x		
chlorpyrifos (chlorpyrifos-ethyl)	(x)			
chrom	x	x		
chrysen				
indeno[1,2,3-cd]pyren				
isoproturon	(x)			
kadmium a jeho sloučeniny	x	x		
kobalt		x		
kyselina nitritotrioxová				
lindan	(x)			
mangan		x		
měď	x	x		
nikl a jeho sloučeniny	x	x		
olovo a jeho sloučeniny	x	x		
pentachlorbenzen	(x)			
pentachlorfenol	(x)			
polychlorované bifenyly: suma	(x)	x		
pyren				
radium 226				
rtuť a její sloučeniny	x	x		
selen		x		
simazin	(x)			
trichlorbenzeny (TCB)	(x)			
uhlovodíky C10-C40		x		
uran		x		
vanad		x		
zinek	x	x		
železo		x		

**Tabulka 2.11.5.2.** Charakteristické hodnoty produkovaného znečištění na obyvatele

Látka	Produkované znečištění [g.obyv <sup>-1</sup> .den <sup>-1</sup> ]
dusík amoniakální	9
fosfor celkový	1,7

**Tabulka 2.11.5.3.** Charakteristické hodnoty vstupů látek do povrchových vod ze sídel nepřipojených na veřejnou kanalizaci

	Podíl z produkovaného znečištění	
	bez připojení na veřejný vodovod	s připojením na veřejný vodovod
dusík amoniakální	0–10%	20–50%
fosfor celkový	0–10%	20–50%

**Tabulka 2.11.5.4.** Charakteristické účinnosti čištění odpadních vod na komunálních ČOV, %

Látka	Mechanický stupeň	Biologický stupeň	Terciární stupeň	
			Odstraňování dusíku	Odstraňování fosforu
1,2-dichlorethan	10 %	20 %	20 %	20 %
1,2-cis-dichlorethen	15 %	30 %	30 %	40 %
alachlor	15 %	30 %	30 %	40 %
aldrin	15 %	30 %	30 %	40 %
antracen	15 %	30 %	30 %	40 %
arsen	20 %	50 %	50 %	60 %
atrazin	15 %	30 %	30 %	40 %
benzen	10 %	20 %	20 %	30 %
benzo[a]pyren	15 %	30 %	30 %	40 %
benzo[b]fluoranthen	15 %	30 %	30 %	40 %
benzo[ghi]perylen	15 %	30 %	30 %	40 %
benzo[k]fluoranthen	15 %	30 %	30 %	40 %
bisfenol A	0 %	5 %	5 %	5 %
bromovaný difenylether	15 %	30 %	30 %	40 %
DDT: para-para-DDT (p,p'-DDT)	15 %	30 %	30 %	30 %
DDT: suma	15 %	30 %	30 %	30 %
desethylatrazin	15 %	30 %	30 %	40 %
dieldrin	15 %	30 %	30 %	40 %
dichlorfenol	5 %	20 %	20 %	20 %
dichlormethan	5 %	20 %	20 %	20 %
diuron	5 %	10 %	10 %	10 %
dusík amoniakální	10 %	65 %	80 %	65 %
endosulfan	5 %	10 %	10 %	10 %
endrin	15 %	30 %	30 %	40 %
fenantren	15 %	30 %	30 %	40 %

Látka	Mechanický stupeň	Biologický stupeň	Terciární stupeň	
			Odstraňování dusíku	Odstraňování fosforu
fenoly	10 %	30 %	30 %	30 %
fluoranthen	15 %	30 %	30 %	40 %
fluoridy	10 %	20 %	20 %	20 %
fosfor celkový	10 %	50 %	50 %	90 %
halogeny adsorbovatelné organicky vázané	15 %	30 %	30 %	30 %
hexachlorbenzen	10 %	20 %	20 %	20 %
hexachlorbutadien	15 %	30 %	30 %	40 %
hexachlorcyklohexan	15 %	30 %	30 %	40 %
chlorfenvinfos	15 %	30 %	30 %	40 %
chlorované alkany C <sub>10-13</sub>	5 %	10 %	10 %	10 %
chlorpyrifos	15 %	30 %	30 %	40 %
chrom	20 %	50 %	50 %	60 %
indeno[1,2,3-cd]pyren	15 %	30 %	30 %	40 %
isodrin	15 %	30 %	30 %	40 %
isoproturon	10 %	20 %	20 %	30 %
kadmium a jeho sloučeniny	20 %	50 %	50 %	60 %
kyselina ethylendiamintetraoctová	0 %	5 %	5 %	5 %
kyselina nitrilotrioctová	0 %	10 %	10 %	15 %
měď	20 %	50 %	50 %	60 %
naftalen	10 %	20 %	20 %	30 %
nikl a jeho sloučeniny	20 %	50 %	50 %	60 %
nonylfenol	15 %	30 %	30 %	40 %
oktylfenol	15 %	30 %	30 %	40 %
olovo a jeho sloučeniny	20 %	50 %	50 %	60 %
pentachlorbenzen	10 %	30 %	30 %	30 %
pentachlorfenol	15 %	30 %	30 %	40 %
polycyklické aromatické uhlovodíky: suma	15 %	30 %	30 %	40 %
rtuť a její sloučeniny	20 %	50 %	50 %	60 %
simazin	10 %	30 %	30 %	30 %
tetrachlorethen	10 %	20 %	20 %	20 %
tetrachlormethan	10 %	20 %	20 %	20 %
tributylcín: kationt tributylcínu	10 %	20 %	20 %	30 %
trifluralin	10 %	30 %	30 %	40 %
trichlorbenzeny	10 %	20 %	20 %	20 %
trichlormethan	10 %	20 %	20 %	20 %
uhlovodíky C <sub>10-C40</sub>	10 %	30 %	40 %	40 %
xyleny: suma	10 %	20 %	20 %	20 %
zinek	20 %	50 %	50 %	60 %

## 2.11.6 Látky užívané v zemědělství

**Tabulka 2.11.6.1.** Zemědělské půdy podle ZABAGED

Název objektu	Číslo v katalogu	Intenzita využívání
Orná půda a ostatní dále nespecifikované plochy	6.02	intenzivně využívání
Chmelnice	6.03	intenzivně využívání
Ovocný sad, zahrada	6.04	intenzivně využívání
Vínice	6.05	intenzivně využívání
Trvalý travní porost	6.06	ostatní využívání

**Tabulka 2.11.6.2.** Zemědělské půdy podle Corine Land Cover

Název třídy	Třída	Intenzita využívání
Orná půda mimo zavlažovaných ploch	211	intenzivně využívání
Vínice	221	intenzivně využívání
Ovocné sady a keře	222	intenzivně využívání
Roční kultury přidané ke stálým kulturám	241	intenzivně využívání
Komplexní systémy kultur a parcel	242	intenzivně využívání
Převážně zemědělská území s příměsí přirozené vegetace	243	intenzivně využívání
Louky	231	ostatní využívání

**Tabulka 2.11.6.3.** Charakteristická koncentrace celkového fosforu v odtoku ze zemědělských půd podle půdních typů

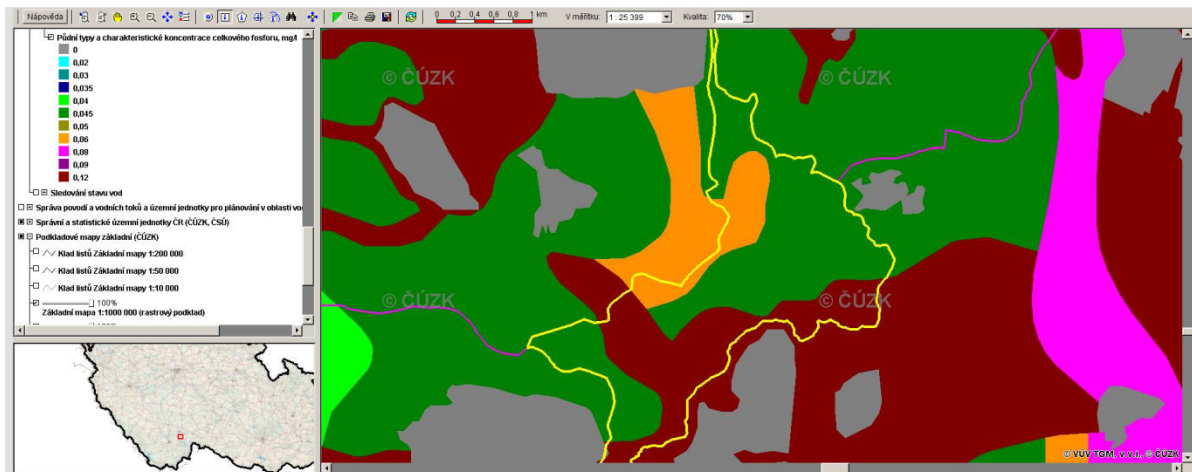
Vysvětlivky:

- sl. 1 Kód půdního typu v Digitální mapě půd 1 : 200 000 (ČZÚ)
- sl. 2 Půdní typ podle morfogenetické klasifikace půdních typů (1991)
- sl. 3 Půdní typ podle klasifikace FAO (1970)
- sl. 4 Charakteristické koncentrace celkového fosforu v odtoku ze zemědělských půd podle Krása et al. (2013)

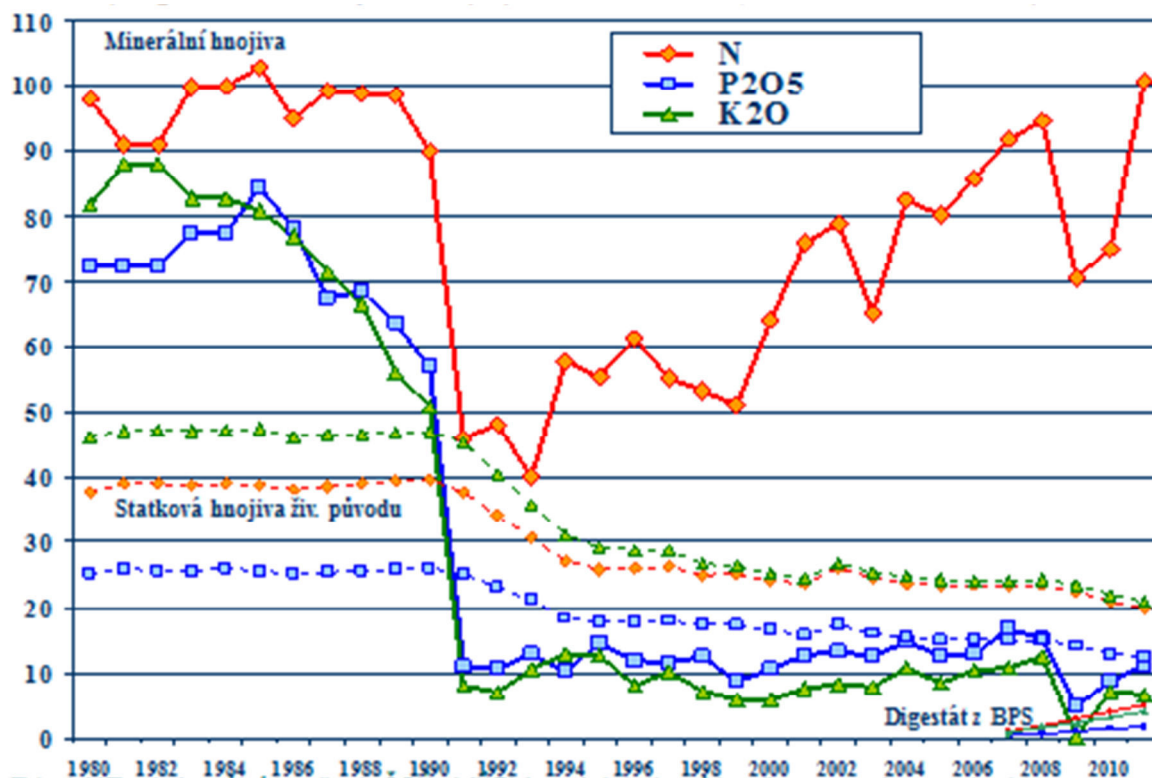
Kód	Klasifikace půd dle MKSP	Klasifikace půd dle FAO	Koncentrace celkového fosforu [mg.l <sup>-1</sup> ]
1	2	3	4
1	Litozem (typická)	Lithosol (Eutric, Dystric, Calcaric)	0,03
3	Ranker (bez rozlišení subtypu)	Ranker	0,03
4	Rendzina (typická)	Rendzina	0,04
6	Rendzina kambizemní	Cambic Rendzina	0,04
8	Pararendzina (typická)	Calcaric Regosol	0,04
9	Pararendzina kambizemní	Calcaric Regosol	0,04
10	Pararendzina pseudoglejová	Calcaro-gleyic Regosol	0,04
12	Smonica (typická)	Pellic Vertisol, Calcaropellic Vertisol	0,05
13	Černozem (typická)	Haplic Chernozem	0,05

Kód	Klasifikace půd dle MKSP	Klasifikace půd dle FAO	Koncentrace celkového fosforu [mg.l <sup>-1</sup> ]
1	2	3	4
14	Černozem arenická	Haplic Chernozem	0,05
15	Černozem pelická	Verti-haplic Chernozem, Verti-haplic Phaeozem	0,05
16	Černozem hnědozemní	Luvi-haplic Chernozem	0,05
17	Černozem černicová	Haplic Phaeozem	0,05
18	Černice (typická)	Fluvi-gleyic Phaeozem	0,05
19	Černice arenická	Fluvi-gleyic Phaeozem	0,05
20	Černice pelická	Fluvi-gleyic Phaeozem	0,05
21	Černice glejová	Fluvi-mollic Gleysol	0,05
23	Šedozem (typická)	Orthic Greyzem	0,05
24	Šedozem hnědozemní	Orthic Greyzem, Luvic Chernozem	0,05
25	Hnědozem (typická)	Orthic Luvisol	0,045
27	Hnědozem luvizemní	Luvisol	0,04
28	Hnědozem pseudoglejová	Stagno-gleyic Luvisol	0,04
29	Luvizem (typická)	Albic Luvisol	0,09
30	Luvizem arenická	Albic Arenosol	0,09
31	Luvizem pseudoglejová	Albo-gleyic Luvisol	0,09
32	Kambizem (typická)	Eutric Cambisol	0,06
33	Kambizem arenická	Cambic Arenosol	0,04
34	Kambizem pelická	Vertic Cambisol	0,04
35	Kambizem eutrofní	Mollic Cambisol, Eutric Cambisol	0,08
36	Kambizem luvizemní	Luvic Cambisol	0,06
37	Kambizem pseudoglejová	Stagno-gleyic Cambisol	0,04
40	Kambizem (typická) varieta kyselá	Dystric Cambisol	0,04
41	Kambizem arenická varieta kyselá	Areno-dystric Cambisol	0,04
43	Kambizem pseudoglejová varieta kyselá	Stagno-gleyic Cambisol	0,04
44	Kambizem dystrická	Dystric Cambisol	0,035
45	Kambizem arenická varieta silně kyselá	Areno-dystric Cambisol	0,04
47	Podzol (typický)	Ferro-humic Podzol	0,02
48	Podzol arenický	Ferro-orthic Podzol, Lepto-orthic Podzol	0,02
49	Podzol kambizemní	Spodo-dystric Cambisol	0,02
52	Pseudoglej primární	Dystric Planosol	0,045
53	Pseudoglej luvizemní	Plano-gleyic Luvisol	0,045
55	Pseudoglej organozemní	Histo-humic Planosol	0,04
56	Glej (typický)	Eutric Gleysol	0,12
58	Glej organozemní	Histo-humic Gleysol	0,12
59	Organozem (bez rozlišení subtypu)	Eutric Histosol, Dystric Histosol	0,035
60	Fluvizem (typická)	Eutric Fluvisol	0,12
62	Fluvizem arenická	Areno-Eutric Fluvisol	0,12

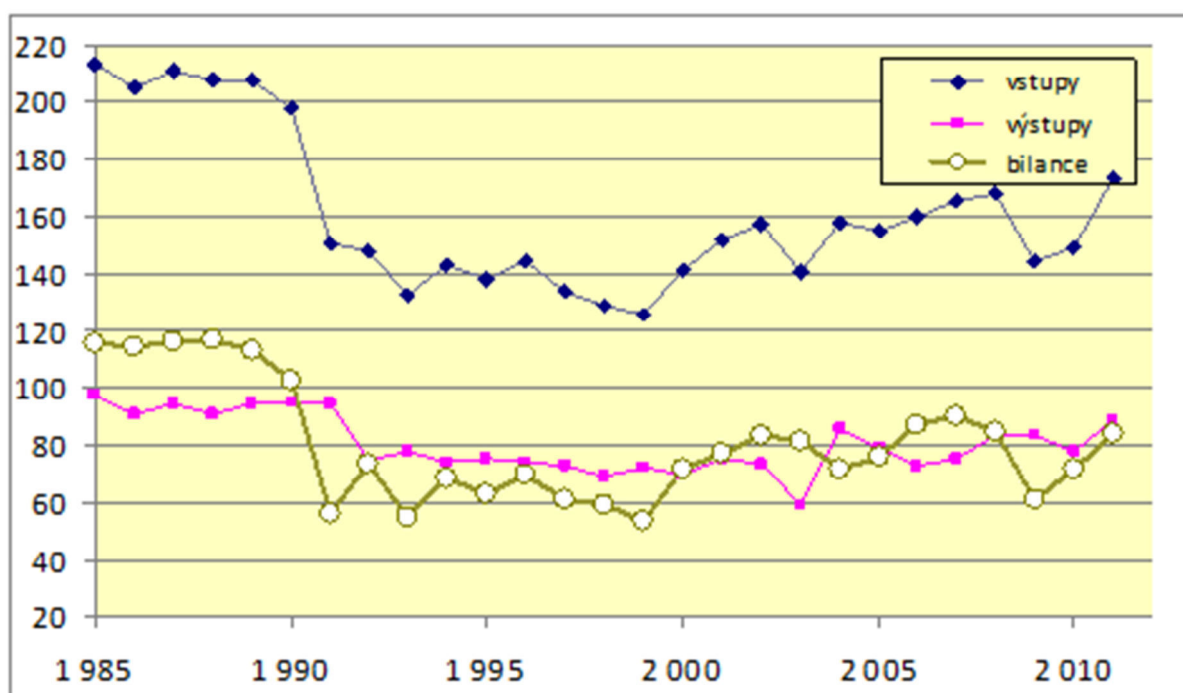
Kód	Klasifikace půd dle MKSP	Klasifikace půd dle FAO	Koncentrace celkového fosforu [mg.l <sup>-1</sup> ]
1	2	3	4
65	Fluvizem glejová	Gleyic Fluvisol	0,08
66	Kultizem (bez rozlišení typu)	-	0,04



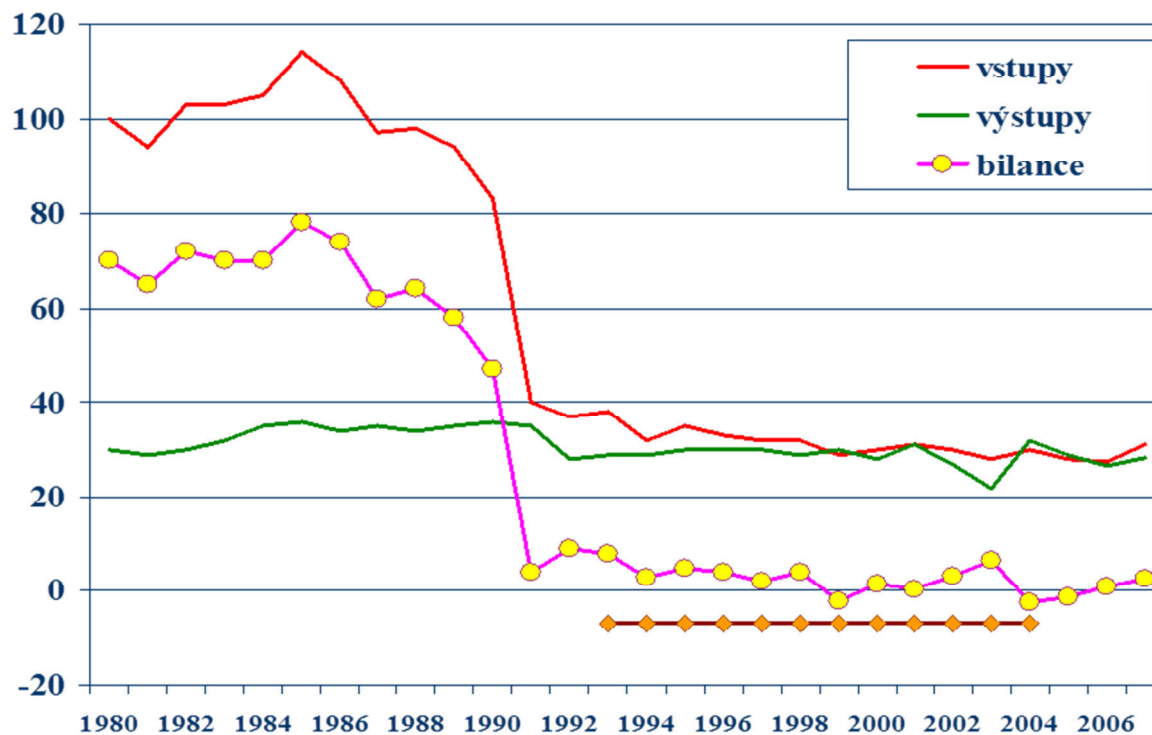
**Obr. 2.11.6.1.** Charakteristické koncentrace celkového fosforu v odtoku ze zemědělských půd v mezipovodí vodního útvaru (útvár HVL\_0660 Zlatá Stoka)



**Obr. 2.11.6.2.** Průměrný přívod živin do půdy v ČR hnojením v kg na 1 ha využitě zemědělské půdy: N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O (zdroj: MZe [minerální hnojiva], ČSÚ, VÚRV, v.v.i. [statková hnojiva – v exkrementech])



**Obr. 2.11.6.3.** Celková bilance dusíku v ČR, kg N.ha<sup>-1</sup> (zdroj: VÚRV, v.v.i.; pozn.: ve výstupech ani ve vstupech se nezapočítává vedlejší produkt, např. sláma)



**Obr. 2.11.6.4.** Povrchová bilance fosforu v ČR podle metodiky OECD v kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> na hektar celkové zemědělské půdy za rok (zdroj: Klír, 2009)

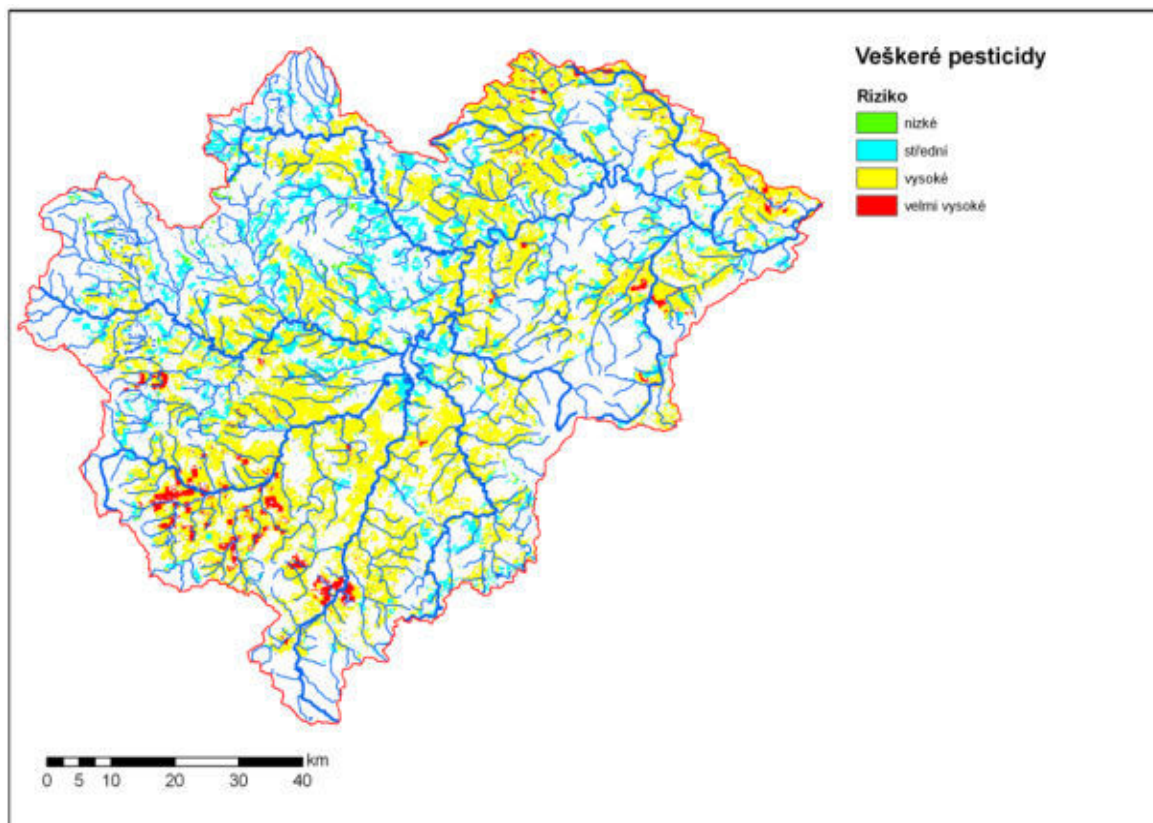


**Tabulka 2.11.6.4.** Četnost výskytu látek – počtu vzorků nad mezí stanovitelnosti (MS) – v povrchových vodách ČR v období 2009-2012 (zdroj: ČHMÚ)

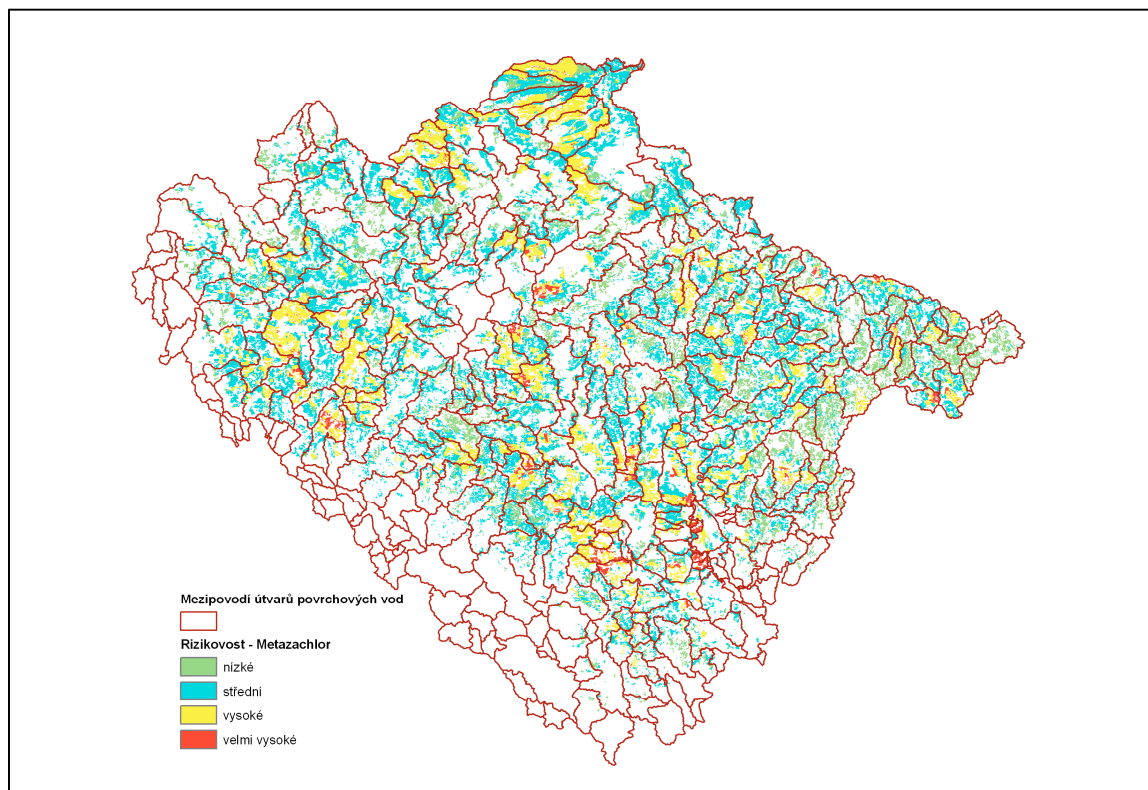
Látka	Počet vzorků	Počet vzorků pod MS	Počet vzorků nad MS	Podíl vzorků nad MS
AMPA	2254	393	1861	82,6 %
alachlor ESA	3006	1143	1863	62,0 %
glyfosát	2818	1163	1655	58,7 %
acetochlor ESA	3265	1381	1884	57,7 %
metolachlor ESA	3266	1489	1777	54,4 %
terbuthylazin 2-hydroxy	6350	2990	3360	52,9 %
terbuthylazin	8562	4471	4091	47,8 %
atrazin	10372	6877	3495	33,7 %
acetochlor OA	3267	2216	1051	32,2 %
atrazin desethyl	10372	7376	2996	28,9 %
bentazon	5027	3713	1314	26,1 %
terbuthylazin desethyl	6350	4730	1620	25,5 %
metolachlor OA	3267	2475	792	24,2 %
metazachlor	9353	7179	2174	23,2 %
chlorotoluron	7486	6019	1467	19,6 %
MCPA	5026	4154	872	17,3 %
metolachlor	9349	7755	1594	17,0 %
isoproturon	7951	6647	1304	16,4 %
dicamba	4379	3823	556	12,7 %
acetochlor	8342	7384	958	11,5 %
MCPP	3876	3446	430	11,1 %
HCH beta	5072	4566	506	10,0 %
diuron	7950	7175	775	9,7 %
terbutryn	10360	9402	958	9,2 %
hexazinon	10360	9406	954	9,2 %
chloridazon	1644	1514	130	7,9 %
dimethachlor	7463	6881	582	7,8 %
2,4-D	2484	2691	206	7,7 %
HCH gama	6678	6201	477	7,1 %
tebuconazole	3924	3644	280	7,1 %

**Tabulka 2.11.6.5.** Vybrané pesticidy včetně metabolitů a jejich vlastnosti

	<b>Metabolity</b>	<b>Poločas rozpadu v půdě (dny)</b>	<b>Poločas rozpadu foto-lyzou (dny)</b>	<b>Poločas rozpadu hydrolyzou (dny)</b>	<b>Poločas rozpadu ve vodě (dny)</b>
2,4-D	2,4-dichlorophenol	10	13	> 365	29
acetochlor	acetochlor ESA acetochlor OA	14	> 30	> 365	40
glyfosát	AMPA	12	69	> 365	2,5
chlorotoluron	desmethylchlorotoluron 3-chlor-4-methylanilin	45	0,12	> 365	42
isoproturon	desmethylisoproturon	12	48	> 365	40
MCPA	2-methyl-4-chlorophenol	24	0,05	> 365	13,5
metazachlor	metazachlor ESA metazachlor OA	8,6	> 30	> 365	216
metolachlor	metolachlor ESA metolachlor OA	90	> 30	> 365	88
terbuthylazin	desethyl terbuthylazin hydroxy terbuthylazin	75	> 30	> 365	6

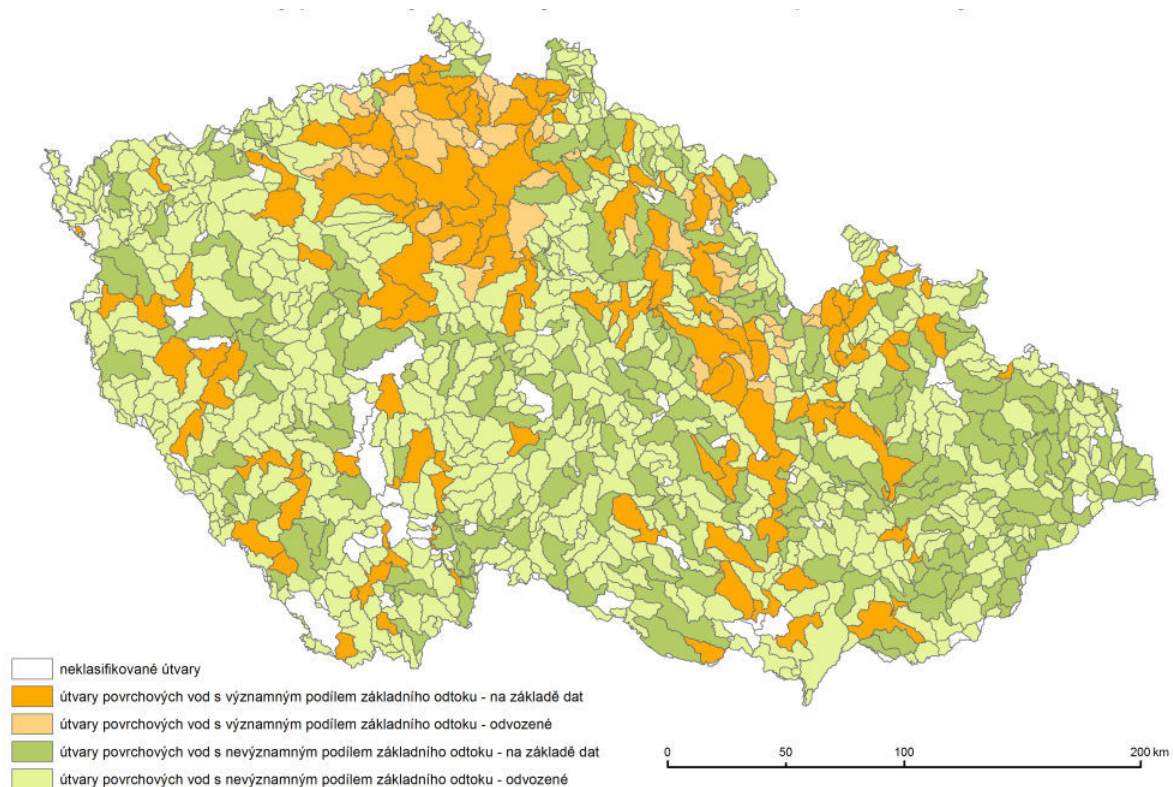


**Obr. 2.11.6.5.** Obecné riziko kontaminace povrchových vod pesticidy v dílčím povodí Berounky (zdroj: ČHMÚ)



**Obr. 2.11.6.6.** Riziko vstupu metachloru v mezipovodí útvarů povrchových vod v povodí Vltavy (zdroj: ČHMÚ)

## 2.11.7 Podzemní vody



**Obr. 2.11.7.** Útvary povrchových vod s významnou vazbou na podzemní vody

**Tabulka 2.11.7.1** Podíl základního odtoku v mezipovodí útvarů povrchových vod

Vazba útvaru povrchových vod na podzemní vody	Podíl základního odtoku (BFI)
významná	0,45–0,6
nevýznamná	0,35–0,45

**Tabulka 2.11.7.2** Limitní maximální koncentrace látek v podzemních vodách v objektech sledování kontaminovaných míst

Látka	Maximální koncentrace [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]
1,1,2-trichlorethen (trichlorethylen)(TCE, TRI)	200
2,4-dichlorfenoxycetová kyselina (2,4-D)	2
acetochlor a jeho metabolity	2
alachlor	2
aldrin	0,2
anthracen	2
arsen	200
atrazin	2

<b>Látka</b>	<b>Maximální koncentrace [µg.l<sup>-1</sup>]</b>
bentazon	2
benzen	20
benzo[a]pyren	0,2
benzo[b]fluoranthen	0,6
benzo[ghi]perylen	0,04
benzo[k]fluoranthen	0,6
clopyralid	2
DDT: para-para-DDT (p,p'-DDT)	0,2
desethylatrazin	2
dicamba	2
dieldrin	0,2
dichlorprop	2
diuron	2
endrin	0,2
fluoranthen	2
hexazinon	2
hliník	4000
chloridazon	2
chlorotoluron	2
chlorpyrifos (chlorpyrifos-ethyl)	0,6
indeno[1,2,3-cd]pyren	0,04
isoproturon	2
kadmium a jeho sloučeniny	5
kyanidy celkové	10
MCPP	2
mecoprop-P	2
metolachlor	2
naftalen	2
nikl a jeho sloučeniny	400
olovo a jeho sloučeniny	24
prometrin	2
rtuť a její sloučeniny	4
simazin	2
terbuthylazin	2
terbuthylazine-desethyl	2
terbuthylazine-hydroxy	2
terbutryn	2
tetrachlorethen, tetrachloro-ethylen (PCE, PER)	200
trifluralin	0,6
trichlormethan (chloroform)	50

## 2.11.8 Popis datových sad

Popis datových sad je zpracován z praktického hlediska potřeby jejich získání pro aplikaci metodiky (vychází ze zkušeností při zpracování pilotního povodí, tj. ze stavu ke konci roku 2013). Uváděný rozsah informací se proto liší: tam kde jsou informace (metadata) v dostatečné míře dostupné v prostředí internetu, je uváděn pouze příslušný odkaz. Omezen je rovněž popis datových sad běžně využívaných nebo vedených přímo ve správě předpokládaných uživatelů metodiky. Podrobně nejsou dále popisovány datové sady, jejichž využití je v metodice uvažováno pouze jako doplňkové, nebo jejichž data nejsou dosud k dispozici v takové podrobnosti, aby v metodice mohly být využity (viz popisy metodických postupů v kapitole 2.10). Pokud není uvedeno jinak, jedná se o datové sady vedené v rozsahu celé ČR. Před názvem datové sady je uváděn kód z přehledu datových sad uvedeném v kapitole 2.8.

D1

### **Evidence útvarů povrchových vod**

Zdroj: MŽP, (VÚV TGM, v.v.i.).

Metadata: Národní geoportál INSPIRE [online]. Dostupné na <<http://geoportal.gov.cz>>.

D2

### **Hydrologické údaje. Dlouhodobý průměrný specifický odtok z mezipovodí útvaru.**

Zdroj: ČHMÚ.

D3

### **Podíl základního odtoku (Base flow index) v povodích útvarů povrchových vod.**

Zdroj: ČHMÚ, VÚV TGM, v.v.i.

D4

### **Útvary povrchových vod s významnou vazbou na podzemní vody.**

Zdroj: VÚV TGM, v.v.i. (na základě údajů ČHMÚ a VÚV TGM, v.v.i.).

Obsah: Identifikace útvarů povrchových vod s významnou vazbou na podzemní vody.

Rozsah: ČR

Dostupnost: Pro potřeby plánování v oblasti vod na vyžádání.

Forma: seznam útvarů ve formátu TXT nebo Excel.

D5

### **Kategorie nadmořské výšky podle typologie útvarů povrchových vod**

Zdroj: VÚV TGM, v.v.i. (podle údajů MO ČR/HÚVG AČR).

Obsah: Území ČR v kategoriích nadmořské výšky podle typologie útvarů definované vyhláškou č. 49/2011 Sb. Zpracováno ve VÚV TGM, v.v.i., podle dat MO ČR/HÚVG AČR (DMÚ 25).

Dostupnost: Pro potřeby plánování v oblasti vod na vyžádání.

Forma: Poskytováno v digitální podobě vektorové vrstvy (Shapefile).

D6

**Geologická mapa ČR 1 : 50 000 (1 : 500 000).**

Zdroj: ČGS.

Informace na <<http://www.geology.cz/extranet/mapy/mapy-online>>.

D7

**Corine Land Cover**

Zdroj: CENIA.

Metadata: Národní geoportál INSPIRE [online]. Dostupné na <<http://geoportal.gov.cz>>.

Forma: Poskytováno v digitální podobě vektorové vrstvy (Shapefile).

D8, D22

**Základní báze geografických dat (ZABAGED)**

Zdroj: ČÚZK.

Informace: Geoportál ČÚZK na <<http://geoportal.cuzk.cz/>>.

D9

**Eroze půdy a transport sedimentu na území ČR.**

Zdroj: ČVUT v Praze, Fakulta stavební, Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství.

Účel: Hodnocení průměrné dlouhodobé erozní ohroženosti zemědělských pozemků metodikou USLE (univerzální rovnice ztráty půdy) a odhad stransportu sedimentů do vodních toků na území ČR.

Obsah: Výpočet eroze půdy na zemědělských pozemcích v rozlišení 10 x 10 m a odvozené množství transportu sedimentů do vodních toků v hydrologických povodích IV. řádu s použitím poměru odnosu.

Rozsah: ČR, zemědělsky využívaná půda.

Podrobnost: eroze půdy v rastru 10 x 10 m; transport sedimentu vztažen k úsekům toků nebo hydrologickým povodím IV. řádu.

Aktualizace: Nepravidelná, v závislosti na řešených projektech.

Dostupnost: Na řešitelském pracovišti, využití možné po dohodě s autory výsledku.

Forma: Data poskytována v geografických formátech, zpracovatelných běžnými prostředky GIS.

D10

**Evropský registr úniků a přenosů znečišťujících látek (European Pollutant Releases and Transfer Register; „E-PRTR“)**

Zdroj: Evropský registr úniků a přenosů znečišťujících látek vedený Evropskou environmentální agenturou.

Účel: E-PRTR by zřízen Nařízením Evropského parlamentu a rady (ES) č. 166/2006.

Obsah: Registr obsahuje informace o provozovně (název, adresa, souřadnice, NUTS, river basin district – národní část mezinárodní oblasti povodí) hlavní i vedlejší ekonomické aktivity a dále množství látky vypouštěné za kalendářní rok. Součástí je i informace o recipientu (voda, vzduch, půda) a způsobu určení hodnoty (odhad, výpočet, měření) .

Rozsah: V registru jsou vedeny údaje za 27 členských států EU, Island, Lichtenštejnsko, Norsko, Švýcarsko a Srbsko. Vedeny jsou údaje o únicích více než 90 znečišťujících látek do vody, vzduchu a půdy podle průmyslové činnosti provozovatele.

Podrobnost: Do evropského registru poskytuje údaje vždy příslušný úřad členského státu. Příslušnému úřadu je povinen hlásit údaje o únicích znečišťujících látek a přenosech provozovatel každé provozovny, která vykonává jednu nebo více činností uvedených v příloze I nařízení, pokud byla překročena příslušná prahová hodnota uvedená v příloze II nařízení. V České republice je v registru vedeno přes tři tisíce provozoven.

Aktualizace: Prvním ohlašovacím rokem byl rok 2007, dále jsou údaje sbírány každoročně (vždy údaj o celkovém objemu úniků dané látky za kalendářní rok).

Dostupnost: Údaje z E-PRTR jsou veřejně přístupné na stránkách Evropské environmentální agentury na adrese <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/member-states-reporting-art-7-under-the-european-pollutant-release-and-transfer-register-e-prtr-regulation-9>

Forma: Data jsou dostupná ve formě relační databáze ve formátech MS Access nebo text (mdb, csv).

D11

### **Integrovaný registr znečišťování životního prostředí (IRZ)**

Zdroj: v gesci MŽP provozuje CENIA. Údaje plní subjekty (znečišťovatelé), pro které platí ohlašovací povinnost.

Účel: na základě zákonů č. 76/2002 Sb., a č. 25/2008 Sb., ve znění pozdějších předpisů

Obsah: Úniky specifikovaných látek do ovzduší, vody a půdy, přenosy látek v odpadních vodách a odpadech. Identifikace organizace (IČO) a provozovny (IČP) znečišťovatele, hospodářská činnost (NACE). Územní identifikace provozovny (souřadnice). Roční množství úniku/přenosu látky.

Podrobnost: Látky a prahové hodnoty pro vznik ohlašovací povinnosti určuje nařízení vlády ve znění nařízení vlády č. 450/2011 Sb.

Rozsah: ČR, data k dispozici od referenčního roku 2004.

Aktualizace: ročně za předchozí kalendářní rok.

Dostupnost: datová sada na vyžádání (MŽP), prohlížečské služby dostupné na <<http://www.irz.cz>>.

D12

### **Informační systém kvality ovzduší (ISKO): znečištění ovzduší**

Zdroj: ČHMÚ.

Účel: Monitorovací sítě kvality ovzduší – SIS – státní imisní síť. Směrnice 2008/50/EC, o kvalitě vnějšího ovzduší. Imisní limity a meze tolerance pro ochranu lidského zdraví, ekosystémů a vegetace.



Obsah: Propojení a integrace systému GIS, relační databáze naměřených imisí a chemického složení atmosférických srážek ISKO a modelových výpočtů na základě emisí. Mapy znečištění ovzduší: pětileté průměrné koncentrace a překročení imisních limitů.

Rozsah: 219 stanic (2009) automatických (AMS) a manuálních (MMS) stanic.

Podrobnost: AM stanice–SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> a PM<sub>1,03</sub>, CO, BTX – benzen, toluen, xyleny, ethylbenzen, H<sub>2</sub>S, Hg, Meteo ukazatele–vítr, teplota, vlhkost, tlak apod. MM stanice–SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, NH<sub>3</sub>, CS<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, TK, SPM-TZL, NO<sub>x</sub>, VOC, POPs. Těžké kovy: Pb (67 lokalit), Cd (67 lokalit), As (67 lokalit), Ni (67 lokalit), Hg (2 lokality), Benzo(a)pyren (34 lokalit).

Dostupnost: Mapy znečištění ovzduší dostupné na:

[http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/ozko/ozko\\_CZ.html](http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/ozko/ozko_CZ.html).

Forma: Shapefile.

D13

### **Informační systém kvality ovzduší (ISKO). Atmosférická depozice.**

Zdroj: ČHMÚ.

Účel: Chemické složení atmosférických srážek a atmosférické depozice–Informační systému kvality ovzduší ISKO.

Obsah: mapy mokré depozice pro vybrané ionty, mapy suché depozice, mapy celkové depozice (součet map mokré a suché depozice), mapové zobrazení podkorunové depozice síry.

Rozsah: 45 lokalit v ČR (ČGS, 13 ČHMÚ, 12 VÚLHM, 1 VÚV TGM a 6 HBÚ AV ČR), 5 lokalit v Německu, 3 lokality v Polsku.

Podrobnost: SO<sub>4</sub>-S, NO<sub>3</sub>-N, NH<sub>4</sub>-N, H<sup>+</sup>(pH), F a Cl<sup>-</sup>, a dále jsou tvořeny mapy mokré depozice (z odběrů „bulk“) s blíže nedefinovatelným množstvím suché depozice (odběry typu „bulk“) pro Pb, Cd a Ni. ČHMÚ: do roku 2010 typ „bulk“ pro analýzu těžkých kovů, od roku 2011 kovy z čistých srážek; ostatní organizace: koncentrace ve srážkách typu „bulk“ na volné ploše, popř. pod korunami stromů.

Dostupnost: ČHMÚ, ve formátu vhodném pro hromadné zracování zpoplatněno. Online ve formátu PNG dostupné na

[http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/grafroc\\_CZ.html](http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/grafroc_CZ.html)

D14

### **Biomonitorovací průzkum – vegetace, chemické analýzy lesních bokoplodých mechů**

Zdroj: Oddělení Biomonitoringu VÚKOZ, v.v.i.

Účel: Biomonitorovací průzkum prováděný v rámci mezinárodního programu OSN EHK ICP – Vegetace (<http://icpvegetation.ceh.ac.uk/>) podprogram „Těžké kovy v mechu“.

Obsah: V roce 2005/2006 bylo v ČR odebráno 282 vzorků mechů a byl určen obsah 37 prvků v mechu. V roce 2010 byly na území ČR zatím odebrány vzorky mechu na 273 lokalitách. Dosud nebyly provedeny analýzy.

Rozsah: ČR, data k dispozici v pětiletých intervalech od roku 1990/1991. V referenčním období byl monitoring prováděn ve čtvrtém celoevropském a českém programu zjišťování obsahu prvků v mechu 2005/2006 a v pátém celoevropském a českém programu 2010/2011. Rok 2010/2011 nebyl dosud analyzován.

Podrobnost: V roce 2005/2006 bylo v ČR odebráno 282 vzorků mechů (*Pleurozium schreberi* 92 %, *Scleropodium purum* 5 %, *Brachythecium rutabulum* 3 %) a metodami OES-ICP a ICP-MS byly v mechu stanoveny koncentrace Ag, Al, As, Ba, Be, Bi, Cd, Ce, Co, Cr, Cs, Cu, Fe, Ga, In, La, Li, Mn, Mo, Ni, Pb, Pr, Rb, S, Sb, Se, Sn, Sr, Th, Tl, U, V, Y a Zn, koncentrace Hg byla určena pomocí analyzátoru AMA-254 a celkový obsah dusíku destilačně Kjeldalovou metodou. Komentované výsledky byly zveřejněny v národní zprávě (Sucharová et al., 2008). V roce 2010 byly na území ČR zatím odebrány vzorky mechu na 273 lokalitách (*Pleurozium schreberi* 90 %, *Scleropodium purum* 7 %, *Brachythecium sp.* 3 %).

Aktualizace: Jednou za pětileté období (aktuálně dostupná data za referenční rok 2005/2006).

Dostupnost: Oddělení biomonitoringu, Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i., podmínky poskytnutí dat dohodou.

Forma: geodatabáze.

D15

### **Biochemický průzkum lesů jako podklad pro dlouhodobé využívání krajiny ČR**

Zdroj: Oddělení biomonitoringu VÚKOZ, v.v.i. (řešeno v rámci Norských fondů).

Účel: Podstata projektu spočívá ve zjištění koncentrací asi 35 vybraných toxických a rizikových prvků ve vhodných bioindikátorech jejich akumulace a pohyblivosti (mech – travník Schreberův, tráva – metlička křivolaká, jednoleté a dvouleté jehličí smrku ztepilého, nadložní humus, ochuzený a obohacený půdní horizont), jejichž vzorky byly odebrány na zhruba 250 lesních lokalitách po celé České republice.

Obsah: Projekt probíhal v letech 2008 až 2011 (odběr vzorků – 2008, kontrolní odběr vzorků–2010). V ČR bylo odebráno 250 vzorků mechů a byl určen obsah 37 prvků v mechu. Odběry vzorků probíhaly na plochách o velikosti cca 50 x 50 m, v síti 15 x 15 km, v hustotě 3–4 plochy na 1 000 km<sup>2</sup>.

Rozsah: ČR, data k dispozici z jednorázového odběru v roce 2008 a kontrolního odběru v roce 2010.

Podrobnost: V roce 2008 bylo v ČR odebráno 250 vzorků mechů, trávy, jehličí, nadložního humusu a lesní půdy a byly stanoveny celkové obsahy Hg (analyzátor AMA-254) a celkový obsah C, N a S (analyzátor CNS). Po rozkladu vzorků na mokré cestě byly zjišťovány obsahy 35 prvků, např. Ag, Al, As, Ba, Be, Bi, Ca, Cd, Ce, Co, Cr, Cs, Cu, Fe, Ga, K, La, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Nd, Ni, Pb, Pr, Rb, Sb, Se, Sn, Sr, Th, Tl, U, V, Y a Zn (analyzátor OES-ICP, ICP-MS, DRC ICP-MS). U některých prvků, zvláště Pb, byla ve vzorcích měřena koncentrace více izotopů (<sup>206</sup>Pb, <sup>207</sup>Pb, <sup>208</sup>Pb) a byl určován poměr jejich koncentrací ke zjištění míry ovlivnění lokality prvky z jiných než místních půdních zdrojů. U vzorků humusu byl sledován i podíl popelovin (ztráta žiháním) a u humusu i minerální půdy byla stanovována aktivní a výměnná reakce (pH).

Aktualizace: 2008 (kontrolní odběr 2010).

Dostupnost: Oddělení biomonitoringu, Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i., podmínky poskytnutí dat dohodou.

Forma: geodatabáze.

D16

**Základní údaje předávané znečišťovatelem vodoprávnímu úřadu, správci povodí a pověřenému odbornému subjektu (podle § 38 zákona č. 254/2001 Sb.)**

Zdroj: Údaje sbírány v rámci ISPOP (formulář F\_VOD\_38\_4), jehož gestorem je MŽP, provozem pověřena CENIA. Údaje do ISPOP plní ohlašovatel (znečišťovatel), ověřuje vodoprávní úřad.

Účel: Vedeno podle zákona č. 25/2008 Sb., (o IRZ a ISPOP) a § 38 zákona č. 254/2001 Sb., (vodní zákon).

Obsah: Identifikace ohlašovatele (IČO, sídlo) a příslušného vodoprávního rozhodnutí, druh recipientu (veřejná kanalizace, povrchové vody, podzemní vody), identifikace místa vypouštění (obec, vodní tok, ČHP, říční kilometr, souřadnice, hydrogeologický rajon, útvar podzemních vod), druh a popis zařízení na čištění odpadních vod, roční množství vypouštěných odpadních vod, stanovené emisní limity pro jednotlivé ukazatele a jejich plnění podle měřených hodnot za minulý kalendářní rok (statistický ukazatel). V příloze (ve formátu MS Excel) měřené hodnoty ukazatelů znečištění.

Rozsah: ČR, data k dispozici od referenčního roku 2011.

Podrobnost: Zahrnuje všechny přenosy (vypouštění do veřejné kanalizace) a vypouštění odpadních vod do povrchových a podzemních vod a ukazatele jakosti, pro která jsou vodoprávním rozhodnutím určeny emisní limity, s výjimkou odpadních vod zneškodňovaných prostřednictvím vodního díla určeného k čištění odpadních vod do kapacity 50 ekvivalentních obyvatel, jehož podstatnou součástí je výrobek označovaný CE.

Aktualizace: Jednou ročně za předchozí kalendářní rok.

Dostupnost: MŽP (CENIA) poskytuje na vyžádání.

Forma: V rámci ISPOP uloženo ve formátu XLS (část dat) a MS Excel (část dat). Část dat týkající se ukazatelů jakosti vypouštěných odpadních vod není vedena ve formě umožňující automatické zpracování.

D17

### **Evidence vypouštění pro potřeby sestavení vodní bilance (podle vyhlášky č. 431/2001 Sb., a vyhlášky č. 252/2013 Sb.)**

Zdroj: v gesci MZe evidenci vedou státní podniky Povodí. Ohlašovateli údajů jsou povinné subjekty podle ustanovení § 22 odst. 2 zákona č. 254/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů (vodní zákon).

Účel: evidence vedena podle vyhlášky č. 431/2001 Sb. a vyhlášky č. 252/2013 Sb.

Obsah: Obsahuje vyhlášku č. 431/2001 Sb. Identifikace příslušného subjektu (IČO), související ekonomické činnosti (NACE), místa vypouštění, územní identifikaci (souřadnice, místo na říční síti), roční vypouštěné množství odpadních vod a roční vypouštěné množství znečištění podle vyhláškou specifikovaných ukazatelů.

Rozsah: ČR.

Podrobnost: Pouze vypouštění přesahující zákonem určenou prahovou hodnotu množství vypouštěných vod.

Aktualizace: Jednou ročně za předchozí kalendářní rok.

Dostupnost: Datové sady veřejně dostupné na vodohospodářském informačním portálu.

Forma: Poskytováno ve formátu XML. Dostupné na Vodohospodářském informačním portálu VODA <http://voda.gov.cz/portal>.

D18

**Registr průmyslových zdrojů znečištění – část nebezpečné látky**

Zdroj: v gesci MŽP vede VÚV TGM, v.v.i., údaje ohlašované znečišťovateli.

Účel: Do roku 2011 jako činnost pro podporu státní správy.

Obsah: Údaje o nakládání s nebezpečnými látkami v průmyslových závodech a o vypouštění látek v odpadních vodách mimo areál závodu (do povrchových vod nebo veřejné kanalizace). Identifikace provozovatele (IČO), zdroje znečištění (souřadnice provozovny), identifikace místa vypouštění do povrchových vod nebo veřejné kanalizace vzhledem k říční síti (název vodního toku, říční kilometr, obec, komunální ČOV). Roční vypouštěné množství odpadních vod a roční průměrné koncentrace vypouštěné látky.

Rozsah: ČR, od referenčního roku 2000 do referenčního roku 2010.

Aktualizace: ročně, v roce 2011 ukončeno.

Dostupnost: MŽP, za dohodnutých podmínek.

Forma: relační databáze, poskytováno ve formátu TXT.

D19

**Údaje předávané Evropské komisi podle směrnice 91/271/EHS o čištění městských odpadních vod**

Zdroj: Informace o čistírnách odpadních vod jsou vybírány a evidovány ve formě databáze Evropskou environmentální agenturou

Účel: Vedeno podle článku 15 směrnice 91/271/EHS o čištění městských odpadních vod

Obsah: Identifikace čistírny odpadních vod (název, souřadnice, NUTS), průmyslové odvětví, kapacita (počet ekvivalentních obyvatel), využívaná kapacita (počet ekvivalentních obyvatel), stupeň čištění a další podrobnější charakteristiky, množství BSK, CHSK, dusíku a fosforu na přítoku i na vypouštění (t/rok), účinnost čištění v % pro BSK, CHSK, N, P. Dále obsahuje identifikaci místa vypouštění (souřadnice, vodní útvar – nepovinně, ale pro ČR vyplněno, subunit, RBD) a jeho vazbu na čistírnu a také vazbu čistírny na aglomeraci.

Rozsah: 27 zemí EU a Norsko, pro ČR přes 700 čistíren, obsahuje aktivní i zrušené čistírny.

Podrobnost: Zaměřeno na obce s více než 2000 obyvateli, tabulka čistíren odpadních vod však může obsahovat i zařízení s menší kapacitou.

Aktualizace: Reporting dat jednotlivými státy a následná publikace databáze probíhá ve dvouletých cyklech.

Dostupnost: databáze je volně dostupná na adrese: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/waterbase-uwtd-urban-waste-water-treatment-directive-3>. Státy se mohou rozhodnout nezveřejnit některé údaje, pak jsou tyto údaje z veřejně publikované databáze odstraněny.

Forma: Data jsou dostupná ve formě relační databáze ve formátech MS Access, text nebo MS excel (mdb, csv nebo xls).

D20

**Majetková a provozní evidence vodovodů a kanalizací, část kanalizační stoky a čistírny odpadních vod**

Zdroj: MZe vede ústřední evidenci vybraných údajů v elektronickém formátu. Vlastník vodovodu nebo kanalizace předává v digitální formě vodoprávnímu úřadu vybrané údaje.

Účel: Vedeno podle § 5 zákona č. 274/2001 Sb., specifikováno § 6 a § 7 vyhlášky č. 428/2001 Sb.

Obsah: Evidence obsahuje vybrané údaje z majetkové a provozní evidence vodovodů a kanalizací, specifikované přílohami 1 až 4 vyhlášky č. 428/2001 Sb. Z hlediska hodnocení emisí jsou relevantní údaje týkající se kanalizací a ČOV (přílohy 3 a 4). Jedná se o výčet katastrálních území připojených na kanalizaci, počet obyvatel připojených na stokovou síť, identifikace místa vypouštění (ID, vodní tok), identifikace ČOV, na které jsou odpadní vody čištěny, způsob čištění (1. až 3. stupeň), počet obyvatel připojených na ČOV, identifikace místa vypouštění (ID z evidence vypouštění, vodní tok), roční vypouštěné množství vod a znečištění pro vybrané ukazatele (viz podrobnost).

Podrobnost: Týká se vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu s průměrnou denní produkcí od 10 m<sup>3</sup> a zároveň od počtu padesáti trvale využívajících fyzických osob. Územní identifikace prostřednictvím katastrálních území (souřadnice dosud nejsou k dispozici). Souhrnné roční údaje o vypouštěném znečištění pro ukazatele BSK-5, CHSK-Cr, celkový fosfor, celkový dusík, amoniakální dusík, anorganický dusík a nerozpuštěné látky.

Aktualizace: Jednou ročně za předchozí kalendářní rok (aktuálně dostupná data za referenční rok 2011).

Dostupnost: MZe poskytuje na vyžádání podle účelu využití dat.

Forma: Poskytováno v tabulkách MS Excel. Struktura umožňuje převod do relační databáze.

D21

**Plány rozvoje vodovodů a kanalizací území krajů České republiky (PRVKÚK)**

Zdroj: kraje.

Účel: Vedeno kraji na základě § 4 zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu.

Obsah: Obsahem PRVKÚK jsou nejen návrhy rozvoje veřejných vodovodů a kanalizací, ale i evidence stávajícího stavu, která se týká všech obcí nebo jejich částí na území příslušného kraje. Z textových i geografických podkladů lze získat informace o způsobu zneškodňování odpadních vod, a tedy i informace o typu potenciálního zdroje znečištění vod. V PRVKÚK jsou samozřejmě evidovány i informace, které jsou obsahem evidencí pro vodní bilanci a provozní a majetkové evidence vodovodů a kanalizací (viz výše). Rozvojové plány však evidují i sídla, která mají i menší počet obyvatel připojených na kanalizaci, a sídla s decentralizovaným zneškodňováním odpadních vod (bezodtoké žumpy apod.). Až na výjimky nejsou k evidovaným obcím nebo jejich částem vedeny údaje o vypouštěných množstvích znečišťujících látek.

Informace na <http://eagri.cz/public/web/mze/voda/vodovody-a-kanalizace/plany-rozvoje-vodovodu-a-kanalizaci/prvkuk/>.

D23

**Definiční body částí obce (dílů).**

Zdroj: ČSÚ

Informace na <http://www.czso.cz>.

D24

**Počet obyvatel obcí a částí obcí.**

Zdroj: ČSÚ.

Informace na <http://www.czso.cz>.

D25

**Spotřeba přípravků na ochranu rostlin**

Zdroj: Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (dříve Státní rostlinolékařská správa). Údaje zjišťovány zaměstnanci z okresních oddělení a oblastních odborů Státní rostlinolékařské správy v České republice. Data shromážděna z evidencí zemědělských závodů zpravidla o výměře větší než 10 ha. Od roku 2010 je výběr zemědělských subjektů realizován ve spolupráci s Českým statistickým úřadem.

Účel: Vedeno podle zákona č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči a o změně některých souvisejících zákonů a vyhlášky č. 32/2012 Sb., o přípravcích a dalších prostředcích na ochranu rostlin. Data jsou určena pro potřeby Ministerstva zemědělství, zaměstnanců Státní rostlinolékařské správy, výzkumných ústavů, vysokých škol, obchodních organizací, zemědělské praxe a jiných kontrolních institucí.

Obsah: Informace o spotřebě účinných látek podle plodin za celou ČR a informace o výkonech v ochraně rostlin v sedmi regionech v ČR (jen do roku 2003). Množství uváděna v kilogramech nebo litrech. Údaje prezentovány v souhrnných tabulkách uložených v souborech pdf nebo HTML.

Rozsah: ČR, data k dispozici od roku 1998.

Podrobnost: Výběr subjektů prováděn ve spolupráci s ČSÚ, do šetření vstupují pouze subjekty s plochou zemědělské půdy větší než 10 ha. Údaje k dispozici za okresy, kraje a celou ČR. Členění podle účinných látek a plodin v členění: obiloviny, kukuřice, luskoviny, řepa cukrová a krmná, brambory, pícniny, olejnin, chmel, zelenina, ovoce, vinná réva, ostatní.

Aktualizace: Jednou ročně za předchozí kalendářní rok (aktuálně dostupná data za rok 2011.)

Dostupnost: Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (dříve SRS) zveřejňuje na internetových stránkách souhrnné údaje o používání prostředků na ochranu rostlin na celém území ČR v členění podle jednotlivých plodin. Podrobnější údaje za okresy na vyžádání v ÚKZÚZ (prostřednictvím MZe)

Forma: Na internetu dostupné souhrny v souborech pdf nebo HTML, interně v ÚKZÚZ dostupná data ve formátu XLS.

D26

**Spotřeba minerálních hnojiv v ČR**

Zdroj: Ministerstvo zemědělství.

Obsah: Údaje o spotřebě hnojiv za dvouletí na úrovni kraje.

Dostupné na stránkách ČSÚ

[http://vdb.czso.cz/vdbvo/tabparam.jsp?voa=tabulka&cislatab=ZEM0050UU&vo=tabulka&kapi tola\\_id=11](http://vdb.czso.cz/vdbvo/tabparam.jsp?voa=tabulka&cislatab=ZEM0050UU&vo=tabulka&kapi tola_id=11).

D27

**Produkce dusíku od hospodářských zvířat**

Zdroj: VÚRV, v.v.i., ing. Jan Klír, CSc.

Účel: Sběr informací o produkci dusíku od hospodářských zvířat na území ČR pro potřeby implementace Nitrátové směrnice (SR 91/676/EHS) a hodnocení účinnosti akčního programu.

Obsah: Údaje o produkci dusíku od hospodářských zvířat rozdělené na skot a prasata. Skot je dále členěn na několik podrobnějších kategorií.

Podrobnost: produkce dusíku shromažďována pro katastrální území v rozsahu celé ČR.

Aktualizace: V závislosti na potřebách implementace Nitrátové směrnice.

Dostupnost: VÚRV, v.v.i., ing. Jan Klír, CSc. Na řešitelském pracovišti, využití možné po dohodě s autory výsledku.

Forma: Data uložena v tabelární formě MS Excel.

D28

**Pasporty pesticidů, užití účinných látek ve vztahu k vodám, zranitelnost**Informace dostupné na <http://hydro.chmi.cz/pasporty>.

D29

**Digitální mapa půd v měřítku 1 : 200 000**

Zdroj: Česká zemědělská univerzita, Katedra pedologie a geologie.

Účel: Digitální mapa vznikla na Katedře pedologie a geologie České zemědělské univerzity pod odborným vedením prof. J. Němečka digitalizací Syntetické půdní mapy zpracované z dat Komplexního průzkumu půd.

Obsah: Hranice půdních jednotek s přiřazenými atributy.

Rozsah: ČR.

Podrobnost: Digitalizované hranice půdních jednotek; atributy pro 66 půdních typů, 3 typy antropogenních ploch a 1 typ vodních ploch; půdní druhy a hydromorfismus půd.

Aktualizace: Zpracováno jednorázově na ČZU, v současnosti není známa.

Dostupnost: ČZU, zpoplatněno.

Forma: Data uložena v digitální podobě vektorové vrstvy (Shapefile) s připojenými atributními daty v DBF formátu.

D30

### **Geografický informační systém o půdě (SOWAC GIS)**

Zdroj: VÚMOP, v.v.i.

Účel: Vznikl v rámci výzkumného záměru MZE0002704901 jako tematický pedologický GIS umožňující snadný přístup řešitelů k datovému skladu instituce a jeho tematickému aplikačnímu vyhodnocování pro potřeby výzkumných projektů.

Obsah: Webový archiv dat KPP (Komplexního průzkumu půd) – digitalizované půdní mapy KPP, data z půdních sond, Mapový server – základní charakteristiky BPEJ a vodní a větrná eroze půd v ČR, Mapové služby (WMS).

Rozsah: ČR, data k dispozici pouze pro zemědělskou půdu.

Podrobnost: Zahrnuje zemědělské půdy na území ČR. Dostupné jsou dva mapové projekty: základní charakteristiky BPEJ a vodní a větrná eroze. Základní jednotkou pro první je bonitovaná půdně ekologická jednotka. Tematická skupina Vodní eroze půd ČR obsahuje v současné době 3 mapové vrstvy. Vrstva Maximální přípustné hodnoty faktoru ochranného vlivu vegetace (Cp) je prezentována jako mapa v rozlišení 10 x 10 m. Vrstva Potenciální ohroženost zemědělské půdy vodní erozí je vyjádřena dlouhodobým průměrným smyvem půdy (G) vychází z rovnice USLE s využitím faktoru ochranného vlivu vegetace C dle klimatických regionů a vyjadřuje hodnoty dlouhodobého průměrného smyvu půdy (G) pro jednotlivé produkční bloky LPIS. Třetí vrstvou tematické skupiny Vodní eroze půd ČR je mapa Potenciální ohroženost katastrů vodní erozí, která byla stanovena na základě faktoru erodovatelnosti půdy a sklonitosti území pro jednotlivá katastrální území. Tematická skupina Větrná eroze půd ČR obsahuje v současné době 4 mapové vrstvy: Vrstva Potenciální ohroženost orné půdy větrnou erozí vyjadřuje ohrožení orné půdy větrnou erozí. Výsledné hodnocení je vyjádřeno v šesti kategoriích ohroženosti. Vrstva Potenciální ohroženost orné půdy větrnou erozí na katastry vyjadřuje stejné charakteristiky jako předchozí vrstva vyjádřená na katastrální území. Vrstva Potenciální ohroženost ZPF větrnou erozí vyjadřuje ohrožení celkového zemědělského půdního fondu větrnou erozí. Výsledné hodnocení je opět vyjádřeno v šesti kategoriích ohroženosti. Vrstva Potenciální ohroženost ZPF větrnou erozí na katastry vyjadřuje stejné charakteristiky jako předchozí vrstva vyjádřená na katastrální území.

Aktualizace: Aktualizace prováděna u dat BPEJ v případě změn bonitace, mapy jsou aktualizovány periodicky v půlročním intervalu.

Dostupnost: Data vizualizována pomocí mapového serveru na adrese <http://www.sowac-gis.cz/>. Náhledy geografických dat je možné sdílet prostřednictvím WMS služeb, samotné geografické vrstvy je možné využít na základě licenční smlouvy a za poplatek podle ceníku VÚMOP, v.v.i.

Forma: Geografické vrstvy (mapy BPEJ a vodní a větrné eroze) a scanované mapy KPP.

D31

### **Integrovaný informační systém evidence půdy dle uživatelských vztahů (LPIS)**

Zdroj: Ministerstvo zemědělství ČR, Český LPIS.

Účel: Veden podle zákona č. 252/1997 Sb., o zemědělství. Zákonem je stanoven způsob vzniku evidence půdy dle uživatelských vztahů pomocí tzv. ohlášení užívání zemědělské půdy a jednak proces aktualizace změn v evidenci půdy. Účelem je bezproblémové zvládnutí



administrace a kontroly žádostí o zemědělské dotace. Kromě pomoci při zpracování žádostí o dotace na zemědělskou půdu poskytuje LPIS farmářům informace o omezení hospodaření z titulu nitratové směrnice na blocích nebo o provedeném agrochemickém zkoušení půd.

Obsah: Vnitřní Identifikátor záznamu, ID uživatele, jedinečný národní kód (složený z čísla čtverce a čísla půdního bloku/dílu půdního bloku (PB/DPB)), kód mapového čtverce, datum platnosti PB/DPB, výměra v ha, označení kultury (číselník), klasifikace kultury, datum počátku pěstování kultury, režim ekologického zemědělství (číselník), příslušnost k AZV, způsobilost PB/DPB k 30. 6. 2003, výměry jednotlivých typů oblastí LFA, průměrná nadmořská výška, průměrná svažitost, kód mapového listu, zkrácený kód kultury. Výše uvedený obsah je předmětem veřejné části LPIS.

Rozsah: ČR, zemědělsky využívaná půda.

Podrobnost: základní evidenční jednotkou LPIS je farmářský blok, který představuje souvislou plochu zemědělské půdy s jednou kulturou užívanou jedním farmářem.

Aktualizace: Aktualizace databáze probíhá on-line v reálném čase prostřednictvím VPN z 63 regionálních pracovišť MZe – za správnost dat ručí Ministerstvo zemědělství.

Dostupnost: Údaje LPIS jsou dostupné prostřednictvím aplikace na internetu: <http://www.lpis.cz/>. Na uvedené adrese jsou k dispozici základní informace o účelu registru a také mapová aplikace Veřejný registr půdy LPIS, který obsahuje Mapový panel s tematickými vrstvami LPIS a Informační panel s možností vyhledávání a exportem dat za vybrané katastrální území. Export půdních bloků katastrálního území je doručen ve formě vrstvy na udanou e-mailovou adresu. Možnost stahování dat jen po jednotlivých katastrálních územích. Případné rozsáhlejší soubory dat lze získat se souhlasem MZe (řešeno smlouvou).

Forma: Český LPIS je založen na jediné integrované centrální databázi v prostředí Oracle Spatial, která je aktualizována on-line v reálném čase prostřednictvím virtuální privátní sítě. Data jsou dostupná prostřednictvím Veřejného registru půdy – LPIS s mapovým a informačním panelem s možností exportu dat.

Související databáze: Geografický informační systém o půdě (SOWAC GIS).

Další údaje: Nové technologické řešení umožnilo zavést klasifikaci údajů o farmářském bloku potřebnou pro administraci opatření rozvoje venkova. Klasifikace spočívá v tom, že ke každé nové verzi bloku systém dopočte ihned po jeho schválení vybrané charakteristiky na základě průniku s jinými geografickými vrstvami. Klasifikované údaje zahrnují zejména charakteristiky zjištěné z 3D modelu terénu, dále zařazení do méně příznivých oblastí a vlastnosti nezbytné pro zjištění vhodnosti bloku pro jednotlivá agroenvironmentální opatření. Tím, že údaje vypočítává automaticky systém, došlo k eliminaci rizika výskytu chyb a vysokých nákladů spojených s manuálním dopočtem těchto charakteristik v off-line řešení.

D32

### **Agrochemické zkoušení zemědělských půd**

Zdroj: Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský.

Účel: Agrochemické zkoušení zemědělských půd (AZZP) je prováděno podle zákona č. 156/1998 Sb., o hnojivech, pomocných půdních látkách, pomocných rostlinných přípravcích a substrátech a o agrochemickém zkoušení zemědělských půd (zákon o hnojivech) a podle vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 275/1998 Sb., o agrochemickém zkoušení zemědělských půd a zjišťování půdních vlastností lesních pozemků.

Obsah: Odebrané vzorky jsou analyzovány pro stanovení následujících ukazatelů: výměnná půdní reakce, obsah uhlíkatů, obsah přípustného fosforu, draslíku, hořčíku a vápníku. Provádí se výpočet potřeby vápnění z pH a půdního druhu. V odůvodněných případech jsou

zjišťovány obsahy mědi, zinku, manganu, železa, bóru a molybdenu. V místech možného vstupu rizikových látek jsou sledovány další vybrané ukazatele.

Rozsah: ČR, zemědělsky využívaná půda.

Podrobnost: Odběry vzorků reprezentují plochu zemědělských pozemků pro ornou půdu a trvalé travní porosty 7–10 ha, pro speciální druhy pozemků 2–3 ha. Odběr je prováděn podle závazné metodiky odběrem dílčích vzorků z pozemku.

Aktualizace: Sběr a vyhodnocení vzorků probíhá v šestiletých cyklech (k dispozici data z cyklu 2005–2010).

Dostupnost: Výsledky AZZP jsou v souhrnných zprávách dostupné na internetu: <http://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/hnojiva-a-puda/agrochemicke-zkouseni-zemed-pud/>. Využití primárních dat je možné jen se souhlasem MZe a po uzavření smlouvy specifikující způsob využití dat a případná omezení.

Forma: Data uložena v databázi s lokalizací odběrových ploch.

D33

### **Plochy odvodnění zemědělských půd**

Zdroj: ZVHS (zanikla v roce 2012), státní podniky Povodí.

Účel: Informace o areálech odvodněných zemědělských pozemků podle dostupné dokumentace bývalé ZVHS na území ČR.

Obsah: Grafická informace o areálu zemědělských pozemků s odvodňovacími strukturami v členění podle roku jejich výstavby.

Rozsah: ČR, členění po bývalých okresech.

Podrobnost: Obalové plochy plošných odvodnění s uvedeným rokem výstavby. Digitalizovány přehledné mapy projektů. Podrobné zákresy realizovaných projektů jsou dostupné pouze v papírové podobě.

Aktualizace: Zpracováno jednorázově na ZVHS, v současnosti není zajištěna.

Dostupnost: pravděpodobně na pracovištích státních podniků Povodí, která převzala agendu ZVHS, Pozemkový fond České republiky.

Forma: Data uložena v digitální podobě vektorové vrstvy (Shapefile).

D34

### **SEKM – Systém evidence kontaminovaných míst**

Zdroj: v gesci MŽP provozuje ProGeo Consulting, s.r.o.

Účel: Trvalá činnost pro podporu státní správy.

Obsah: Identifikace lokalit kontaminovaných míst (souřadnice), stav sanace, údaje o sledování látek v podzemních vodách a půdě.

Rozsah: ČR.

Dostupnost: část (lokality, opatření, stav sanace) veřejně přístupné v prostředí internetu na <<http://info.sekm.cz>>, část (sledované koncentrace látek) na vyžádání (MŽP).

Aktualizace: průběžně aktualizováno.

D35

**Jakost podzemních vod**

Zdroj: ČHMÚ.

Účel: Pravidelná činnost ČHMÚ podle zřizovací listiny.

Obsah: Naměřené koncentrace znečišťujících látek v síti sledování jakosti podzemních vod, lokalizace sledovaných objektů.

Rozsah: ČR.

Podrobnost: Naměřené koncentrace (1–2krát ročně) znečišťujících látek v podzemních vodách, více než 100 ukazatelů (IS Arrow) od 80. let – záleží na stáří objektu.

Aktualizace: Každý rok.

Dostupnost: Data možno prohlížet na webových stránkách <http://hydro.chmi.cz/isarrow/>. Data ve formátu vhodném pro hromadné zpracování lze získat od ČHMÚ (Mgr. Kodeš) po dohodě.

Forma: Databáze.

D36

**Přírodní charakteristiky hydrogeologických rajonů**

Zdroj: VÚV TGM, v.v.i.

Obsah: Přírodní charakteristiky hydrogeologických rajonů (např. geologická jednotka, litologie, typ propustnosti, transmisivita, mocnost souvislého zvodnění, mineralizace a chemický typ)

Rozsah: ČR.

Dostupnost: Pro potřeby plánování v oblasti vod na vyžádání.

Forma: seznam ve formátu TXT nebo MS-Excel.

D37

**Jakosti povrchových vod: hodnoty sledovaných ukazatelů a průtok v době sledování.**

Zdroj: státní podniky Povodí.

D38

**Majetková a provozní evidence vodovodů a kanalizací, část výsledky rozborů surové vody**

Zdroj: MZe vede ústřední evidenci vybraných údajů v elektronickém formátu. Vlastník vodovodu nebo kanalizace předává v digitální formě vodoprávnímu úřadu vybrané údaje.

Účel: Vedeno podle § 13 zákona o vodovodech a kanalizacích a § 21 vyhlášky č. 428/2001 Sb., v úplném znění (novela č. 120/2011 Sb.).

Obsah: Evidence obsahuje vybrané údaje z provozní evidence vodovodů a kanalizací, specifikované přílohami 1 až 4 vyhlášky č. 428/2001 Sb. Z hlediska hodnocení emisí jsou relevantní údaje týkající se výsledků rozborů surové vody).

Podrobnost: Týká se vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu s průměrnou denní produkcí od 10 m<sup>3</sup> a zároveň od počtu 50 trvale využívajících fyzických osob.

Aktualizace: Jednou ročně za předchozí kalendářní rok (aktuálně dostupná data za referenční rok 2011).

Dostupnost: MZe poskytuje na vyžádání podle účelu využití dat.

D39

**Evidence odběrů pro potřeby sestavení vodní bilance (podle vyhlášky č. 431/2001 Sb. a vyhlášky č. 252/2013 Sb.)**

Zdroj: V gesci MZe evidenci vedou státní podniky Povodí. Ohlašovateli údajů jsou povinné subjekty podle ustanovení § 22 odst. 2 zákona č. 254/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů (vodní zákon).

Účel: Evidence vedena podle vyhlášky č. 431/2001 Sb., a vyhlášky č. 252/2013 Sb.

Obsah: Identifikace příslušného subjektu (IČO), související ekonomické činnosti (NACE), místa odběrů, územní identifikaci (souřadnice, místo na říční síti), roční a měsíční odebrané množství podzemních vod a jakostní ukazatele podle vyhláškou (dříve) specifikovaných ukazatelů.

### 3 SROVNÁNÍ „NOVOSTI POSTUPŮ“

Metodický postup hodnocení dopadu emisí na stav vod vychází především ze směrných dokumentů společné implementace (CIS) Rámcové směrnice pro vodní politiku EU, a to zejména koncepčního materiálu „Source Identification and Emission Controls“ (European Commission 2006) a Směrného dokumentu č. 28 „Technical Guidance on the preparation of an inventory of emissions, discharges and losses of priority and priority hazardous substances (European Commission 2012) a na národní úrovni navazuje na aplikaci části těchto dokumentů na podmínky ČR, kterou se zabývá metodika pro hodnocení významnosti jednotlivých zdrojů znečištění s ohledem na aplikaci emisně-emisního přístupu v oblasti ochrany vod (Vyskoč a kol., 2012). Metodika rovněž zohledňuje výstupy některých dalších činností a projektů zabývajících se dílčími aspekty problematiky emisí. Problematiku významných zdrojů znečištění na úrovni ČR pro vybrané látky podrobněji rozpracovává „Program na snížení znečištění povrchových vod nebezpečnými závadnými látkami a zvláště nebezpečnými závadnými látkami“ (Mičaník et al., 2010). Problematikou pesticidů se (v souvislosti s optimalizací monitoringu jejich výskytu v podzemních i povrchových vodách) zabývá ČHMÚ (Kodeš a Kozák, 2011). ČHMÚ se rovněž dlouhodobě zabývá problematikou sledování a hodnocení atmosférické depozice.

Původnost řešení projektu spočívá v komplexním uchopení problematiky emisí a jejich vlivů na jakost povrchových vod. Uvedené postupy zařazují problematiku hodnocení dopadu emisí do kontextu plánování v oblasti vod podle požadavků Rámcové vodní směrnice. Odtud vyplývá rozsah uvažovaných znečišťujících látek, jejich zdrojů a cest, kterými se dostávají do povrchových vod, podrobnost řešení v měřítku vodního útvaru a postup klasifikace rizika či významnosti (skupin) zdrojů a cest znečišťujících látek vzhledem k celkovému vstupu znečišťující látky v mezipovodí vodního útvaru a požadovaným environmentálním cílům. Pro potřeby plánování je metodika koncipována a strukturována tak, aby koncovým uživatelům (zpracovatelům plánů povodí) umožňovala orientovat se v dostupných a využitelných datových zdrojích a klíčových charakteristikách, které ovlivňují jakost povrchových vod a stav vodních útvarů, a přispěla tak k identifikaci příslušných opatření k naplnění stanovených environmentálních cílů.

## 4 POPIS UPLATNĚNÍ CERTIFIKOVANÉ METODIKY

Požadavky na ochranu vod v členských státech Evropské unie převážně určuje směrnice 2000/60/ES Evropského parlamentu a Rady z 23. října 2000 ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky (dále Rámcová vodní směrnice). Článek 4 Rámcové vodní směrnice mj. stanovuje environmentální cíle, kterých má být při ochraně vod dosaženo (a podmínky, za kterých lze uplatnit z dosažení cílů výjimky). Jako cíle pro povrchové vody určuje, kromě dosažení dobrého ekologického a chemického stavu, rovněž cílené snížení znečištění „prioritními“ látkami a zastavení nebo postupné odstranění emisí, vypouštění a úniků „prioritních nebezpečných“ látek. Článek 5 Rámcové směrnice vyžaduje pro každou oblast povodí zhodnocení dopadů lidské činnosti na stav povrchových a podzemních vod, včetně identifikace významných bodových a plošných zdrojů znečištění. Článek 5 směrnice 2008/105/ES vyžaduje po členských státech pro každou oblast povodí zpracování seznamu emisí, vypouštění a úniků všech prioritních látek. Do české legislativy výše uvedené požadavky transponuje zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů a jeho prováděcí předpisy. V souvislosti s hodnocením emisí je to zejména vyhláška č. 24/2011 Sb., o plánech povodí a plánech pro zvládání povodňových rizik.

Nástrojem pro splnění cílů Rámcové směrnice je plánování v oblastech povodí, které probíhá v šestiletých cyklech. Úvodní etapa každého plánovacího cyklu zahrnuje analýzu charakteristik oblastí povodí (včetně určení environmentálních cílů, kterých má být dosaženo), identifikaci antropogenních vlivů na stav vod a určení rizikových lokalit (vodních útvarů), kde dosažení stanovených cílů může být ohroženo. V další etapě jsou pro problémové vodní útvary navržena a realizována příslušná opatření, případně připuštěny a odůvodněny výjimky tam, kde tyto cíle (např. z ekonomicko-sociálního hlediska) nelze dosáhnout. Na konci plánovacího cyklu je dosažení stanovených environmentálních cílů vyhodnoceno. Zatímco při hodnocení stavu vod lze převážně vycházet z monitoringu, stanovení příčin, které zabraňují nebo v budoucnosti mohou zabránit dosažení dobrého stavu vod, představuje řešení komplexnějšího problému. Stav vod je ovlivňován řadou antropogenních činností (vlivů), jejichž souhrnný dopad je nutno podrobněji analyzovat. Určení vztahu mezi těmito vlivy a jejich dopadem na stav vod je přitom nezbytné pro návrh a realizaci programů opatření a posouzení (predikci) jejich efektivity. Metodika hodnocení dopadu emisí na vodní prostředí umožňuje zejména u útvarů povrchových vod, kde nejsou plněny požadavky na dosažení jejich dobrého chemického nebo ekologického stavu, specifikovat riziko, případně odhadnout podíl kterým se jednotlivé zdroje či skupiny zdrojů znečištění podílejí na vstupu znečišťujících látek do povrchových vod a lépe tak zacílit případná opatření ke zlepšení stavu vod. Tam, kde podíl či riziko působení zdrojů znečištění nelze v důsledku nedostatečných informací dostatečně spolehlivě určit, analýza dopadu emisí pomáhá specifikovat potřeby na jejich doplnění, zejména např. doplnění údajů o zdrojích znečištění a emisích znečišťujících látek a monitorovacích programů jednotlivých složek životního prostředí (zejména provozního a průzkumného monitoringu stavu povrchových vod, monitoringu stavu podzemních vod, případně monitoringu atmosférické depozice). Hodnocení emisí v kontextu plánování v oblasti vod je ilustrováno na obr. 4.

Aplikace metodiky hodnocení dopadu emisí na vodní prostředí ve výše uvedeném kontextu plánování v oblasti vod je určena zpracovatelům plánů povodí, zejména státním podnikům Povodí. Nepřímo – jako uživatelům výsledků vyhodnocení dopadu emisí – je rovněž určena vodoprávním orgánům.

V metodice uvedené postupy odrážejí jak znalosti, tak zejména rozsah a podrobnost dostupných dat a informací v době jejího zpracování, tj. bezprostředně před jejich aplikací v 2. plánovacím cyklu. Před aplikací metodiky v dalším plánovacím cyklu tedy může být účelné navržené pracovní postupy zrevidovat a případně upravit či doplnit, a to zejména v oblasti týkající se požadovaných environmentálních cílů a dostupných údajů o zdrojích znečištění, včetně charakteristických hodnot (emisních faktorů) popisujících vstupy znečišťujících látek do povrchových vod.



Obr. 4. Hodnocení emisí a plánování v oblasti vod

## 5 EKONOMICKÉ ASPEKTY

Řešení problémů v oblasti vodního hospodářství (water management) vyžaduje uplatňování integrovaného a mezioborového přístupu zahrnujícího i ekonomické aspekty. Základním předpokladem pro aplikaci opatření vodního hospodářství je jejich ekonomická efektivnost. Z tohoto důvodu je nutné ekonomicky posoudit vytvořenou metodiku pro vyhodnocení významnosti zdrojů znečišťujících látek a dopadu emisí na stav vod. Konkrétně jde o posouzení ekonomických aspektů navržené metodiky.

Navržená metodika přináší na jedné straně náklady na její zavedení a aplikaci a na druhé straně příjmy pro uživatele metodiky, které lze rozdělit na ekonomické a další přínosy–pozitivní externality.

### Vyčíslení nákladů na zavedení a aplikaci metodiky

Převážná část nákladů na zavedení a aplikaci navržené metodiky se týká následujících oblastí:

- náklady na aplikaci metodiky v dílčích povodích,
- náklady na naplnění vstupních dat souvisejícího programového vybavení,
- náklady na aktualizaci vyhodnocení emisí v jednotlivých povodích po uplynutí 6 let.

Celkové náklady se (za předpokladu aplikace metodiky v 2. a 3. cyklu plánování) předpokládají při cenové úrovni roku 2014 ve výši 15 mil. Kč.

Realizace metodiky může vytvářet dodatečné náklady i dalším subjektům, a to primárně zemědělským podnikům. Tyto náklady vycházejí z omezení využívání některých látek na ochranu rostlin (pesticidů). Výše těchto nákladů nebude ekonomicky významná, neboť jsou k dispozici substituční statky. Zemědělské podniky mohou využít jiné druhy pesticidů či jiné formy ochrany rostlin (biologické, mechanické).

### Hlavní ekonomické přínosy pro uživatele metodiky

- **Snížení nákladů na zpracování analýz dopadů emisí na stav vodních útvarů a návrhů opatření v rámci zpracování plánů povodí**

Realizací metodiky dojde ke snížení nákladů na analýzy dopadů emisí na stav vodních útvarů a návrhů opatření při zpracování plánů v rámci ostatních povodí o 50 %. Jednotná metodika umožní postup vyhodnocení zautomatizovat a zefektivnit.

- **Přesnější zacílení navrhovaných opatření a zvýšení jejich účinnosti proti nepříznivému dopadu emisí na stav vod**

Nepřímým důsledkem komplexního vyhodnocení a kvantifikace dopadů emisí na stav vod je možnost lépe zacílit (zefektivnit) příslušná opatření a přispět k účinnějšímu hospodaření s vodou. Náklady na opatření (investiční výdaje) tvoří největší část z plánovaných původních celkových nákladů. Realizací metodiky dojde ke snížení těchto nákladů ve dvou rovinách. Na jedné straně se sníží náklady z důvodu nalezení efektivnějších opatření (např. s vyšší účinností) a na druhé straně kvalitnější vymezení problematických míst omezí náklady do míst, kde by bylo jejich vynaložení neefektivní a často zbytečné. Celková úspora nákladů na opatření za celou republiku je dle expertního odhadu 20 % z celkových nákladů na základní opatření aplikovaná v prvních plánech povodí (např. na stavbu a intenzifikaci čistíren odpadních vod) a její absolutní výše je cca 25 mil. Kč.



- **Zvýšení účinnosti monitoringu složek životního prostředí**

Přesnější určení zdrojů znečištění (emisí) umožní zefektivnit výběr místa a četnost monitoringu jakosti vod (zacílit jej přednostně na příslušné zdroje) a zvýší efektivitu monitoringu o více než 20 %. Zlepšení efektivnosti monitoringu bude mít následný pozitivní efekt na kvalitu poskytovaných dat.

- **Zlepšení efektivity využití dusíku a fosforu**

Vlivem zlepšení synchronizace dostupnosti dusíku a fosforu v zemědělství a jeho odběru porostem lze zvýšit efektivitu využití dusíku o 5–20 % (Raun a Johnson, 1999) a fosforu o 10 až 15 % (Shenoy a Kalagudi, 2005). Lepší využitelností dusíku a fosforu rostlinami je možné snížit velikost dávky průmyslových hnojiv do půdy, a tím i náklady na výživu rostlin. Celkové odhadované snížení nákladů při zlepšení efektivity využití dusíku o 5 % a fosforu o 10 % na hnojení je 290 Kč na ha orné půdy. Tento efekt lze předpokládat i u dalších důležitých prvků pro výživu rostlin, jako je hořčík, vápník či draslík.

- **Vliv na zaměstnanost**

Z hlediska zaměstnanosti by aplikace metodiky vedla k zachování 3 pracovních míst ve výzkumné organizaci, případně by umožnila vznik 3 nově vytvořených pracovních míst. Vyšší efektivnost využití hnojiv (nižší náklady) v zemědělských podnicích současně povede k vyšší konkurenceschopnosti těchto podniků v rámci společného trhu. Tím bude rovněž zajištěna trvalá udržitelnost pracovních míst v zemědělských podnicích.

- **Nižší náklady na čištění odpadních vod**

Snížení emisí do vod sníží náklady na čištění odpadních vod ve vodohospodářských podnicích a současně prodlouží životnost technologických zařízení.

### **Další přínosy pro uživatele metodiky**

- **Zvýšení efektivity čištění odpadních vod**

Cílený výběr vhodnějšího opatření a technologií pro čištění odpadních vod umožní efektivnější odstraňování fosforu a dusíku v odpadních vodách. Dnes je možné využít více typů čištění s různou mírou efektivity (viz tabulku 2.11.5.4. v příloze metodiky).

- **Předcházení mimořádným událostem**

Kvalitní monitoring emisí povede ke snížení nákladů na krizový management v oblasti vodního hospodářství (předcházením krizí) a předcházení dodatečných nákladů, a to jak environmentálních, tak ekonomických (například úhyn ryb, dodatečné náklady na čištění atd.).

Omezení emisí dusíku a fosforu sníží ve stojatých vodách znečištění sinicemi. Nižší rozvoj sinic umožní delší využití stojatých vod pro rekreační účely.

Z uvedeného přehledu nákladů a přínosů je zřejmé, že pozitivní efekty významně převyšují nad negativními. Aplikace uvedené metodiky by měla kladný dopad nejen na zajištění dobrého stavu vod z environmentálního hlediska, ale také by byla vysoce efektivní z ekonomického hlediska pro uživatele metodiky.

## 6 SEZNAM POUŽITÉ SOUVISEJÍCÍ LITERATURY

### Legislativní předpisy

Council of the European Communities. 1991. Council Directive of 12 December 1991 concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources, 91/676/EEC.

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 166/2006 ze dne 18. ledna 2006, kterým se zřizuje evropský registr úniků a přenosů znečišťujících látek a kterým se mění směrnice Rady 91/689/EHS a 96/61/ES.

Nařízení vlády č. 103/2003 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a o používání a skladování hnojiv a statkových hnojiv, střídání plodin a provádění protierozních opatření v těchto oblastech.

Nařízení vlády č. 145/2008 Sb., kterým se stanoví seznam znečišťujících látek a prahových hodnot a údaje požadované pro ohlašování do integrovaného registru znečišťování životního prostředí.

Nařízení vlády č. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech, ve znění pozdějších předpisů.

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES ze dne 23. října 2000 ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky.

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/18/ES ze dne 12. prosince 2006 o ochraně podzemních vod před znečištěním a zhoršováním stavu.

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/1/ES ze dne 15. ledna 2008 o integrované prevenci a omezování znečištění (kodifikované znění). Nahradila směrnici 96/61 ES.

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/105/ES o normách environmentální kvality v oblasti vodní politiky.

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2013/39/EU ze dne 12. srpna 2013, kterou se mění směrnice 2000/60/ES a 2008/105/ES, pokud jde o prioritní látky v oblasti vodní politiky.

Směrnice Rady 96/61/ES ze dne 24. září 1996 o integrované prevenci a omezování znečišťování.

Vyhláška č. 24/2011 Sb., o plánech povodí a plánech pro zvládnutí povodňových rizik.

Vyhláška č. 252/2013 Sb., o rozsahu údajů v evidencích stavu povrchových a podzemních vod a o způsobu zpracování, ukládání a předávání těchto údajů do informačních systémů veřejné správy.

Vyhláška č. 330/2012 Sb., o způsobu posuzování a vyhodnocení úrovně znečištění, rozsahu informování veřejnosti o úrovni znečištění a při smogových situacích.

Vyhláška č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění vyhlášky č. 146/2004 Sb. a vyhlášky č. 515/2006 Sb.

Vyhláška č. 431/2001 Sb., o obsahu vodní bilance, způsobu jejího sestavení a o údajích pro vodní bilanci.

Vyhláška č. 49/2011 Sb., o vymezení útvarů povrchových vod.

Vyhláška č. 98/2011 Sb., o způsobu hodnocení stavu útvarů povrchových vod, způsobu hodnocení ekologického potenciálu silně ovlivněných a umělých útvarů povrchových vod a náležitostech programů zjišťování a hodnocení stavu povrchových vod.

Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění zákona č. 320/2002 Sb., zákona č. 274/2003 Sb., zákona č. 20/2004 Sb., zákona č. 167/2004 Sb., zákona č. 127/2005 Sb., zákona č. 76/2006 Sb., zákona č. 186/2006 Sb. a zákona č. 222/2006 Sb.

Zákon č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a omezení znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů (zákon o integrované prevenci), ve znění zákona č. 521/2002 Sb., zákona č. 437/2004 Sb., zákona č. 695/2004 Sb., zákona č. 444/2005 Sb., zákona č. 222/2006 Sb. a zákona č. 25/2008 Sb.

Zákon č. 25/2008 Sb., o integrovaném registru znečišťování životního prostředí a integrovaném systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí a o změně některých zákonů.

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění zákona č. 76/2002 Sb., zákona č. 320/2002 Sb., zákona č. 274/2003 Sb., zákona č. 20/2004 Sb., zákona č. 413/2005 Sb., zákona č. 444/2005 Sb., zákona č. 186/2006 Sb., zákona č. 222/2006 Sb., zákona č. 342/2006 Sb., zákona č. 25/2008 Sb., zákona č. 167/2008 Sb., zákona č. 181/2008 Sb., zákona č. 157/2009 Sb., zákona č. 227/2009 Sb., zákona č. 281/2009 Sb. a zákona č. 150/2010 Sb.

### **Metodické dokumenty**

European Commission. Common Implementation Strategy for The Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance Document No. 3. Analysis of Pressures and Impacts. Published by the Directorate General Environment of the European Commission, Brussels. 2003. ISBN 92-894-5123-8, ISSN 1725-1087.

European Commission. Common Implementation Strategy for The Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance Document No. 11 Planning process. Published by the Directorate General Environment of the European Commission, Brussels. 2003. ISBN 92-894-5614-0, ISSN 1725-1087.

European Commission. Common Implementation Strategy for The Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance document No. 25 on Chemical Monitoring of Sediment and Biota under The Water Framework Directive, Luxembourg 2010, 73 p. ISBN 978-92-79-16224-4.

European Commission. Common Implementation Strategy for The Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance Document No. 28. Technical Guidance on the preparation of an inventory of emissions, discharges and losses of priority and priority hazardous substances. 2012, 67 p. ISBN 978-92-79-23823-9.

European Commission. Guidance Document for the implementation of the European PRTR. 2008.

European Commission. 391 FINAL and 398 FINAL: Source Identification and Emission Controls, Concept paper on the control of emissions, discharges and losses of priority substances and priority hazardous substances in the framework of article 16 of Directive 2000/60/EC (Water Framework Directive). 2006.

Draft technical guidance on the preparation of an inventory of emissions, discharges and losses of priority and hazardous substances, version 10.3 (Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC)), [online]. October 2011;

Dostupné na:

<[http://circa.europa.eu/Members/irc/env/wfd/library?l=/strategic\\_ordination/k\\_meetings\\_2011/meeting\\_november\\_2011/documents\\_meeting/wgescg08091111-9/\\_EN\\_1.0\\_&a=i](http://circa.europa.eu/Members/irc/env/wfd/library?l=/strategic_ordination/k_meetings_2011/meeting_november_2011/documents_meeting/wgescg08091111-9/_EN_1.0_&a=i)>

- Durčák, M. Metodika pro výběr a hodnocení reprezentativnosti monitorovacích míst prozjišťování a hodnocení chemického stavu útvarů povrchových vod tekoucích (kategorie řeka) a chemických ukazatelů pro hodnocení ekologického stavu útvarů povrchových vod tekoucích. Praha, VÚV TGM, v.v.i., 2011.
- Eurostat. Data Collection Manual for the OECD/Eurostat Joint Questionnaire on Inland Waters Tables 1 – 7. Concepts, definitions, current practices, evaluations and recommendations. Version 2.3.2010.
- Hejzlar, J. Metodika bilanční analýzy zdrojů živin v povodí. Biologické centrum AV ČR, Hydrobiologický ústav. České Budějovice. 2010. 11 s.
- Jágllová, V., Šnajdr, M. eds. Zneškodňování odpadních vod v obcích do 2000 ekvivalentních obyvatel. Metodická příručka. MŽP. 2009. 77 s.
- Kabelková, I., Havlík, V., Kuba, P. a Sýkora, P. Metodická příručka Posuzování dešťových oddělovačů jednotných stokových systémů v urbanizovaných územích, ČVTVHS. 2010.
- Kozlová, M. Metodika stanovení prahových hodnot pro podzemní vodu v interakci s povrchovou vodou, VÚV TGM, v.v.i, Praha. 2011.
- Manuál pro plánování v povodí ČR. Praktická příručka implementace. Praha, MZe a MŽP, verze 4.1, listopad 2004.
- Metodický pokyn č. 14 odboru ochrany vod Ministerstva životního prostředí k nařízení vlády č. 229/2007 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech. Věstník MŽP. 2007(10).
- Metodický pokyn pro posuzování žádostí o výjimku z ustanovení § 39 odst. 1 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů pro použití závadných látek ke krmení ryb [§ 39 odst. 7 písm. b) vodního zákona] a k úpravě povrchových vod na nádržích určených pro chov ryb [§ 39 odst. 7 písm. d) vodního zákona].
- Metodika pro výpočet ročních látkových odnosů. MKOL, 2011. Podklady pro jednání na 15. poradě expertní skupiny SW (Povrchové vody) Mezinárodní komise pro ochranu Labe, která se konala 30–31. 8. 2011 v Magdeburku. Pracovní materiál.
- Rosendorf, P. Metodika hodnocení všeobecných fyzikálně-chemických složek ekologického stavu útvarů povrchových vod tekoucích. Praha, VÚV TGM, v.v.i., 2011a.
- Rosendorf, P., Fiala, D. Metodika vymezení zranitelných oblastí podle eutrofizace vod. 2011, VÚV TGM, Ministerstvo životního prostředí, Praha. Certifikovaná metodika. 2011b. 51 s.
- Rosendorf, P. ed. Omezování plošného znečištění povrchových a podzemních vod v ČR, projekt Rady vlády ČR pro výzkum a vývoj VaV/510/4/98, souhrnná závěrečná zpráva za období řešení 1998–2002. 2003. 271 s.
- Rosendorf, P., Prchalová, H., Rieder, M. eds. Pracovní cíle dobrého stavu vodních útvarů povrchových a podzemních vod. Verze 2.1, červen 2004. Praha, VÚV T.G.M., 34 s.
- Stránský, D., Havlík, V., Kabelková, I., Metelka, T., Sýkora, P., Dolejš, M., Haloun, R., Mucha, A., Pryl, K. Metodická příručka posouzení stokových systémů urbanizovaných povodí [online]. Asociace čistírenských expertů ČR. Praha. 2009. 83 s. Dostupné na <[http://www.opzp.cz/soubor-ke-stazeni/17/5237-metodicka\\_prirucka\\_stokovy\\_system\\_090604.pdf](http://www.opzp.cz/soubor-ke-stazeni/17/5237-metodicka_prirucka_stokovy_system_090604.pdf)>.

TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami.

TP 202 Monitorování srážkoodtokových poměrů dálnic a rychlostních silnic. Ministerstvo dopravy, Odbor infrastruktury, prosinec 2008, 33 s.

Vyskoč, P., Prchalová, H., Rosendorf, P., Kristová, A. a kol. Metodické postupy pro hodnocení významnosti jednotlivých typů zdrojů znečištění s ohledem na aplikaci imisně-emisního přístupu v oblasti ochrany vod. Certifikovaná metodika. Ministerstvo životního prostředí ČR, Vršovická 65, 10010 Praha 10, 25. 4. 2014.

### Datové a informační zdroje

Biochemický průzkum lesů jako podklad pro dlouhodobé využívání krajiny v ČR [online] VÚKOZ, v.v.i. [citováno 20. 12. 2013]. Dostupné na:  
<[http://www.norwaygrantcz0074.eu/joomla/index.php?option=com\\_content&view=article&id=56&Itemid=76&lang=cs.](http://www.norwaygrantcz0074.eu/joomla/index.php?option=com_content&view=article&id=56&Itemid=76&lang=cs.)>

Diffuse Air Releases (Art 8) under the European Pollutant Release and Transfer Register (E-PRTR) Regulation [online]. European Environment Agency [cit. 7. 9. 2011]. Dostupné na:  
<<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/european-pollutant-release-and-transfer-register-e-prtr-regulation-art-8-diffuse-air-data>>.

European Environment Agency .European Pollutant Release and Transfer Register [online]. [cit. 7. 9. 2011]. Dostupné na <<http://prtr.ec.europa.eu/>>.

Geografický informační systém o půdě (SOWAC GIS). [online] VÚMOP, v.v.i. [cit. 20. 12. 2013]. Dostupné na:<<http://www.sowac-gis.cz/>>.

IRZ - Integrovaný registr znečišťování životního prostředí [online]. MŽP, CENIA [cit. 20. 12. 2013]. Dostupné na <<http://www.irz.cz>>.

IS ARROW. Informační systém monitoringu kvality vod [online]. ČHMÚ [cit. 20. 12. 2013]. Dostupné na <<http://hydro.chmi.cz/isarrow>>.

Jednotný informační systém o IPPC [online]. MŽP, MPO a MZe [cit. 20. 12. 2013]. Dostupné na <<http://www.mzp.cz/www/ippc.nsf>>.

LPIS–Integrovaný informační systém evidence půdy dle uživatelských vztahů. [online]. MZe [cit. 20. 12. 2013]. Dostupné na: <<http://www.lpis.cz/>>.

Národní geoportál INSPIRE [online]. CENIA [cit. 20. 12. 2013]. Dostupné na <<http://geoportal.gov.cz>>.

Pasportizace pesticidů [online]. ČHMÚ [cit. 20. 12. 2013]. Dostupné na<<http://hydro.chmi.cz/pasporty>>.

RES – Registr ekonomických subjektů [online]. ČSÚ [cit. 20. 12. 2013]. Dostupné na <[http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/registr\\_ekonomickyh\\_subjektu](http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/registr_ekonomickyh_subjektu)>.

SEKM – Systém evidence kontaminovaných míst [online]. MŽP–CENIA [cit. 20. 12. 2013]. Dostupné na <<http://info.sekm.cz>>.

Spotřeba přípravků na ochranu rostlin [online]. Státní rostlinolékařská správa [cit. 20. 12. 2013]. Dostupné na <<http://eagri.cz/public/web/srs/portal/pripravky-na-or/spotreba-pripravku-na-or/spotreba-v-jednotlivych-letech/>>.

Znečištění ovzduší na území České republiky v roce 2011 [online]. ČHMÚ, úsek ochrany čistoty ovzduší [cit. 20. 12. 2013]. Dostupné na <<http://www.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/groc/gr11cz/sezobr.html>>.

## Ostatní

- Adamec, V. a kol. Výzkum zátěže životního prostředí z dopravy. Závěrečná zpráva za roky 2001–2005, projekt VaV č. CE 801 210 109. Brno: Centrum dopravního výzkumu. 2006. 86 s.
- Allen, A.G., Nemitz, E., Shi, J.P., Harrison, R.M., Greenwood, J.C. Size distribution of trace metals in atmospheric aerosols in the United Kingdom. *Atmospheric Environment* 35. 2001 s. 4581–4591.
- Atkins, D.H.F. and Eggleton, A.E.J. Studies of atmospheric washout and deposition of C-BHC, dieldrin and p,p-DDT using radiolabelled pesticides. In *Proceedings of the Symposium on Nuclear Techniques in Environmental Pollution*, Salzburg (Austria). 1971.
- Atkinson, R., Kwok, E.S.C., Arey, J. Photochemical processes affecting the fate of pesticides in the atmosphere, *Brighton Crop Prot. Conf. - Pests Dis.* 2.1992.s.469–476.
- ATSDR .Toxicological profile for hexachlorobenzene. Atlanta, GA, US Department of Health and Human Services, Public Health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry. 2000.
- Baartmans, R. et al. .2009. DSS Handbook SOCOPSE [online] . Dostupné na <<http://www.socopse.eu>>
- Beneš, S. Obsahy a bilance prvků ve sférách životního prostředí. II. část – Vstupy prvků do půd zvětráváním hornin, atmosférickými spady, aplikací hnojiv a ostatních surovin ve srovnání s výstupy erozní činnosti, podzemními vodami a sklizní zemědělských plodin. Ministerstvo zemědělství České republiky. Praha. 1994. ISBN 80-7084-090-0.
- Beránková, D., Brtníková, H., Kupec, J, Mlejnková, H., Huzlík, J., Prax, P. Parametry jakosti a množství povrchového splachu z dálnic. *VTEI Vodohospodářské technicko-ekonomické informace*, 2009, roč. 51, č. 3. s. 8–11. ISSN 0322 - 8916.
- Bidleman, T.F. Atmospheric processes. *Environmental Science and Technology* 22 (4), 1988 s. 361–367.
- Bossard, M., Feranec, J., Otahel, J. Definice tříd CLC. Přel. M. Koželuh. Evropská agentura pro životní prostředí, 2000. 71 s.
- Cincinelli, A., Del Bubba, M., Martellini, T., Gambaro A. and Lepri, L. Gas-particle concentration and distribution of n-alkanes and polycyclic aromatic hydrocarbons in the atmosphere of Prato, Italy, *Chemosphere*. 2007. 68 (3) , s. 472–478.
- Dlabal, J., Rosendorf, P., Prchalová, H., Kult, A. Podklady pro MŽP k identifikaci významných rozptýlených zdrojů úniků znečišťujících látek sledovaných v IRZ – „oblast vody“. Zpráva o řešení zakázky malého rozsahu „Zvyšování expertní kapacity a informovanosti veřejnosti o IRZ v roce 2009 – expertní služby“. Praha: ČHMU, CENIA, VÚV TGM, v.v.i., 2009.
- Fiala, D., Rosendorf, P. Plošné zdroje fosforu v povodí VN Orlík. Sborník konference Revitalizace Orlické nádrže, 6.–7. října 2009, Kulturní dům Písek. Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích, 2009. s. 75–86.
- Fučík, P., Kvítek, T., Lexa, M., Novák, P., Bílková, A. Assessing the stream water quality dynamics in connection with land use in agricultural catchments of different scales. *Soil & Water Res.* 3, 2008. s. 98–112.
- Fuksa, J. K., Kristová, A., Mičanik, T., Prchalová, H., Vyskoč, P. Nebezpečné látky: Nepřímé hodnocení dopadů na vodní útvary povrchových vod. Praha, VÚV T.G.M. 2004. 30 s.
- Gustin, M. S. Are mercury emissions from geologic sources significant? A status report, *Sci. Total Environ.*2003. 304(1–3).s. 153–167.

- Halsall, C.J., Sweetman, A.J., Barrie, L.A. and Jones, K.C. Modelling the behaviour of PAHs during atmospheric transport from the UK to the Arctic, *Atmos Environ.* 2001. 35 (2) s. 255–267.
- Henke, K. R. Arsenic: environmental chemistry, health threats and waste treatment. 2009. ISBN 978-0470-02-7585.
- Hoff, R. M., Muir, D.C.G., Grift, N.P. Annual cycle of polychlorinated biphenyls and organohalogen pesticides in air in southern Ontario. 2. Atmospheric transport and sources. *Environmental Science and Technology.* 1992. 26 s. 276–283.
- Hrabánková, A., Rosendorf, P., Prchalová, H., Klír, J. (eds.) Zpráva České republiky o stavu a směrech vývoje vodního prostředí a zemědělských postupů podle článku 10 a přílohy V Směrnice Rady 91/676/EHS o dusičnanech. Výzkumná zpráva. Praha, Brusel: Ministerstvo životního prostředí ČR. 2008. 60 s.
- Hrkal, Z. Antropogenní tlaky na stav půd, vodní zdroje a vodní ekosystémy v české části mezinárodního povodí Labe; B9 „Přehled toxických prvků a vymezení jejich anomálního výskytu v povodí Labe“, SP/2e7/229/08, VÚV TGM, v.v.i, Praha. 2010.
- <http://echa.europa.eu>
- <http://scorecard.goodguide>.
- [http://www.atsdr.cdc.gov\\_expert.com](http://www.atsdr.cdc.gov_expert.com)
- <http://www.biomonitoring-cz.eu>
- <http://www.environmental-com> (Scorecard – The Pollution Information Site)
- <http://www.greenfacts.org>(Scientific Facts on Arsenic)
- <http://www.hc-sc.gc.ca> (Health Canada)
- <http://www.inchem.org>
- <http://www.norwaygrantcz0074.eu/joomla>
- <http://www.npi.gov.au> (National Pollutant Inventory)
- Chang, M. B., Huang, C.K., Wu, H.T., Lin, J.J. and Chang, S.H., Characteristics of heavy metals on particles with different sizes from municipal solid waste incineration. *Journal of Hazardous Materials.* 2000. 79 s. 229–239.
- Ilyin, I., Rozovskaya, O., Sokovykh, V., Travnikov, O. Atmospheric Modelling of Heavy Metal Pollution in Europe: Further Development and Evaluation of theMSCE-HM Model. EMEP/MSC-E Technical Report 4/2007. Meteorological Synthesizing Centre – East of EMEP, Moscow, Russia. 2007.
- Inverfeld, A. and Lindquist, O. Atmospheric oxidation of elemental mercury by ozone in the aqueous phase, *Atmos. Environ.* 1986. 20 (8). s.1567–1573.
- Jinzhua Ma, Yongchun Liu, Hong He. Degradation kinetics of anthracene by ozone on mineral oxides. *Atmospheric Environment.* 2010. 44. 2010. s. 4446–4453.
- Just, T. Zdroje znečištění vod v povodí vodárenské nádrže Želivka. In: Pitná voda z údolních nádrží 1995. České Budějovice, W&ET Team, 1995. s. 162–169.
- Just, T. Kvalita vody v Bílině a zdroje znečištění v jejím povodí. *Vodní hospodářství.* 1999. 49( 9). s.181–185.
- Just, T., Fuchs, P., Písařová, M. Odpadní vody v malých obcích. VÚV TGM, AOPK ČR a Ústav pro ekopolitiku, o.p.s., 2. upravené vydání, 2004.118 s. ISBN 80-903244-5-2.
- Kavka, M. Normativy pro zemědělskou a potravinářskou výrobu: technologické, technické a ekonomické normativní ukazatele. Praha: ÚZPI 2006, 400 s. ISBN 80-7271-163-6.

- Klíř, J. Evidence hnojení, nitrátová směrnice. Prezentace ze semináře v Šumperku 8. 1. 2009. VÚRV, v.v.i., 2009. 139 s.
- Klíř, J. Aktuální požadavky na používání a skladování hnojiv. Zemědělský svaz ČR a Institut vzdělávání v zemědělství, o.p.s. 2010. 41 s. ISBN 978-80-87262-07-8.
- Kodeš, V., Kozák, J., eds. . Výskyt a pohyb pesticidů v hydrosféře a nové metody optimalizace monitoringu pesticidů v hydrosféře ČR. Projekt MŠMT č. 2B06095. Závěrečná souhrnná zpráva. Praha: Český hydrometeorologický ústav a Česká zemědělská univerzita v Praze. 2011.
- Kráska, J., Dostál, T., Vrána, K. Erozní mapa ČR a její využití. Vodní hospodářství. 2010, (2), s. 28–31. ISSN 1211-0760.
- Krejčí, V., Kabelková, I. Odvodnění urbanizovaných území – koncepční přístup, spec. publikace, Noel 2000, s.r.o., Brno, Česká republika 2003. ISBN 80-86020-39-8.
- Lane, D.A., Schroeder, W.H., Johnson, N.D. On the spatial and temporal variations in atmospheric concentrations of hexachlorobenzene and hexachlorocyclohexane isomers at several locations in the province of Ontario, Canada. Atmospheric Environment. 1992. 26A (1). s. 31–42.
- Lindberg, S., Bullock, R., Ebinghaus, R., Engstrom, D., Feng, X., Fitzgerald, W., Pirrone, N., Prestbo, E., and Seigneur, C. A Synthesis of Progress and Uncertainties in Attributing the Sources of Mercury in Deposition, *Ambio*, 36(1), 19–32, 2007. Manson and Sheu, 2002,
- Machálek, P., Modlík, M. Podklady pro MŽP k identifikaci významných rozptýlených zdrojů úniků znečišťujících látek sledovaných v IRZ – „oblast ovzduší“. Zpráva o řešení zakázky malého rozsahu „Zvyšování expertní kapacity a informovanosti veřejnosti o IRZ v roce 2009–expertní služby“. Praha: ČHMÚ, CENIA, VÚV TGM, v.v.i., 2009.
- Malcolm, H., Howe, P., Dobson, S. Chlorobenzenes other than hexachlorobenzene: environmental aspects. World Health Organization. Geneva. 2004. ISSN 1020-6167.
- Mandal, B.K. and Suzuki, K.T. Arsenic round the world: a review, *Talanta* .2002). s. 201–235..
- Mason, R.P., Fitzgerald, W.F., and Morel, F. M. M. The biogeochemical cycling of elemental mercury: anthropogenic influences, Pergamon Press., Oxford. 1994.
- Mičaník, T., Šlouf, V., Kodeš, V., Sýkora, F. Program na snížení znečištění povrchových vod nebezpečnými závadnými látkami a zvláště nebezpečnými závadnými látkami 2010 – 2013. VÚV TGM, v.v.i. 2010.
- Montgomery, J.H. Groundwater Chemicals. Desk references. Fourth edition. CRC Press Taylor and Francis Group, Boca Raton, Florida. 2007.
- Munthe, J. Aqueous Oxidation of Elemental Mercury by Ozone. *Atmospheric Environment Part. A*. 1992. 26 (8), s. 1461-1468, DOI:10.1016/0960-1686(92)90131-4.
- Národní implementační plán Stockholmské úmluvy v České republice. Schválený vládou ČR dne 7. prosince 2005 usnesením č. 1572.
- Němeček et al. Digitální mapa půd v měřítku 1 : 200 000. Praha, Katedra pedologie a geologie, Česká zemědělská univerzita. 1996.
- Norwegian Institute for Water Research (NIVA). Development of HARP Guidelines: Harmonised Quantification and Reporting Procedures for Nutrients [online]. 2000. Dostupné na <<http://www.klif.no/publikasjoner/vann/1759/ta1759.pdf>>.
- Nriagu, J.O., Nieboer, E. Chromium in the natural and human environments. *Advances in Environmental Science and Technology*. 1988. 20.572 s. ISBN-10: 0-471-85643-6.



- Pacyna, E.G. et al. Current and future emissions of selected heavy metals to the atmosphere from anthropogenic sources in Europe. *Atmospheric Environment*. 2007. 41 (38). s. 8557–8566.
- Pacyna, J.M. Atmospheric Emission of Arsenic, Cadmium, Lead and Mercury from High Temperature Processes in Power Generation and Industry. In: *Lead, Mercury, Cadmium and Arsenic in the Environment*. T.C.Hutchinson and K.M.Meema (Eds.), Scope 31, John Wiley and Sons, Chichester. 1987. S. 69–87.
- Pacyna, J.M. SOCOPE. Source Control of Priority Substances in Europe, Workpackage 2 – D2. 1. Material Flow Analysis for selected Priority Substances. [online]. Sixth Framework Programme, Project contract no. 037038.2009. Dostupné na <<http://www.socope.eu>>.
- Pechar, L., Chmelová, I., Potužák, J., Šulcová, J. Dynamika dusíku a fosforu v eutrofních rybnících. *Sborník příspěvků Konference Revitalizace Orlické nádrže*. 6.–7. října 2009. Písek. Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích, 2009. s. 118–125.
- Pícek, J., Vyskoč, P., Rosendorf, P. Simulační model vodohospodářské bilance jakosti povrchových vod. *Software*. Praha VÚV TGM, v.v.i., 2009.
- Písařová, M., Mrázková, M., Fuchs, P. Postup při volbě a schvalování způsobu zneškodňování odpadních vod v obcích do 2000 ekvivalentních obyvatel. VÚV TGM, Praha. 2003.50 s. ISBN 80-85900-50-5.
- Pitter, P. *Hydrochemie*. 4. vydání. VŠCHT Praha. 2009. ISBN 978-80-7080-701-9
- Plán mezinárodní oblasti povodí Dunaje. Mezinárodní komise pro ochranu Dunaje, 2009.
- Plán mezinárodní oblasti povodí Labe. Mezinárodní komise pro ochranu Labe [online]. 2009. Dostupné na [http://www.mzp.cz/cz/plany\\_mezinarodnich\\_povodi](http://www.mzp.cz/cz/plany_mezinarodnich_povodi)
- Plán mezinárodní oblasti povodí Odry. Mezinárodní komise pro ochranu Odry před znečištěním, 2009.
- Plán národní části mezinárodní oblasti povodí Dunaje. Ministerstvo životního prostředí ČR, 2009.
- Plán národní části mezinárodní oblasti povodí Labe. Ministerstvo životního prostředí ČR, 2009.
- Plán národní části mezinárodní oblasti povodí Odry. Ministerstvo životního prostředí ČR, 2009.
- Plán oblasti povodí Berounky. Povodí Vltavy, státní podnik, 2009.
- Plán oblasti povodí Dolní Vltavy. Povodí Vltavy, státní podnik, 2009.
- Plán oblasti povodí Dyje 2010–2015. Povodí Moravy, státní podnik, 2009.
- Plán oblasti povodí Horní Vltavy. Povodí Vltavy, státní podnik, 2009.
- Plán oblasti povodí Horního a středního Labe. Povodí Labe, státní podnik, 2009.
- Plán oblasti povodí Moravy 2010–2015. Povodí Moravy, s. p., 2009.
- Plán oblasti povodí Odry. Povodí Odry, státní podnik, 2009.
- Plán oblasti povodí Ohře a dolního Labe. Povodí Ohře, státní podnik, 2009.
- Poissant, L., Koprivnjak, J.F. Fate and atmospheric concentration of a-and g-hexachlorocyclohexane in Quebec, Canada. *Environmental Science and Technology*. 1996. 30. S. 845–851.
- Potužák, J., Duras, J., Borovec, J., Rucki, J. Rybníky Dehtář a Hejtman–látkové bilance. *Sborník příspěvků. Konference Revitalizace Orlické nádrže 2010*, Písek 12.–13.10. 2010.

- Raun, W.R., Johnson G.V. Improving nitrogen use efficiency for cereal production. *Agronomy Journal*, 1999. 91. s. 357–363.
- Richtr J., Hejzlar J., Semančíková E. Koncentrace a formy fosforu v odtoku z malých zemědělských povodí v povodí nádrže Orlík. Sborník konference Revitalizace Orlické nádrže 2009, 6.–7. října 2009, Kulturní dům Písek, Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích, 2009. s. 65–74.
- Ritz, M., Bartoňová, L., Klika, Z. Emise těžkých kovů a polyaromatických uhlovodíků při spalování uhlí v průmyslových a malých topeništích. Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava. Řada hornicko-geologická [online]. 2003. Volume XLIX (1).s. 69-82, ISSN 0474-8476. Dostupné na <<http://gse.vsb.cz/2003/XLIX-2003-1-69-82.pdf>>
- Rosendorf, P. ed. Omezování plošného znečištění povrchových a podzemních vod v ČR, projekt Rady vlády ČR pro výzkum a vývoj VaV/510/4/98, souhrnná závěrečná zpráva za období řešení 1998–2002, 2003, 271 s.
- Rosendorf et Fiala, (nepubl.) Vlivy zemědělsky obhospodařovaných povodí na kvalitu odtékající vody, In: Mičaník, T. (ed.): Výzkum a ochrana hydrosféry–výzkum vztahů a procesů ve vodní složce životního prostředí, orientovaný na vliv antropogenních tlaků, její trvalé užívání a ochranu, včetně legislativních nástrojů. Výzkumný záměr č. 0002071101, VÚV T.G.M., v.v.i.
- Shenoy, V., Kalagudi, G. Enhancing plant phosphorus use efficiency for sustainable cropping, *Biotechnology Advances*. 2005. 23 (7–8). s. 501–513.
- Schroeder, W. H. and Munthe, J. Atmospheric mercury – An overview, *Atmos. Environ.* 1998. 32(5). s 809–822.
- Slinn, W.G.N., Hasse, L., Hicks, B.B., Hogan, A.W., Lai, D., Liss, P.S., Munnich, K.O., Sehmel, G.A., Vittori, O. Some aspects of the transfer of atmospheric trace constituents past the air–sea interface. *Atmospheric Environment*. 1978. 12 s. 2055–2087.
- Spini, G., Profumo, A., Riolo, C., Dalla Stella, C., Zecca, E. Speciation of arsenic in the atmosphere. *Toxicological & Environmental Chemistry*. 1994. 46(1), s. 81–95. DOI: 10.1080/02772249409358101.
- Sucharová, J., Suchara, I. and Holá, M. Obsah 37 prvků v mechu a časové a prostorové změny hodnot v České republice během posledních 15 let. Čtvrtý český biomonitorovací průzkum prováděný v rámci mezinárodního programu OSN EHK ICP-Vegetace 2005/2006.- VÚKOZ, Průhonice. 2008. 96 s.
- Tsai, Y. I., Kuo S. C. , Lin, Y.H. Temporal characteristics of inhalable mercury and arsenic aerosols in the urban atmosphere in southern Taiwan. *Atmos. Environ.* 2003. 37 s. 3401.
- Vyskoč, P., Prchalová, H., Rosendorf, P., Kristová, A. a kol. Metodické postupy pro hodnocení významnosti jednotlivých typů zdrojů znečištění s ohledem na aplikaci emisně-emisního přístupu v oblasti ochrany vod, Praha VÚV TGM, v.v.i. 2012. 105 s.
- Vyskoč, P., Richter, P., Mičaník, T., Filippi, R. Internetový portál pro publikaci výsledků vyhodnocení jakosti povrchových vod v profilech sledování [online]. VÚV TGM, v.v.i. 2011. Dostupné na <<http://heis.vuv.cz/projekty/vyhodnocenijakostipov>>
- Vyskoč, P., Pícek, J., Semerádová, S. Aplikace pro stanovení emisních limitů kombinovaným způsobem. Software. Praha VÚV TGM, v.v.i. 2009.
- Wallenhorst, T., Krauß, P. and Hagenmaier, H. PCDD/F in ambient air and deposition in Baden-Württemberg, Germany. *Chemosphere*. 1997. 34( 5-7), s. 1369–1378.
- WFD CIRCA Library. Substance source screening sheets [online]. Technical background documents have been compiled in the preparation of the Commission proposal on the Directive on environmental quality standards (COM(2006) 397 final. Dostupné na

<[http://circa.europa.eu/Public/irc/env/wfd/library?l=/framework\\_directive/thematic\\_documents/priority\\_substances/supporting\\_background&vm=detailed&sb=Title](http://circa.europa.eu/Public/irc/env/wfd/library?l=/framework_directive/thematic_documents/priority_substances/supporting_background&vm=detailed&sb=Title)>.

Wischmeier, W. H., Smith, D. D. Predicting Rainfall Erosion Losses – A Guide to Conservation Planning, Agr. Handbook, 537, US Dept. of Agriculture, Washington. 1978.

Zeměměřický úřad. Katalog objektů ZABAGED® . Aktualizované vydání 2011 [online]. Dostupné na <<http://www.cuzk.cz/>>.

Zpráva České republiky (Zpráva 2005) dle článku 15 Směrnice 2000/60/ES Evropského parlamentu a Rady ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky. Zpracováno pro Ministerstvo životního prostředí ČR, Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Praha. Únor 2005. 199 s.

## 7 SEZNAM PUBLIKACÍ, KTERÉ PŘEDCHÁZELY METODICE

- European Commission. Common Implementation Strategy for The Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance Document No. 28. Technical Guidance on the preparation of an inventory of emissions, discharges and losses of priority and priority hazardous substances. 2012, 67 p. ISBN 978-92-79-23823-9.
- Kodeš, V., Kozák, J., eds. Výskyt a pohyb pesticidů v hydrosféře a nové metody optimalizace monitoringu pesticidů v hydrosféře ČR. Projekt MŠMT č. 2B06095. Závěrečná souhrnná zpráva. Praha: Český hydrometeorologický ústav a Česká zemědělská univerzita v Praze. 2011.
- Mičaník, T., Šlouf, V., Kodeš, V., Sýkora, F. Program na snížení znečištění povrchových vod nebezpečnými závadnými látkami a zvláště nebezpečnými závadnými látkami 2010 – 2013. VÚV TGM, v.v.i. 2010.
- Vyskoč, P., Beneš, J., Prchalová, H., Rosendorf, P., Kristová, A., Mičaník, T., Svobodová, J., Semerádová, S., Richter, P., Matoušová, L. Stanovení podílu emisí znečišťujících látek z různých zdrojů do povrchových vod. In Vodní nádrže 2013. Brno: Povodí Moravy, s.p., 2013, díl 1, s. 39–43.
- Vyskoč, P., Prchalová, H., Mičaník, T., Rosendorf, P., Kristová, A. a Svobodová, J. Postupy hodnocení významnosti zdrojů a cest emisí znečišťujících látek do vody. In Vodohospodářské technicko-ekonomické informace, 2014, roč. 56, č. 1, s. 2–7. ISSN 0322-8916.
- Vyskoč, P., Prchalová, H., Rosendorf, P., Kristová, A. a kol. Metodické postupy pro hodnocení významnosti jednotlivých typů zdrojů znečištění s ohledem na aplikaci emisně-emisního přístupu v oblasti ochrany vod. Certifikovaná metodika. Ministerstvo životního prostředí ČR, Vršovická 65, 10010 Praha 10, 25. 4. 2014.

## 8 SEZNAM ZKRATEK

AZZP	agrochemické zkoušení zemědělských půd
BFI	base flow index (index základního odtoku)
BPEJ	bonitovaná půdně ekologická jednotka
CEDA	Central European Data Agency
CENIA	Česká informační agentura životního prostředí
CIS	Common Implementation Strategy (Společná implementační strategie)
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČGS	Česká geologická služba
ČOV	čistírna odpadních vod
ČSÚ	Český statistický úřad
DIBAVOD	Digitální báze vodohospodářských dat
DPZ	dálkový průzkum země
EEA	European Environmental Agency (Evropská environmentální agentura pro životní prostředí)
EMEP	European Monitoring and Evaluation Programme
EPA	US Environmental Protection Agency
EQS	environmental quality standards
E-PRTR	European Pollutant Release and Transfer Register
FAO	Klasifikace půd dle FAO, Organizace pro výživu a zemědělství
HEIS VÚV	Hydroekologický informační systém VÚV TGM, v.v.i.
HBÚ AV ČR	Hydrobiologický ústav Akademie věd ČR
GIS	geografický informační systém
IDW	interpolační metoda (Inverse distance weighthening)
IRZ	Integrovaný registr znečištění
ISKO	Informační systém kvality ovzduší
ISPOP	Integrovaný systém plnění ohlašovacích povinností
LPIS	registr půdy, veřejný registr půdy, MZe (Land Parcel Identification System)
MKSP	Morfogenetický klasifikační systém půd
MPEVaK	Majetkoprávní evidence vodovodů a kanalizací
MZe	Ministerstvo zemědělství ČR
MŽP	Ministerstvo životního prostředí ČR
NACE	klasifikace ekonomických činností CZ-NACE
N	dusík

NEK	norma environmentální kvality
NEK-NPH	norma environmentální kvality, nejvyšší přípustná hodnota
NEK-RP	norma environmentální kvality, roční průměr
NL	nerozpuštěné látky
P	fosfor
PAU	polycyklické aromatické uhlovodíky
PM <sub>10</sub>	polévatý prach o velikosti do 10 µm
POPs	perzistentní organické látky
PRVKÚK	Plány rozvoje vodovodů a kanalizací území krajů České republiky
RES	Registr ekonomických subjektů
REZZO	Registr emisí a zdrojů znečištění ovzduší
RPZZ-NL	Registr průmyslových zdrojů znečištění část nebezpečné látky
SEKM	Systém evidence kontaminovaných míst
SFŽP	Státní fond životního prostředí
SRS	Státní rostlinolékařská správa
ÚKZUS	Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský
VÚKOZ	Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i.
VÚLHM	Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i.
VÚPE	Vybrané údaje provozní evidence
VÚRV	Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.
VÚV TGM	Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i.
ZABAGED	Základní báze geografických dat
ZVHS	Zemědělská vodohospodářská správa



*Odbor vodohospodářské politiky a protipovodňových opatření  
Těšnov 17, 117 05 Praha 1*

**v y d á v á**

## **OSVĚDČENÍ**

čj. 86113/2014-MZE-15121

o uznání uplatněné certifikované metodiky  
v souladu s podmínkami „Metodiky hodnocení výsledků výzkumných organizací  
a hodnocení výsledků ukončených programů (platná pro léta 2013 až 2015)“

### ***Metodika hodnocení dopadu emisí na vodní prostředí***

autoři: *Ing. Petr Vyskoč a kol.*

*Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i.  
Podbabská 2582/30, 160 00 Praha 6*

Vypracované v rámci výzkumného projektu č. QJ1220346.

V Praze dne 12.12.2014



Ing. Miroslav Král, CSc.  
ředitel odboru

**OPONENTNÍ POSUDEK****Metodika: Metodika hodnocení dopadu emisí na vodní prostředí**

Ing. Petr Vyskoč a kol., Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i.

<b>1) Splňuje metodika požadavky na strukturu certifikované metodiky?</b>	
I) Cíl metodiky	<b>ANO</b>
Hlavním cílem metodiky je vytvoření postupů pro hodnocení dopadu emisí na stav vod.	
II) Vlastní popis metodiky	<b>ANO</b>
Metodika prostřednictvím určení rizikových látek v povodí, charakteristiky prostředí a vlastností látek, identifikace významných zdrojů a cest rizikových látek s pomocí zpracování relevantních datových sad dostupných v celostátním měřítku stanovuje dílčí postupy umožňující v konečné fázi provést analýzu hodnocení rizika nebo množství vstupu znečišťujících látek do povrchových vod pro nejvýznamnější skupiny zdrojů a cest znečištění (přirozené pozadí, atmosférická depozice, vypouštění odpadních vod, zemědělství, stará kontaminovaná místa a vstup látek přes podzemní vody) a dále také umožňující identifikaci charakteru převažujících zdrojů podle údajů ze sledování výskytu látek v povrchových vodách.	
III) Vyjádření k „novosti postupů“	<b>ANO – jsou nové</b>
Postupy zpracované metodikou řeší v komplexní rovině nejvýznamnější a základní aspekty spojené s problematikou emisí a jejich vlivů na jakost povrchových vod a zároveň zohledňují využití získaných výstupů pro plánování v oblasti vod s důrazem na aktuální legislativní předpisy EU. Metodika shrnuje a zohledňuje dosavadní výstupy činností a projektů zabývajících se doposud pouze souvisejícími dílčími problematikami, na které tak zároveň navazuje.	
IV) Popis uplatnění metodiky (pro koho je určena, jakým způsobem bude uplatněna)	<b>ANO</b>
S ohledem na požadavky Směrnice 2000/60/ES Evropského parlamentu a Rady z 23. října 2000 ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky (dále Rámcová vodní směrnice) a to zejména v souvislosti s plánováním v oblasti vod je metodika primárně určena zpracovatelům plánů povodí, zejména státním podnikům Povodí. Nepřímo, jako uživatelům výsledků vyhodnocení dopadu emisí, je rovněž určena vodoprávním orgánům.	
V. Ekonomické aspekty (vyčíslení nákladů a ekonomického přínosu pro uživatele)	<b>ANO</b>
Metodika založená na komplexním přístupu k dané problematice vzhledem ke kladené vyšší náročnosti při zpracování daných postupů přinese na jedné straně náklady na její zavedení a aplikaci a na druhé straně však ve větší míře pozitivní přínos pro její uživatele. Podrobný rozbor je uveden v kapitole 5 na straně 152.	
VI) Seznam použité související literatury	<b>ANO</b>
Rozsáhlý seznam použité související literatury je dostatečně široký a odpovídající pro účely této metodiky, a je uveden v příslušné kapitole metodiky.	
VII) Seznam publikací, které předcházely metodice/Výstupy z originální práce	<b>ANO</b>
Seznam publikací je odpovídající.	
<b>2) Dedikace = uvedení odkazu na příslušný projekt VaV, výzkumný záměr nebo dotační program</b>	
<b>ANO</b>	
Metodika byla zpracována v rámci projektu QJ1220346 Emise a jejich dopad na vodní prostředí.	



<b>3) Uzavřená smlouvy o využití výsledků s konkrétním uživatelem</b>	<b>ANO</b>
Zpracovatel doložil uzavřenou smlouvu o využití výsledků se státním podnikem Povodí Vltavy, Holečkova 8, 150 24 Praha 5, IČ 70889953.	

<b>4) SOUHRNNÉ VYJÁDŘENÍ</b> (odpovídá požadavkům na certifikovanou metodiku)	<b>ANO</b>
Metodika odpovídá požadavkům na certifikovanou metodiku. Je zpracována přehledně a podrobně popisuje jednotlivé dílčí postupy.	

**POSUDEK ZPRACOVAL:**

Mgr. Ladislav Faigl

Ministerstvo zemědělství ČR, Odbor vodohospodářské politiky a protipovodňových opatření

Těšnov 17

117 05 Praha 1

221 812 831

[ladislav.faigl@mze.cz](mailto:ladislav.faigl@mze.cz)

Prohlašuji, že nejsem v zaměstnaneckém či obdobném vztahu k subjektům, které předložily metodiky, nemám osobní ani obdobný vztah k žádnému z předkladatelů a není mi známa žádná skutečnost, která by mohla ovlivnit moji nepodjatost.

Datum: 11.12.2014

Podpis: ..... 

**OPONENTNÍ POSUDEK****Metodika:** METODIKA HODNOCENÍ DOPADU EMISÍ NA VODNÍ PROSTŘEDÍ

Petr Vyskoč, Hana Prchalová, Tomáš Mičaník, Pavel Rosendorf, Alena Kristová, Jitka Svobodová, Vít Kodeš, VÚV TGM, v.v.i.

<b>1) Splňuje metodika požadavky na strukturu certifikované metodiky?</b>	
I) Cíl metodiky	<b>ANO</b>
Hlavním cílem metodiky je návrh standardních postupů kvantifikace podílu látkových vnosů z jednotlivých zdrojů znečištění, které se mohou podílet na nepříznivém stavu vodních útvarů. Výstupy kvantifikace podílu zdrojů znečištění mají poskytnout podklady pro návrh příslušných opatření ke zmírnění dopadu emisí na stav vod, pro odůvodnění výjimek v případech, kdy požadovaných environmentálních cílů nelze dosáhnout nebo pro úpravu/doplnění monitorovacích programů.	
II) Vlastní popis metodiky	<b>ANO</b>
Metodika spočívá v analýze zdrojů a cest znečišťujících látek do povrchových vod. Pro jednotlivé látky uvádí charakteristické skupiny zdrojů znečištění a související činnosti. Na základě emitovaného množství, vlastností látek a charakteristik prostředí identifikuje významné zdroje znečištění. Hodnocení zdrojů a cest je doplněno analýzou údajů o koncentracích látek v povrchových vodách v závislosti na průtoku, která může přispět k určení příspěvku bodových nebo plošných zdrojů znečištění na překračování environmentálních cílů. Hodnotí se látky, pro které jsou stanoveny cíle pro dosažení dobrého chemického nebo dobrého ekologického stavu. Územní jednotkou, ke které je vztaheno vyhodnocení emisí, je mezipovodí příslušných útvarů povrchových vod. Metodika doporučuje (pro potřeby plánování v oblasti vod) provádět vyhodnocení dat za 3 až 6leté období.	
III) Vyjádření k „novosti postupů“	<b>ANO</b>
„Novost“ metodiky spočívá v tom, že je prvním metodickým postupem svého druhu (v ČR), který přináší komplexní přístup k řešení (hodnocení dopadů) všech významných typů zdrojů znečištění v jediném metodickém dokumentu.	
IV) Popis uplatnění metodiky ( <i>pro koho je určena, jakým způsobem bude uplatněna</i> )	<b>ANO</b>
Metodiku ocení zejména zhotovitelé plánů oblastí povodí, neboť je užitečným vodítkem při analýze vlivů a dopadů a pomůckou při návrhu opatření na dosažení dobrého stavu. Metodika však může rovněž posloužit při revizi emisních povolení a při hodnocení dopadů vybraných činností na životní (vodní) prostředí.	
V) Ekonomické aspekty ( <i>vyčíslení nákladů a Ekonomického přínosu pro uživatele</i> )	<b>ANO</b>
Ekonomický přínos metodiky sice není možno kvantitativně vyčíslit, ale je nesporný. Metodika totiž umožní přesnější hodnocení dopadů zdrojů znečištění, vytipování významných zdrojů zodpovědných za nedosažení dobrého stavu a následně návrh programu efektivních opatření „na míru	
VI) Seznam použité související literatury	<b>ANO</b>
Seznam použité související literatury je dostatečně široký a reprezentativní pro účely této metodiky	
VII) Seznam publikací, které předcházely metodice/Výstupy z originální práce	<b>ANO</b>
Metodika staví na guidance dokumentu Společné implementační strategie pro Rámcovou směrnici o vodě „ Guidance Document No. 28. Technical Guidance on the preparation of an inventory of emissions, discharges and losses of priority and priority hazardous substances. 2012,“ a dále na výstupech celé řady studií provedených VÚV TGM zaměřených na specifikaci a hodnocení příspěvku vybraných zdrojů znečištění na imisní situaci povrchových vod.	

<b>2) Dedikace = uvedení odkazu na příslušný projekt VaV, výzkumný záměr nebo dotační program</b>	<b>ANO</b>
Certifikovaná metodika byla vytvořena na základě výzkumu prováděného v rámci projektu QJ1220346 „Emise a jejich dopad na vodní prostředí“ programu zemědělského aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje Komplexní udržitelné systémy v zemědělství 2012–2018, který financuje Ministerstvo zemědělství ČR.	
<b>3) Uzavřená smlouvy o využití výsledků s konkrétním uživatelem</b>	<b>ANO</b>
Smlouva uzavřená s Povodím Vltavy, státní podnik na využití metodiky při přípravě plánů dílčích povodí pro 2. plánovací cyklus nejpozději do 30.6.2015 a pro 3. plánovací cyklus nejpozději do 30.12.2019.	
<b>4) SOUHRNNÉ VYJÁDŘENÍ (odpovídá požadavkům na certifikovanou metodiku)</b>	<b>ANO</b>
Předmětná metodika odpovídá požadavkům na certifikovanou metodiku.	

**POSUDEK ZPRACOVAL:**

Titul, jméno, příjmení, titul: Ing. Petra Ronen, PhD.

Pracoviště: Maim Consulting, s.r.o

Ulice: Čs. armády 165

PSČ, Obec: 25226, Kosoř

Telefon: 776743720

E-mail: petraronen@maim.cz

Prohlašuji, že nejsem v zaměstnaneckém či obdobném vztahu k subjektům, které předložily metodiky, nemám osobní ani obdobný vztah k žádnému z předkladatelů a není mi známa žádná skutečnost, která by mohla ovlivnit moji nepodjatost.

Datum: 11.12.2014

Podpis:

