**Odvození indexu kvality sedimentů MKOL**(stav: 12. 9. 2018)

**Index kvality sedimentů MKOL**

Mezinárodní povodí Labe je říční povodí s komplexními a různorodými způsoby využívání. Charakterizují ho závažné historické a aktuální zátěže a zároveň velký ekologický význam rozsáhlých úseků v toku a přilehlých území. Organické i anorganické znečišťující látky mají negativní vliv na ekosystém, a tím také ohrožují dosažení cílů podle Rámcové směrnice o vodách (RSV). Analýza příčin látkového znečištění Labe v souvislosti s prvním plánem povodí ukázala, že kromě znečišťujících látek ve vodě představují také kontaminované sedimenty ze zklidněných zón Labe a jeho přítoků při zvýšených průtocích i nadále zdroj emisí znečišťujících látek, jejichž vliv se projevuje až do Severního moře (MKOL 2010, MKOL 2015). Proto byla v souvislosti se zpracováním Koncepce MKOL pro nakládání se sedimenty provedena obsáhlá inventarizace, hodnocení a analýza rizik kvalitativních a kvantitativních poměrů sedimentů a vyvinut integrativní systém klasifikace a hodnocení (tzv. koncepce prahových hodnot). Na základě této koncepce byl v rámci dalšího rozpracování odvozen index kvality sedimentů Labe. Index kvality sedimentů (SQI) je vhodný ke klasifikované vizualizaci vývoje obsahů znečišťujících látek relevantních pro Labe v plaveninách / sedimentech. Aplikace SQI v mezinárodní oblasti povodí Labe umožňuje znázornit a ukázat významnost časového vývoje kvality v jedné lokalitě a jeho prostorovou diferenciaci v podélném profilu toku.

**Koncepce prahových hodnot**

Základ pro klasifikaci SQI tvoří prahové hodnoty podle Koncepce MKOL pro nakládání se sedimenty (MKOL 2014), které byly zčásti aktualizovány v roce 2018. Tabulka 1 ukazuje anorganické a organické znečišťující látky a jejich skupiny, které jsou relevantní pro management sedimentů v povodí Labe včetně jim přiřazených specifických dolních a horních prahových hodnot (DPH a HPH).

DPH představuje limit specifický pro danou znečišťující látku (formálně nejpřísnější požadavek = nejnižší obsah v sérii relevantních požadavků kvality), pod kterým mohou být podle současného stavu poznatků a ustanovení dosaženy všechny environmentální cíle závislé na dobrém stavu sedimentů (dobrý chemický a ekologický stav vod, integrita vodních společenstev, ochrana půdy (údolní niva / marše), lidské zdraví), a to časově neomezeně a nezávisle na lokalitě.

HPH byla tvořena převážně hodnotami podle uznávaných odvozovacích metod pro normy environmentální kvality. Pokud nejsou tyto normy k dispozici, platí ekotoxikologicky odvozené hodnoty (stav vědomostí) nebo nejpřísnější hodnoty jiných dostupných národních předpisů (správná odborná praxe). Překročení HPH vyžaduje podle Koncepce pro nakládání se sedimenty nutnost zpracování analýzy rizik ve vazbě na zdroje ve spojitosti s vypracováním doporučených postupů (MKOL 2014).

***Tab. 1: Dolní a horní prahové hodnoty znečišťujících látek relevantních pro Labe podle Koncepce MKOL pro nakládání se sedimenty***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Látka** | **Jednotka** | | **Dolní** prahová hodnota (DPH) | **Horní** prahová hodnota (HPH) |
| **Hg** | | **mg/kg** | **0,15** | **0,47** |
| **Cd** | | **mg/kg** | **0,22** | **2,3** |
| **Pb** | | **mg/kg** | **25** | **53** |
| **Zn** | | **mg/kg** | **200** | **800** |
| **Cu** | | **mg/kg** | **14** | **160** |
| **Ni** | | **mg/kg** | **3** | **53\*** |
| **As** | | **mg/kg** | **7,9** | **40** |
| **Cr** | | **mg/kg** | **26** | **640** |
| **α-HCH** | | **μg/kg** | **0,5** | **1,5** |
| **β-HCH** | | **μg/kg** | **5** | **5** |
| **y-HCH** | | **μg/kg** | **0,5** | **1,5** |
| p**,**p**'-DDT** | | **μg/kg** | **1** | **3** |
| p**,**p**'-DDE** | | **μg/kg** | **0,31** | **6,8** |
| p**,**p**'-DDD** | | **μg/kg** | **0,06** | **3,2** |
| **PCB-28** | | **μg/kg** | **0,04** | **20** |
| **PCB-52** | | **μg/kg** | **0,1** | **20** |
| **PCB-101** | | **μg/kg** | **0,54** | **20** |
| **PCB-118** | | **μg/kg** | **0,43** | **20** |
| **PCB-138** | | **μg/kg** | **1** | **20** |
| **PCB-153** | | **μg/kg** | **1,5** | **20** |
| **PCB-180** | | **μg/kg** | **0,44** | **20** |
| **∑ 7 PCB 1)** | | **μg/kg** | **—** | **140 1)** |
| **PeCB** | | **μg/kg** | **1** | **400** |
| **HCB** | | **μg/kg** | **0,0004** | **17** |
| **BaP** | | **μg/kg** | **10** | **600** |
| **Anthracen** | | **μg/kg** | **30** | **310** |
| **Fluoranthen** | | **μg/kg** | **180** | **250\*** |
| **Σ 5 PAU 2)** | | **μg/kg** | **600** | **2500** |
| **TBT** | | **μg/kg** | **0,02** | **20\*** |
| **PCDD/F** | | ng TEQ/kg | **5** | **20** |

\* nové HPH, které byly odsouhlaseny v MKOL v roce 2018

1) Sumární ukazatel ∑ 7 PCB bude využíván pro vyhodnocení indexu kvality sedimentů (SQI), který představuje míru překročení HPH ročním průměrem z měsíčních směsných vzorků čerstvých sedimentovatelných plavenin. U sumárního ukazatele ∑ 7 PCB je pro tento účel brána suma HPH zde uvedených sedmi kongenerů PCB a součet jejich ročních průměrů.

2) Suma benzo(a)pyrenu, benzo(b)fluoranthenu, benzo(k)fluoranthenu, benzo(g,h,i)perylenu a indeo(1,2,3-cd)pyrenu.

**Odvození indexu kvality sedimentů MKOL**

Odvození indexu kvality sedimentů (SQI) slouží ke znázornění a zdokumentování časových a prostorových změn (trendů) a intenzity kontaminace znečišťujícími látkami v plaveninách a sedimentech.

Metodický postup:

SQI je vyhodnocován a znázorňován celkem pro 29 znečišťujících látek / skupin látek (viz tab. 1) na 16 vybraných referenčních profilech (12 na Labi a 4 na přítocích před jejich ústím do Labe – viz obr. 1). Datovou základnu tvoří vzorky pevné matrice, a to zpravidla měsíční směsné vzorky čerstvých sedimentovatelných plavenin[[1]](#footnote-1) z usazovací nádrže nebo pro pomocné účely vzorky z průtokových odstředivek[[2]](#footnote-2), které jsou pak jako takové v tabulkách A1 a A2 v příloze označeny (\*).

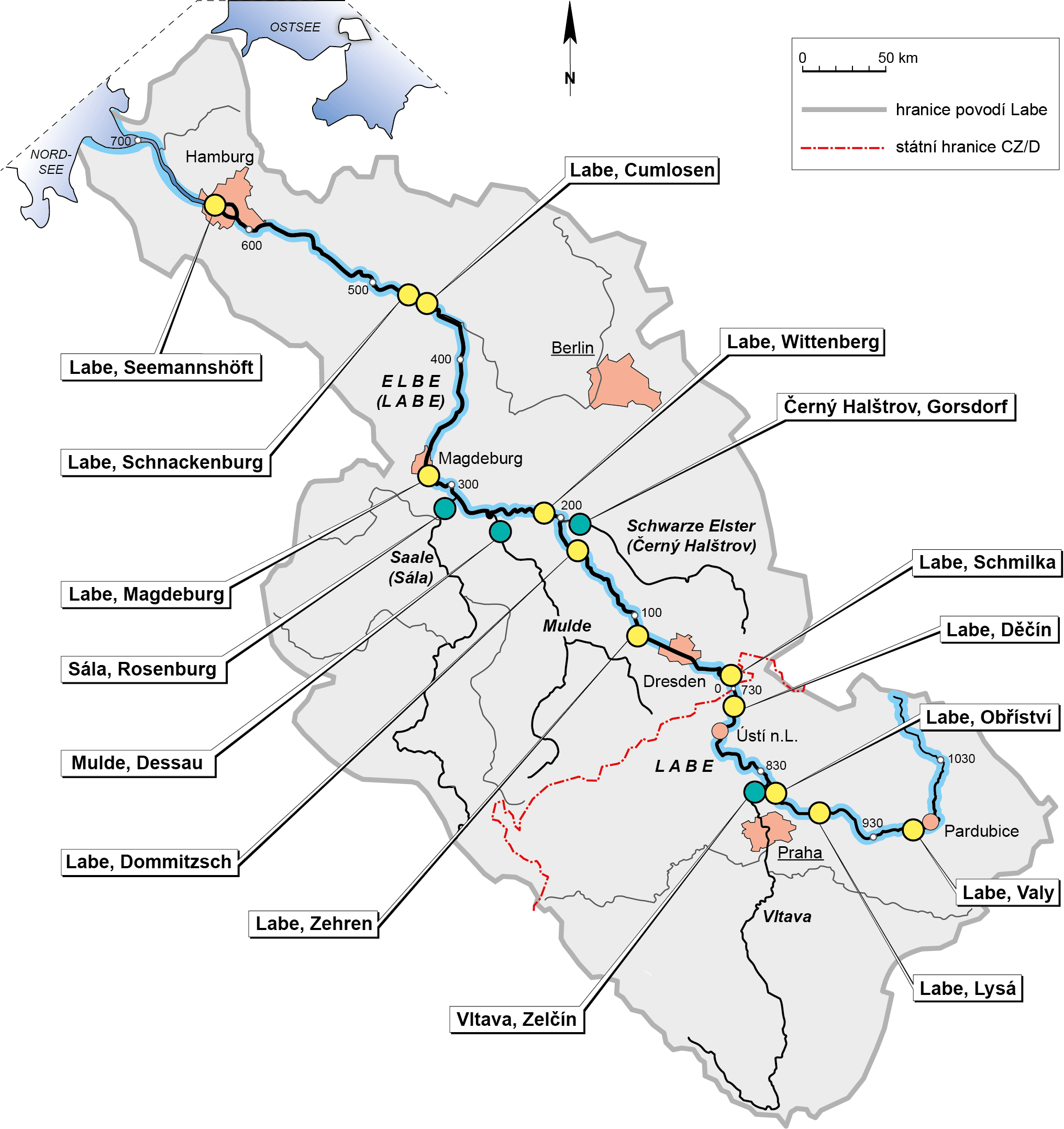
Analytika pevné matrice se provádí v různých zrnitostních frakcích podle požadavků německého nařízení o povrchových vodách (OGewV), platných v tom kterém roce, a Mezinárodního programu měření MKOL (kovy < 20 μm, resp. < 63 μm a organické znečišťující látky < 2 mm, resp. < 63 μm) (viz tab. 2, část 1 a 2).

Posuzovaná časová řada zahrnuje období let 1993 až 2016.

Výpočet indexu kvality sedimentů pro jednotlivé znečišťující látky:

* Index kvality sedimentů (SQI) je vypočten jako podíl ročního průměru (RP – měsíční směsné vzorky čerstvých sedimentovatelných plavenin ze sedimentační nádrže nebo vzorky průtokových odstředivek) a HPH (SQI = RP / HPH).
* Pokud roční průměrná hodnota odpovídá HPH, činí SQI pro tuto znečišťující látku 1,0.
* Dalších třídy ke znázornění intenzity zatížení, tj. míře odchylky od HPH, se stanoví jako 2-, 4- a 8-násobné překročení HPH.
* „Indexy kvality sedimentů na vybraných referenčních měrných profilech jsou znázorněny v tabulkách A1 a A2 v příloze[[3]](#footnote-3).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Třídy** |  |  |
| **SQI > 8** |  | více než osminásobné překročení horní prahové hodnoty |
| **SQI ≤ 8** |  | až osminásobné překročení horní prahové hodnoty |
| **SQI ≤ 4** |  | až čtyřnásobné překročení horní prahové hodnoty |
| **SQI ≤ 2** |  | až dvojnásobné překročení horní prahové hodnoty |
| **SQI ≤ 1** |  | žádné překročení horní prahové hodnoty |
| **-** |  | žádné hodnoty měření |



***Obr. 1: Vybrané referenční profily v povodí Labe***

***Tab. 2: Technika odběru ve vybraných referenčních profilech v povodí Labe (pevná matrice; doba sledování 1993 – 2017), část 1: Kovy / metaloidy***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kovy / metaloidy** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Měrný profil** | **1993** | **1994** | **1995** | **1996** | **1997** | **1998** | **1999** | **2000** | **2001** | **2002** | **2003** | **2004** | **2005** | **2006** | **2007** | **2008** | **2009** | **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** |
| **Labe, Valy** | - | - | - | - |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Labe, Lysá** | - | - | - | - |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | - | - | - | - | - | - |
| **Labe, Obříství** | - | - | - | - |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Vltava, Zelčín* | - | - | - | - | - | - | - | - |  |  | - | - |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Labe, Děčín** | - | - | - | - |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Labe, Schmilka** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Labe, Zehren** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Labe, Dommitzsch** | - | - | - | - | - |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Schwarze Elster, Gorsdorf* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | - | - | - |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Labe, Wittenberg** | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |  |  |  |  |  |  |
| *Mulde, Dessau* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Saale, Rosenburg* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Labe, Magdeburg** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Labe, Cumlosen** | - |  | - |  | - |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Labe, Schnackenburg** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Labe, Seemannshöft** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Přístoj a analyzovaná zrnitostní frakce** | |  |  |  |  |
| sedimentační nádrž < 2 mm |  | odstředivka < 2 mm |  | žádná data | - |
| sedimentační nádrž < 63 µm |  | odstředivka < 63 µm |  |  |  |
| sedimentační nádrž < 20 µm |  | odstředivka < 20 µm |  |  |  |

***Tab. 2: Technika odběru ve vybraných referenčních profilech v povodí Labe (pevná matrice; doba sledování 1993 - 2017), část 2: Organické znečišťující látky***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Organické znečišťující látky** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Měrný profil** | **1993** | **1994** | **1995** | **1996** | **1997** | **1998** | **1999** | **2000** | **2001** | **2002** | **2003** | **2004** | **2005** | **2006** | **2007** | **2008** | **2009** | **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** |
| **Labe, Valy** | - | - | - | - | - | - |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Labe, Lysá** | - | - | - | - | - | - |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | - | - | - | - | - | - |
| **Labe, Obříství** | - | - | - | - | - | - |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Vltava, Zelčín* | - | - | - | - | - | - | - | - |  |  | - | - |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Labe, Děčín** | - | - | - | - | - | - |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Labe, Schmilka** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Labe, Zehren** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Labe, Dommitzsch** | - | - | - | - | - |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Schwarze Elster, Gorsdorf* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | - | - | - |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Labe, Wittenberg** | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |  |  |  |  |  |  |
| *Mulde, Dessau* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Saale, Rosenburg* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Labe, Magdeburg** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Labe, Cumlosen** | - |  | - |  | - |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Labe, Schnackenburg** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Labe, Seemannshöft** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Přístoj a analyzovaná zrnitostní frakce** | |  |  |  |  |
| sedimentační nádrž < 2 mm |  | odstředivka < 2 mm |  | žádná data | - |
| sedimentační nádrž < 63 µm |  | odstředivka < 63 µm |  |  |  |
| sedimentační nádrž < 20 µm |  | odstředivka < 20 µm |  |  |  |

**Vyhodnocení indexu kvality sedimentů při jeho aplikaci na sedimentovatelné plaveniny**

Ze způsobu odběru sedimentovatelných plavenin v usazovacích nádržích nebo pomocí odstředivek (viz metodický postup výše) vyplývá, že se jedná o čerstvé plaveniny unášené tokem a jejich kvalita tak odráží aktuální situaci zatížení znečišťujícími látkami.

Aplikace indexů SQI v tabulkách A1 a A2 v příloze ukazuje vývoj zatížení sedimentovatelných plavenin ve vybraných referenčních měrných profilech jakosti vody pro 29 znečišťujících látek / látkových skupin v hodnoceném období 1993 - 2017.

Porovnání indexů kvality sedimentů pro jednotlivé znečišťující látky u sedimentovatelných plavenin na 16 vybraných referenčních profilech za dané období ukazuje, že situace znečištění se v závislosti na ukazatelích výrazně zlepšila, zejména od poloviny 90. let minulého století do prvních let po roce 2000. Zároveň je však třeba také konstatovat, že v návaznosti na toto období se další látkové zlepšení výrazně zpomalilo, popř. úplně zastavilo. U jednotlivých ukazatelů bylo od roku 2010 zaznamenáno dokonce opětné zhoršení.

* V profilu **Valy**, který vykazoval koncem 90. let významné zatížení organochlorovanými látkami, polyaromatickými uhlovodíky a rtutí, je patrný postupný, ale významný pokles znečištění, zejména u rtuti, isomerů HCH a kongenerů PCB. Tento pokles nenastal u fluoranthenu, jehož výskyt je nadále problematický. Podle indexů SQI je zvýšený také obsah p,p´-DDT a kongeneru PCB 28.
* V profilu **Lysá nad Labem**, který vykazoval koncem 90. let významné zatížení rtutí a organochlorovanými látkami typu HCH a DDT, došlo po roce 2000, resp. po roce 2005 k výraznému poklesu zatížení. Odběr vzorků sedimentovatelných plavenin byl ukončen na konci roku 2011 spolu s ukončením provozu celé měřící stanice. V této době byl výskyt znečišťujících látek relevantních pro Labe poměrně nízký a nepředstavoval žádná významná rizika pro mezinárodní povodí Labe.
* V profilu **Obříství**, který leží před soutokem s Vltavou, došlo kolem roku 2005 k významnému poklesu obsahů rtuti, organochlorovaných látek typu HCH a kongenerů PCB. Významné zůstávají obsahy p,p´-DDT s mírně klesající tendencí a fluoranthenu bez viditelného poklesu.
* V profilu **Zelčín**, který je závěrným profilem na Vltavě před soutokem s Labem, probíhá sledování kvality sedimentovatelných plavenin od roku 2001 s přerušením v letech 2003 - 2004. Podle indexů SQI je situace celkem příznivá, trvale vysoký je pouze obsah fluoranthenu. Mírně zvýšený je obsah p,p´-DDT, přičemž po významném snížení obsahu p,p´-DDT a jeho metabolitů zejména po roce 2005 již není v posledních letech patrný žádný významný trend.
* V profilu **Děčín** je nadále patrné významné zatížení organochlorovanými látkami typu DDX a HCB bez viditelného trendu, mírné zlepšení nastalo pro rtuť a fluoranthen. Po dramatickém zvýšení obsahu zejména výše chlorovaných kongenerů PCB v roce 2015, který přetrvával na poměrně vysokých hodnotách i v roce 2016, naznačují výsledky roku 2017 návrat k hodnotám indexů SQI obvyklým před touto epizodou.
* V profilu **Schmilka** je také aktuálně zaznamenáno výrazné překročení u látek DDX (p**,**p'-DDT, p**,**p'-DDE, p**,**p'-DDD), PCB, HCB, některých PAU a dále u As, Pb a Hg.   
  Aktuální škodní epizody, jako byl vnos PCB (zejména kongenerů 101, 138, 153 a 180) na dolním úseku českého Labe v roce 2015 nebo uvolnění znečišťujících látek (zejména Hg, DDX a HCB) z vysoce kontaminovaných starých sedimentů na dolním úseku volně tekoucího českého Labe se odrážejí ve zvýšení příslušných indexů SQI.
* Data v měrném profilu **Wittenberg** (od roku 2012) vykazují vysoké obsahy v ukazatelích DDX, fluoranthen a HCB. Byly zde naměřeny porovnatelně stejně vysoké hodnoty jako na česko-německé hranici v profilu Schmilka. Na tomto měrném profilu se dal také velmi dobře sledovat zvýšený vnos PCB v důsledku škodní události v České republice.
* V měrném profilu **Schnackenburg** lze prostřednictvím vývoje indexů SQI pro specifické znečišťující látky prokázat i nadále zatížení látkami p**,**p'-DDT, p**,**p'-DDD a (v omezené míře) HCB, které pochází převážně z České republiky. Vedle toho se od roku 2015 projevují až do dolního úseku Středního Labe výrazně zvýšené obsahy PCB (výše chlorovaných kongenerů (138, 153, 180), i když v důsledku hydrodynamické disperze s výrazně slabším vrcholem kontaminace. Dále charakterizují indexy SQI v této lokalitě vliv (montánně historicky podmíněných) vnosů těžkých kovů z toku Mulde a Sály (zejména Hg, Cd, Pb), přičemž u olova a kadmia lze od roku 2012 pozorovat mírný pokles. Naproti tomu je od roku 2012 patrný výrazný pokles u TBT.

Oba měrné profily **Cumlosen** a Schnackenburg se liší polohou na říčním břehu, i když je od sebe prostorově dělí pouhých cca 4,5 km. Profil Cumlosen je výrazně ovlivněn vodností toku výše se vlévající Havoly. Za větších průtoků má poměrně nezatížená voda z Havoly spíše zřeďující charakter. Výsledky měření na obou těchto měrných profilech se proto zčásti velmi liší. I když byly pro většinu kovů naměřeny vyšší obsahy v profilu Schnackenburg (výjimka: u chromu a mědi přibližně stejné obsahy), tak u organických znečišťujících látek je to buďto profil Cumlosen, nebo Schnackenburg.

* V porovnání s horním a středním tokem Labe je látkové zatížení sedimentovatelných plavenin ve slapovém úseku Labe vcelku výrazně nižší. V měřicí stanici jakosti vody **Seemannshöft** je patrné stěžejní zatížení v ukazateli TBT. Prokazatelný je však také klesající trend od poloviny prvního desetiletí po roce 2000, který lze zdůvodnit zejména zákazem používání této látky v antivegetativních nátěrech lodí (antifouling), který platí od roku 2003 (Úmluva o antivegetativních nátěrech Mezinárodní námořní organizace, 2001) a realizací sanačních opatření v okolí loděnic (odtěžení sedimentů).

**Průběžné vyhodnocování**

Pro zdokumentování dalšího vývoje a včasnou identifikaci negativních trendů nápadných ukazatelů budou časové řady po poskytnutí dat aktualizovány každé 2 roky.

**Literatura**

ARGE ELBE – Pracovní společenství pro zachování čistory Labe (1988): Schwermetalldaten der Elbe von Schnackenburg bis zur See 1984 – 1988. (Data o těžkých kovech v Labi od profilu Schnackenburg až po ústí do moře v letech 1984 – 1988)193 stran. Hamburg.

MKOL – Mezinárodní komise pro ochranu Labe (vyd.) (2010): Mezinárodní plán oblasti povodí Labe podle článku 13 Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES ze dne 23. října 2000, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky. Část A. 126 stran. Magdeburk.

MKOL – Mezinárodní komise pro ochranu Labe (vyd.) (2015): Mezinárodní plán oblasti povodí Labe podle článku 13 Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES ze dne 23. října 2000, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky. Část A. Aktualizace na období 2016 – 2021. 141 stran. Magdeburk.

MKOL – Mezinárodní komise pro ochranu Labe (vyd.) (2014): Koncepce MKOL pro nakládání se sedimenty. Návrhy správné praxe pro management sedimentů v povodí Labe pro dosažení nadregionálních operativních cílů. 200 stran. Magdeburg.

International Maritime Organization – IMO (2001): International convention on the control of harmful anti-fouling systems on ships. Online na adrese: <http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-on-the-Control-of-Harmful-Anti-fouling-Systems-on-Ships-(AFS).aspx>

1. Pro účely kontinuálního sledování kontaminace plavenin znečišťujícími látkami se v mezinárodním povodí Labe už po desítky let úspěšně využívají sedimentační nádrže, v nichž při minimální rychlosti proudění ≈ 1 cm/s plaveniny sedimentují, a tím se jako vzorkový materiál získávají "čerstvé, sedimentovatelné plaveniny". Sedimentované plaveniny se shromažďují v nádržích po dobu cca jednoho měsíce a následně jsou analyzovány jako homogenizované měsíční směsné vzorky (ARGE Elbe 1988). Tímto způsobem je zabezpečeno jednotné podchycení průměrného zatížení v jedné lokalitě (tj. pro jeden reprezentativní úsek toku) za určité časové období. [↑](#footnote-ref-1)
2. Vzorky plavenin se získávají na některých lokalitách pomocí dočasného nasazení průtokové odstředivky. Odstředivka běží zpravidla tři až šest hodin při průtoku 12 l/min a 17 000 ot/min., s účinností odlučování plavenin téměř 100 % (zachycení velmi jemných částic). Tento postup umožňuje znázornit aktuální stav zatížení (v porovnání se sedimentační nádrží za mnohem kratší časové období). [↑](#footnote-ref-2)
3. Znázornění SQI bylo provedeno za podpory grantového projektu „„Schadstoffsanierung Elbesedimente – ELSA“ (http://elsa-elbe.de/). [↑](#footnote-ref-3)