

**Povodí Vltavy, státní podnik, Holečkova 3178/8, 150 00 Praha 5 - Smíchov**

**ZPRÁVA  
O HODNOCENÍ JAKOSTI POVRCHOVÝCH VOD  
V DÍLČÍM POVODÍ BEROUNKY  
ZA OBDOBÍ 2022–2023**

Zpracoval:	Útvar povrchových a podzemních vod generálního ředitelství
Vypracoval:	Mgr. Tereza Rutová, Ing. Magdaléna Balejová
Vedoucí oddělení bilancí:	Ing. Magdaléna Balejová
Vedoucí útvaru:	Ing. Hana Jouklová
Ředitel sekce správy povodí:	Ing. Tomáš Kendík
Generální ředitel:	RNDr. Petr Kubala

Praha, září 2024



## OBSAH

<b>TEXTOVÁ ČÁST .....</b>	<b>5</b>
<b>Úvod.....</b>	<b>7</b>
1 Srážkové, teplotní a odtokové poměry v dílčím povodí Berounky .....	13
2 Jakost povrchové vody ve vodních tocích .....	23
2.1 Berounka .....	26
2.2 Radbuza .....	27
2.2.1 Jakost povrchové vody ve vodní nádrži České Údolí .....	28
2.2.2 Úhlava.....	29
2.2.2.1 Jakost povrchové vody ve vodárenské nádrži Nýrsko .....	30
2.3 Mže.....	31
2.3.1 Jakost povrchové vody ve vodárenské nádrži Lučina .....	33
2.3.2 Jakost povrchové vody ve vodní nádrži Hracholusky .....	34
2.4 Úslava.....	36
2.5 Klabava.....	36
2.5.1 Jakost povrchové vody ve vodní nádrži Klabava .....	37
2.6 Střela.....	37
2.6.1 Jakost povrchové vody ve vodárenské nádrži Žlutice .....	39
2.7 Rakovnický potok .....	40
2.8 Litavka.....	41
2.8.1 Jakost povrchové vody ve vodárenských nádržích Láz, Pílská a Obecnice .....	43
2.9 Menší levostranné přítoky Berounky (Klíčava, Loděnice) .....	45
<b>Závěr.....</b>	<b>49</b>
<b>Seznam použitých podkladů.....</b>	<b>51</b>
<b>Seznam tabulek.....</b>	<b>54</b>
<b>Seznam grafů .....</b>	<b>56</b>
<b>Seznam obrázků .....</b>	<b>59</b>
<b>TABULKOVÁ A GRAFICKÁ ČÁST .....</b>	<b>61</b>

## Seznam použitých zkratek a symbolů

<b>HV</b> .....	dílčí povodí Horní Vltavy
<b>BE</b> .....	dílčí povodí Berounky
<b>DV</b> .....	dílčí povodí Dolní Vltavy
<b>AOX</b> .....	adsorbovatelné organicky vázané halogeny
<b>BSK<sub>5</sub></b> .....	biochemická spotřeba kyslíku pětidenní
<b>C<sub>90</sub></b> .....	hodnota s pravděpodobností nepřekročení 90 %
<b>ČHMÚ</b> .....	Český hydrometeorologický ústav
<b>ČOV</b> .....	čistírna odpadních vod
<b>DMKP</b> .....	dlouhodobá měsíční křivka překročení úrovně hladin podzemní vody ve vrtech a vydatnosti pramenu
<b>E. Coli</b> .....	Escherichia Coli
<b>EDTA</b> .....	kyselina ethylendiamintetraoctová
<b>ESA</b> .....	ethan sulfonová kyselina
<b>FKOLI</b> .....	termotolerantní (dříve fekální) koliformní bakterie
<b>PFOS</b> .....	kyselina perfluoroktansulfonová a její deriváty
<b>HBCDD</b> .....	hexabromcyklododekany
<b>CHSK<sub>Cr</sub></b> .....	chemická spotřeba kyslíku dichromanem
<b>CHSK<sub>Mn</sub></b> .....	chemická spotřeba kyslíku manganistanem
<b>KNK<sub>4,5</sub></b> .....	kyselinová neutralizační kapacita při hodnotě pH 4,5
<b>KPm</b> .....	měsíční křivka překročení úrovně hladin podzemní vody ve vrtech a ve vydatnosti pramenu
<b>KTJ</b> .....	kolonii tvořící jednotka
<b>MKP</b> .....	měsíční křivka překročení úrovně hladin podzemní vody ve vrtech a ve vydatnosti pramenu
<b>NEK</b> .....	norma environmentální kvality
<b>NEK-RP</b> .....	norma environmentální kvality vyjádřená jako průměr
<b>NEK-NPK</b> .....	norma environmentální kvality vyjádřená jako maximum
<b>N-letost</b> .....	průměrná doba opakování hydrologického jevu
<b>NTA</b> .....	kyselina nitrilotrioctová
<b>P<sub>90</sub></b> .....	limitní hodnota vyjádřená jako 90 % percentil
<b>PAU</b> .....	polycyklické aromatické uhlovodíky
<b>PCE</b> .....	tetrachlorethen (perchlorethylen)
<b>Q<sub>a</sub></b> .....	dlouhodobý průměrný roční průtok ve vodním toku
<b>Q<sub>md</sub></b> .....	průměrný denní průtok dosažený nebo překročený po dobu M-dní v roce
<b>Q<sub>nd</sub></b> .....	průměrný denní průtok dosažený nebo překročený po dobu n-dní v roce
<b>Q<sub>N</sub></b> .....	N-letý průtok (průtok dosažený nebo překročený jednou za N-let)
<b>PFOS</b> .....	kyselina perfluoroktansulfonová a její deriváty
<b>SI</b> .....	saprobní index
<b>SPA</b> .....	stupeň povodňové aktivity
<b>TOC</b> .....	celkový organický uhlík
<b>VN</b> .....	vodní nádrž
<b>VÚV</b> .....	výzkumný ústav vodohospodářský

## TEXTOVÁ ČÁST



## Úvod

Povodí Vltavy, státní podnik, jako správce povodí podle ustanovení § 54 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů [1], zajišťuje v souladu s ustanovením § 5 odst. 3 vyhlášky č. 431/2001 Sb., o obsahu vodní bilance, způsobu jejího sestavení a o údajích pro vodní bilanci [2] (dále jen „vyhláška o vodní bilanci“) sestavení vodohospodářské bilance v dílčích povodích.

Do územní působnosti Povodí Vltavy, státní podnik, náleží podle vyhlášky č. 393/2010 Sb., o oblastech povodí [3] (dále jen „vyhláška o oblastech povodí“) čtyři dílčí povodí, a to dílčí povodí Horní Vltavy, dílčí povodí Berounky, dílčí povodí Dolní Vltavy a dílčí povodí ostatních přítoků Dunaje (Obr. č. 1). Podle ustanovení § 2 vyhlášky o oblastech povodí [3] jsou jednotlivá dílčí povodí vymezena povodími 3. řádu dle čísla hydrologického pořadí. Pro hodnocení stavu podzemních vod jsou dílčí povodí vymezena hydrogeologickými rajony, příp. vodními útvary podzemních vod. Seznam dílčích povodí, k nim přiřazených hydrogeologických rajonů a určení, do kterých správních obvodů krajů a správních obvodů obcí s rozšířenou působností a do územní působnosti kterých správců povodí spadají, je uveden v příloze této vyhlášky [3].

Zjišťování a hodnocení stavu povrchových a podzemních vod v souladu s ustanovením § 21 vodního zákona [1] slouží k zajišťování podkladů pro výkon veřejné správy podle vodního zákona [1], plánování v oblasti vod (hlava IV vodního zákona [1]) a poskytování informací veřejnosti. Provádí se podle hydrologických povodí povrchových vod a hydrogeologických rajonů, příp. vodních útvarů podzemních vod, a zahrnuje mimo jiné vedení vodní bilance (ustanovení § 21 odst. 2 písm. b) vodního zákona [1]) a zřízení, vedení a aktualizaci evidencí podle ustanovení § 21 odst. 2 písm. c) vodního zákona [1]). Údaje zahrnuté v těchto evidencích jsou součástí Informačního systému veřejné správy – VODA (dále jen „ISVS VODA“).

V rámci zjišťování a hodnocení stavu povrchových a podzemních vod je podle ustanovení § 21 odst. 2 písm. c) bod 4 vodního zákona [1] zřízena, vedena a aktualizována evidence **odběrů povrchových a podzemních vod, vypouštění odpadních a důlních vod a akumulace povrchových vod ve vodních nádržích**, a to v rozsahu údajů, na které se vztahuje ohlašovací povinnost pro vodní bilanci podle ustanovení § 22 odst. 2 vodního zákona [1].

V roce 2023 bylo podle výše uvedeného:

- **V dílčím povodí Horní Vltavy** z celkového počtu 2 797 aktuálně evidovaných míst užívání ohlášeno 1 036 odběrů podzemních vod, 173 odběrů povrchových vod, 781 vypouštění odpadních a důlních vod do vod povrchových, 4 vypouštění odpadních a důlních vod do vod podzemních, 4 převody povrchové vody a 42 akumulací povrchových vod ve vodních nádržích (z toho 3 vodárenské nádrže). Vodohospodářská bilance množství povrchových vod byla sestavena v 10 kontrolních profilech státní sítě a ve 12 kontrolních profilech vložených.
- **V dílčím povodí Berounky** z celkového počtu 2 629 aktuálně evidovaných míst užívání ohlášeno 940 odběrů podzemních vod, 211 odběrů povrchových vod, 702 vypouštění odpadních a důlních vod do vod povrchových, 4 vypouštění odpadních a důlních vod do vod podzemních, 2 převody povrchové vody a 22 akumulací povrchových vod ve vodních nádržích (z toho 8 vodárenských nádrží).

Vodohospodářská bilance množství povrchových vod byla sestavena v 8 kontrolních profilech státní sítě a ve 13 kontrolních profilech vložených.

- **V dílčím povodí Dolní Vltavy** z celkového počtu 2 437 aktuálně evidovaných míst užívání ohlášeno 904 odběrů podzemních vod, 146 odběrů povrchových vod, 685 vypouštění odpadních a důlních vod do vod povrchových, 3 vypouštění odpadních a důlních vod do vod podzemních, 3 převody vody a 15 akumulací povrchových vod ve vodních nádržích (z toho 2 vodárenské nádrže). Vodohospodářská bilance množství povrchových vod byla sestavena v 7 kontrolních profilech státní sítě a ve 3 kontrolních profilech vložených.
- **V dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje** z celkového počtu 83 aktuálně evidovaných míst užívání ohlášeno 34 odběrů podzemních vod, 7 odběrů povrchových vod, 17 vypouštění odpadních a důlních vod do vod povrchových, žádné vypouštění odpadních a důlních vod do vod podzemních, žádný převod povrchové vody a žádná akumulace povrchových vod ve vodních nádržích. Vodohospodářská bilance množství povrchových vod nebyla sestavena v žádném kontrolním profilu státní sítě a ani kontrolním profilu vloženém, tyto profily nebyly určeny.

Podle ustanovení § 21 odst. 2 písm. c) bod 3 vodního zákona [1] je zřízena, vedena a aktualizována také **evidence jakosti povrchových vod ve vodních tocích**, a to v rozsahu údajů charakteristických hodnot ukazatelů jakosti povrchové vody, vypočtených z naměřených hodnot. Součástí evidence jakosti povrchových vod jsou údaje z reprezentativních profilů, z profilů pro měření radioaktivity, ze zónačních profilů vodních nádrží a z profilů vložených pro potřeby správce povodí.

V roce 2023 byla podle výše uvedeného jakost povrchové vody sledována v následujícím rozsahu:

- **V dílčím povodí Horní Vltavy** 146 reprezentativních profilů, 9 profilů pro měření radioaktivity, 78 vložených profilů a 278 zónačních profilů u 22 vodních nádrží. Celkem bylo v tomto dílčím povodí sledováno 126 vodních toků.
- **V dílčím povodí Berounky** 85 reprezentativních profilů, 9 profilů pro měření radioaktivity, 88 vložených profilů a 269 zónačních profilů u 15 vodních nádrží. Celkem bylo v tomto dílčím povodí sledováno 99 vodních toků.
- **V dílčím povodí Dolní Vltavy** 79 reprezentativních profilů, 11 profilů pro měření radioaktivity, 105 vložených profilů a 450 zónačních profilů u 9 vodních nádrží. Celkem bylo v tomto dílčím povodí sledováno 117 vodních toků.
- **V dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje** 15 reprezentativních profilů a 1 vložený profil na 15 vodních tocích.

Údaje zahrnuté ve všech výše zmíněných evidencích jsou zpřístupněny veřejnosti v rámci ISVS VODA. Podle vyhlášky 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 [5] ukládá správce povodí do ISVS VODA údaje za předchozí kalendářní rok každoročně nejpozději do 30. června běžného roku. Takto uložené údaje lze buď prohlížet pomocí mapové aplikace, nebo si je stáhnout jako soubor dat.

Součástí zjišťování a hodnocení stavu povrchových a podzemních vod podle ustanovení § 21 odst. 2 písm. b) vodního zákona [1] je rovněž vedení vodní bilance. Vodní bilance



sestává z hydrologické bilance a vodohospodářské bilance. Hydrologická bilance porovnává přírůstky a úbytky vody a změny vodních zásob povodí, území nebo vodního útvaru za daný časový interval a sestavuje ji Český hydrometeorologický ústav. Vodohospodářská bilance porovnává požadavky na odběry povrchové vody, odběry podzemní vody a vypouštění odpadních vod s využitelnou kapacitou vodních zdrojů z hledisek množství a jakosti vody a jejich ekologického stavu (ustanovení § 22 odst. 1 vodního zákona [1]) a sestavují ji správci povodí.

Vodohospodářská bilance v dílčím povodí Horní Vltavy, Berounky, Dolní Vltavy a ostatních přítoků Dunaje za rok 2023 byla sestavena státním podnikem Povodím Vltavy v souladu s ustanoveními § 5 až § 9 vyhlášky o vodní bilanci [2] a podle Metodického pokynu Ministerstva zemědělství pro sestavení vodohospodářské bilance oblastí povodí čj. 25248/2002-6000 ze dne 28. 8. 2002 [6] (dále jen „metodický pokyn o bilanci“), který stanovuje postupy jejího sestavení, minimální rozsah výstupů a způsob jejího zpřístupnění veřejnosti.

Vodohospodářská bilance v dílčích povodí Horní Vltavy, Berounky, Dolní Vltavy a ostatních přítoků Dunaje za rok 2023 obsahuje v souladu s ustanovením § 5 odst. 2 vyhlášky o vodní bilanci [2]:

- a) ohlašované údaje,
- b) hodnocení množství povrchových vod,
- c) hodnocení jakosti povrchových vod,
- d) hodnocení množství podzemních vod,
- e) hodnocení jakosti podzemních vod.

Podkladem pro sestavení vodohospodářské bilance ve výše uvedených dílčích povodí za rok 2023 byly údaje ohlašované pro vodní bilanci podle ustanovení § 22 odst. 2 vodního zákona [1]. Rozsah a způsob ohlašování těchto údajů je dán ustanoveními § 10 a § 11 vyhlášky o vodní bilanci [2] a jsou předávány prostřednictvím Integrovaného systému plnění ohlašovacích povinností (dále jen "ISPOP"). Dalším podkladem pro sestavení vodohospodářské bilance jsou výstupy hydrologické bilance za rok 2023, předané Českým hydrometeorologickým ústavem (§ 2 odst. 5 vyhlášky o vodní bilanci [2]), které zahrnují průměrné měsíční průtoky měřené v kontrolních profilech na vodních tocích a hodnoty přírodních zdrojů podzemních vod, určené jako velikost základního odtoku z jednotlivých hydrogeologických rajonů. Nezbytným podkladem jsou rovněž výsledky monitoringu povrchových vod ve vodních tocích a vodních nádržích, prováděným státním podnikem Povodí Vltavy. Popis vstupních údajů pro jednotlivá hodnocení je uveden v kapitolách příslušných zpráv.

Výstupem vodohospodářské bilance v dílčích povodí Horní Vltavy, Berounky, Dolní Vltavy a ostatních přítoků Dunaje za rok 2023 je:

#### 1. Pro dílčí povodí Horní Vltavy

- „Zpráva o hodnocení množství povrchových vod v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2023 ” (ustanovení § 5 odst. 2 písm. a), b) vyhlášky o vodní bilanci [2]),
- „Zpráva o hodnocení jakosti povrchových vod v dílčím povodí Horní Vltavy za období 2022–2023” (ustanovení § 5 odst. 2 písm. c) vyhlášky o vodní bilanci [2]),

- „Zpráva o hodnocení množství a jakosti podzemních vod v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2023” (ustanovení § 5 odst. 2 písm. d), e) vyhlášky o vodní bilanci [2]).
2. Pro dílčí povodí Berounky
    - „Zpráva o hodnocení množství povrchových vod v dílčím povodí Berounky za rok 2023 (ustanovení § 5 odst. 2 písm. a), b) vyhlášky o vodní bilanci [2]),
    - „Zpráva o hodnocení jakosti povrchových vod v dílčím povodí Berounky za období 2022–2023” (ustanovení § 5 odst. 2 písm. c) vyhlášky o vodní bilanci [2]),
    - „Zpráva o hodnocení množství a jakosti podzemních vod v dílčím povodí Berounky za rok 2023” (ustanovení § 5 odst. 2 písm. d), e) vyhlášky o vodní bilanci [2]).
  3. Pro dílčí povodí Dolní Vltavy
    - „Zpráva o hodnocení množství povrchových vod v dílčím povodí Dolní Vltavy za rok 2023” (ustanovení § 5 odst. 2 písm. a), b) vyhlášky o vodní bilanci [2]),
    - „Zpráva o hodnocení jakosti povrchových vod v dílčím povodí Dolní Vltavy za období 2022–2023” (ustanovení § 5 odst. 2 písm. c) vyhlášky o vodní bilanci [2]),
    - „Zpráva o hodnocení množství a jakosti podzemních vod v dílčím povodí Dolní Vltavy za rok 2023” (ustanovení § 5 odst. 2 písm. d), e) vyhlášky o vodní bilanci [2]).
  4. Pro dílčí povodí ostatních přítoků Dunaje
    - Zpráva o hodnocení množství povrchových vod v dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje za rok 2023” (ustanovení § 5 odst. 2 písm. a), b) vyhlášky o vodní bilanci [2]),
    - „Zpráva o hodnocení jakosti povrchových vod v dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje za období 2022-2023” (ustanovení § 5 odst. 2 písm. c) vyhlášky o vodní bilanci [2]),
    - „Zpráva o hodnocení množství a jakosti podzemních vod v dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje za rok 2023” (ustanovení § 5 odst. 2 písm. d), e) vyhlášky o vodní bilanci [2]).

Přehled o stavu vypouštění vod, zejména ve vazbě na hodnocení jakosti povrchové vody a na ohlašované údaje, podává „Zpráva o hodnocení vypouštění vod do vod povrchových a podzemních v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2023”, „Zpráva o hodnocení vypouštění vod do vod povrchových a podzemních v dílčím povodí Berounky za rok 2023”, „Zpráva o hodnocení vypouštění vod do vod povrchových a podzemních v dílčím povodí Dolní Vltavy za rok 2023” a „Zpráva o hodnocení vypouštění vod do vod povrchových a podzemních v dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje za rok 2023”.

**Výstupy vodohospodářské bilance za rok 2023 pro jednotlivá výše uvedená hodnocení jsou podle článku 1 metodického pokynu o bilanci [6] nejpozději do jednoho měsíce po jejím sestavení zpřístupněny na internetových stránkách Povodí Vltavy, státní podnik, internetová adresa [www.pvl.cz](http://www.pvl.cz), v sekci „Vodohospodářské informace“ pod nabídkou „Vodohospodářská bilance v dílčím povodí“, a to v rozsahu uvedených zpráv.**

Výstupy vodohospodářské bilance v dílčím povodí Horní Vltavy, Berounky, Dolní Vltavy a ostatních přítoků Dunaje za rok 2023 se využijí zejména:

- při vydávání stanovisek a vyjádření správce povodí (ustanovení § 54 odst. 4 vodního zákona [1]),
- při rozhodování a dalších opatřeních vodoprávních úřadů i jiných správních úřadů (ustanovení § 54 odst. 4 vodního zákona [1], ustanovení § 21 odst. 6 vodního zákona [1]),
- při plánování v oblasti vod (hlava IV vodního zákona [1]). V souladu s ustanovením § 3 písm. c) vyhlášky č. 50/2023 Sb., o plánech povodí a plánech pro zvládání povodňových rizik [10] byly do plánů dílčích povodí Horní Vltavy, Berounky, Dolní Vltavy a ostatních přítoků Dunaje [19], [20], [21], [22] mezi jinými podklady zahrnuty i údaje a výstupy vodní bilance, a to zejména vodohospodářské bilance množství a jakosti povrchových a podzemních vod,
- při zjišťování a hodnocení stavu povrchových a podzemních vod (ustanovení § 21 vodního zákona [1]),
- při dalších činnostech správce povodí podle vodního zákona [1].

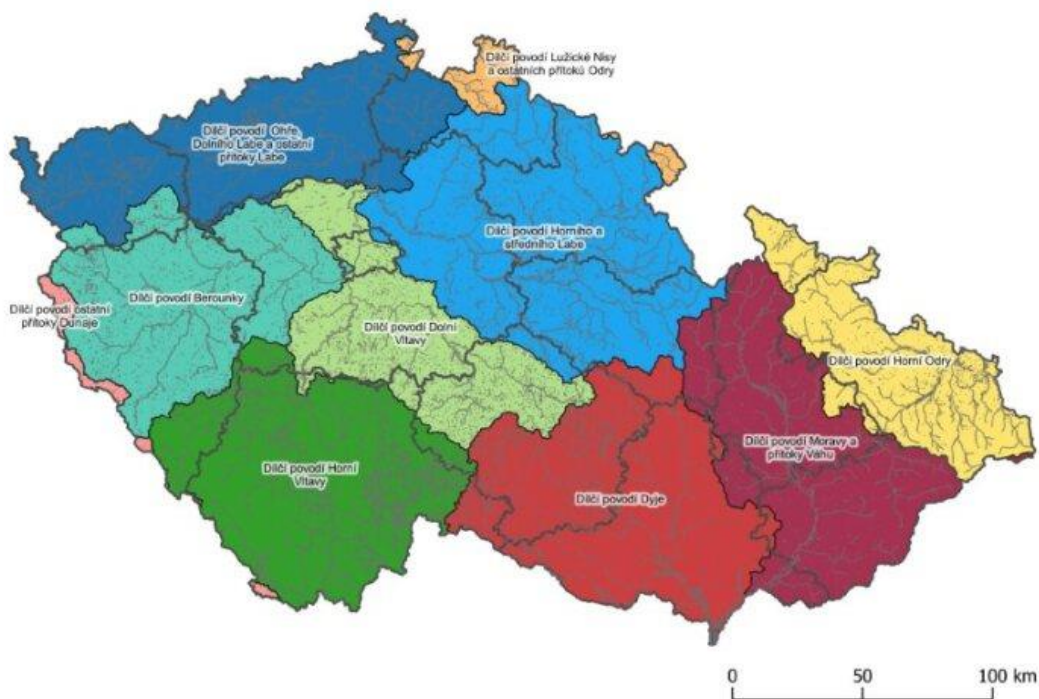
Sledování jakosti povrchových vod probíhalo v roce 2023 podle programů monitoringu povrchových vod sestavených na období 2019-2024. Tyto programy monitoringu zahrnují situační i provozní monitoring a jsou sestavovány v souladu s požadavky Rámcové směrnice pro vodní politiku 2000/60/ES [7] a vyhláškou 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, ve znění pozdějších předpisů [11] a mimo jiné zahrnují sledování jakosti povrchových vod v profilech pro potřeby směrnice Rady 91/676/EHS [12].

V roce 2023 probíhal detailní monitoring jakosti povrchových vod v zemědělsky obhospodařovaných mikropovodích vodárenské nádrže Švihov na Želivce, který byl zahájen v polovině roku 2019, zacílený na speciální potřeby programu Ministerstva zemědělství „Podpora opatření ke snížení dopadu zemědělské prvovýroby v ochranném pásmu vodárenské nádrže Švihov na Želivce“.



I nadále pokračovala spolupráce se společností Úpravna vody Želivka, a.s., na snižování množství vypouštěného fosforu z vybraných ČOV do povodí vodárenské nádrže Švihov na Želivce. V současné době probíhá sledování minimální a trvale udržitelné hodnoty celkového fosforu na 16 ČOV.

V roce 2023 byly zahájeny přípravné práce na sestavení vodohospodářské bilance současného a výhledového stavu množství a jakosti povrchových a podzemních vod. Tyto studie budou navazovat na výstupy a zkušenosti z bilancí současného a výhledového stavu z roku 2017 a 2018 a budou vycházet z aktuálních požadavků a poznatků na sestavení vodohospodářských bilancí, vyjadřovací činnost správce povodí a jako podklad pro plánování v oblasti vod. Vodohospodářské bilance současného a výhledového stavu množství a jakosti povrchových a podzemních vod budou dokončeny v roce 2024.






**Obr. č. 1** Vymezení dílčích povodí






**Legenda**

-  Hranice krajů ČR
-  Vodní plocha



**Národní část mezinárodní oblasti povodí Labe**

-  Dílčí povodí Horního a středního Labe
-  Dílčí povodí Ohře, Dolního Labe a ostatní přítoky Labe
-  Dílčí povodí Horní Vltavy
-  Dílčí povodí Dolní Vltavy
-  Dílčí povodí Berounky

**Národní část mezinárodní oblasti povodí Dunaje**

-  Dílčí povodí Moravy a přítoky Váhu
-  Dílčí povodí Dyje
-  Dílčí povodí ostatní přítoky Dunaje

**Národní část mezinárodní oblasti povodí Odry**

-  Dílčí povodí Horní Odry
-  Dílčí povodí Lužické Nisy a ostatních přítoků Odry

## 1 Srážkové, teplotní a odtokové poměry v dílčím povodí Berounky

### Rok 2022

Pro tuto kapitolu byly využity „Hydrologická bilance množství a jakosti vody České republiky 2022“ [25] a „Roční zpráva o hydrometeorologické situaci v České republice 2022“ [28], obojí zpracované Českým hydrometeorologickým ústavem, dále pak „Zpráva o lokálních příválových povodních a srážkoodtokových situacích na území ve správě státního podniku Povodí Vltavy“ zpracovaná Povodím Vltavy, státní podnik [33].

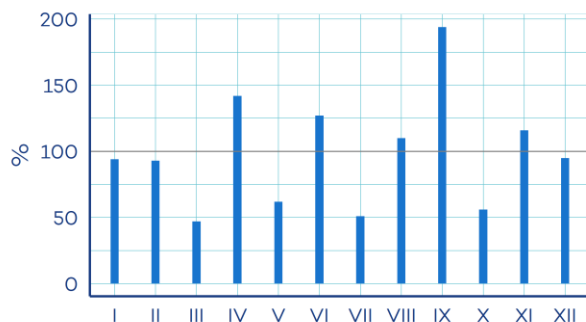
#### 1.1 Srážkové poměry

V dílčím povodí Berounky byl v roce 2022 průměrný roční úhrn srážek 598 mm, což činí 98 % normálu a rok tedy byl srážkově normální. Nejvyšší roční srážkový úhrn (1 373 mm) byl zaznamenán na stanici Železná Ruda. Naopak nejnižší roční srážkový úhrn (425 mm) byl naměřen na stanici Heřmanov. Nejvyšší měsíční srážkový úhrn (261 mm) byl zaznamenán v září na stanici Špičák. Nejnižší měsíční srážkový úhrn (6,4 mm) byl naměřen v únoru na stanici Zdice. Nejvyšší denní úhrn srážek (102 mm) byl zaznamenán 19. 8. na stanici v Holoubkově.

V této souvislosti je nutné upozornit, že dvě výše uvedené stanice Špičák a Železná ruda se však nachází v dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje.

Měsíce leden a únor byly srážkově normální, březen byl podnormální (45 až 50 %). Duben byl naopak nadnormální (137 až 150 %), květen byl opět podnormální. Červen byl v povodí horní Berounky normální, na dolní Berounce ale silně nadnormální (151 %). Červenec byl srážkově podnormální až silně podnormální (44 až 59 %), srpen byl normální. Září bylo v povodí horní Berounky srážkově mimořádně nadnormální (217 %) a v povodí dolní Berounky nadnormální. Říjen byl naopak podnormální a konec roku byl srážkově normální. Průměrný úhrn srážek v procentech dlouhodobého normálu v hodnoceném roce v dílčím povodí Berounky dokumentuje následující obrázek.

#### **Průměrný úhrn srážek v dílčím povodí v % dlouhodobého normálu**



zdroj: ČHMÚ, srpen 2023

#### 1.2 Sněhové zásoby

V roce 2022 se souvislá sněhová pokrývka v tomto dílčím povodí vyskytovala pouze výjimečně, několik dní na konci ledna a dále už jen ojediněle. Na Šumavě v polohách kolem

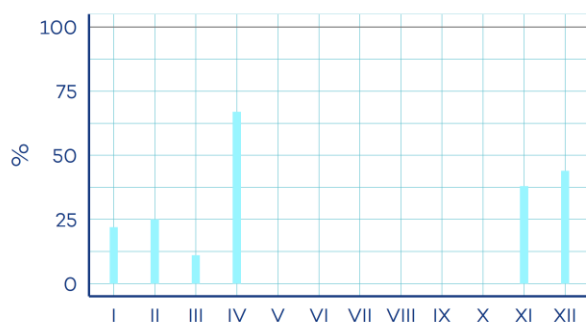
1 000 m n. m. ležel sníh od konce první dekády ledna většinou až do začátku dubna. V oblasti Šumavy byla naměřena maximální výška sněhové pokrývky (58 cm) v únoru na stanici Špičák. Nejvyšší denní úhrn sněhových srážek (20 cm) byl zaznamenán také v únoru na Špičáku. Nejvyšší vodní hodnota sněhu (170 mm) byla naměřena rovněž na Špičáku. Na šumavském hřebeni bylo sněhu více a také vodní hodnota sněhu zde byla větší. V této souvislosti je nutné upozornit, že stanice Špičák se však nachází v dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje.

Na konci roku sníh napadl přechodně koncem listopadu, a to především ve druhé dekádě prosince, ale pak během předvánoční oblevy rychle roztál. Maximální výška sněhové pokrývky v nižších polohách byla naměřena v polovině prosince v Žinkovech (14 cm). Ve vyšších polohách se první sníh vyskytl ve třetí dekádě listopadu a ležel po první dvě dekády prosince.

Zásoby vody ve sněhové pokrývce byly od ledna do března na horní Berounce silně až mimořádně podnormální (15 až 36 %), na dolní Berounce mimořádně podnormální (4 až 10 %). Naopak v dubnu na dolní Berounce byly zásoby vody silně nadnormální (200 %), na horní Berounce byly podnormální. Na konci roku byly zásoby vody ve sněhové pokrývce převážně podnormální, v listopadu na dolní Berounce se ale nevyskytovaly vůbec.

Průměrnou vodní hodnotu sněhu v procentech dlouhodobého normálu v hodnoceném roce v dílčím povodí Berounky dokumentuje následující obrázek.

#### **Průměrná vodní hodnota sněhu v dílčím povodí v % dlouhodobého normálu**



zdroj: ČHMÚ, srpen 2023

### **1.3 Teplotní poměry**

V hodnoceném dílčím povodí byla v roce 2022 průměrná roční teplota vzduchu byla +9,3 °C, což představuje odchylku od normálu +1,0 °C. Rok tedy byl teplotně silně nadnormální. Nejvyšší průměrná měsíční teplota (+20,6 °C) byla naměřena v červenci na stanici Plzeň-Mikulka a naopak nejnižší průměrná měsíční teplota (−2,4 °C) byla naměřena v lednu na stanici Špičák. Nejvyšší maximální denní teplota vzduchu (+37,5 °C) byla naměřena 19. 6. na stanici Dobříchovice. Nejnižší minimální denní teplota (−18,1 °C) byla naměřena 18. 2. na stanici Nepomuk. V této souvislosti je nutné upozornit, že stanice Špičák se však nachází v dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje.

Začátek roku byl teplotně nadnormální (odchylka +1,9 až +3,1 °C), březen byl normální. Duben byl teplotně podnormální až silně podnormální (−1,9 až −2,1 °C). Květen byl naopak nadnormální a červen dokonce silně nadnormální (až +2,5 °C). Červenec byl teplotně

normální a srpen byl opět nadnormální (+1,2 až 1,4 °C). Září bylo podnormální, naproti tomu říjen byl teplotně silně nadnormální (+2,6 až +2,9 °C), ale konec roku byl normální.

#### 1.4 Odtokové poměry

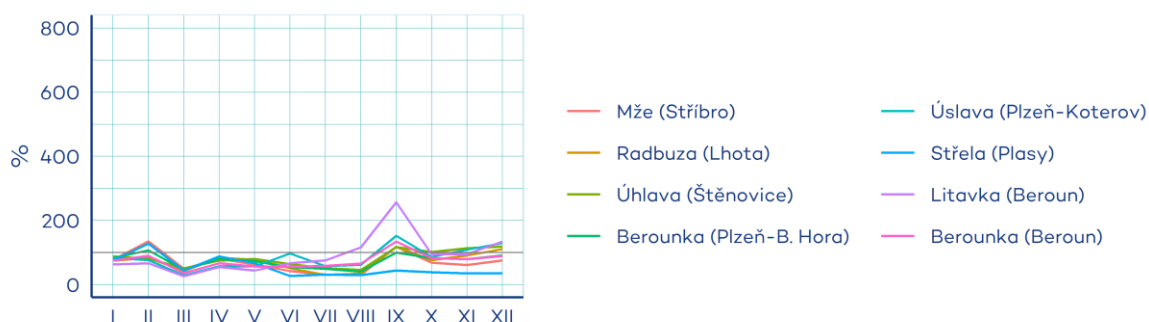
Rok 2022 byl v dílčím povodí Berounky převážně průměrný převážně podprůměrný (71 až 79 %  $Q_a$ ), pouze na Střele silně podprůměrný a na Litavce naopak průměrný. Začátek roku byl odtokově průměrný. Březen byl podprůměrný až silně podprůměrný, na Úslavě a Litavce dokonce mimořádně podprůměrný (26 až 29 %). Duben a květen byly odtokově převážně průměrné, opět kromě Úslavy a Litavky, kde byly průtoky podprůměrné až silně podprůměrné (44 až 58 %). V červnu byly průtoky průměrné až podprůměrné, průtok Mže byl silně podprůměrný a Střely mimořádně podprůměrný (27 %). V červenci a srpnu byly průtoky průměrné (Úslava, Berounka, Litavka) až silně podprůměrné (Střela, Mže, Radbuza – 30 až 34 %). Odtok v září byl převážně průměrný, na Litavce dokonce silně nadprůměrný (257 %) a naopak na Střele byl podprůměrný (44 %). Do konce roku již byl odtok převážně průměrný, s výjimkou Střely, kde byly nadále průtoky silně podprůměrné (35 až 39 %).

Minimální průtoky se vyskytovaly na úrovni  $Q_{355d}$ , na Radbuze a na Střele byl dokonce v srpnu průtok na úrovni  $Q_{364d}$ .

Výsledky hydrologické bilance množství povrchové vody v dílčím povodí Berounky v hodnoceném roce dokumentuje následující tabulka a obrázek.

#### *Průtok bilančními profily v % dlouhodobého průměru*

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2022
Mže (Stříbro)	78	135	50	81	63	42	32	31	118	69	61	76	75
Radbuza (Lhota)	75	84	42	84	78	51	31	34	118	77	91	111	73
Úhlava (Štěnovice)	88	81	51	75	80	64	51	46	117	102	114	119	79
Berounka (Plzeň-B. Hora)	83	107	46	80	73	55	50	41	100	83	79	91	75
Úslava (Plzeň-Koterov)	84	77	29	58	57	97	58	62	152	87	109	130	79
Střela (Plasy)	76	128	44	88	67	27	32	30	44	39	35	36	63
Litavka (Beroun)	63	67	26	55	44	67	76	116	257	95	96	134	81
Berounka (Beroun)	75	90	36	67	57	56	59	66	134	83	79	89	71



*zdroj: ČHMÚ, srpen 2023*

## 1.5 Povodně

V roce 2022 nebyly v hodnoceném dílčím povodí zaznamenány významné povodňové epizody, vyjma níže uvedených lokálního charakteru. V průběhu roku se vyskytly odtokové situace s kulminacemi na úrovni  $Q_2$  až  $Q_5$  na Bradavě v Žákavě, na Zbirožském potoce v Podmoklech a na Klabavě v Hrádku a v Nové Huti. V srpnu kulminovala opět Klabava v Hrádku na úrovni  $Q_{10}$ .

K překročení 2. SPA došlo po extrémních srážkách v západních Čechách v červnu na Klabavě v Nové Huti, Úslavě v Koterově a Holoubkovském potoce v Rokycanech. Na Zlatém potoce v Hracholuskách byl dosažen 3. SPA a průtok byl zaznamenán větší než  $Q_{50}$ . V srpnu zasáhly západní polovinu Čech velmi silné bouřky doprovázené přívalovým deštěm, na tyto srážky nejvíce reagoval tok Klabava (viz výše), 3. stupně SPA bylo dosaženo ve stanicích Hrádek a Nová Huť, na stanici Rokycany-Na Pátku byl dosažen 2. SPA.

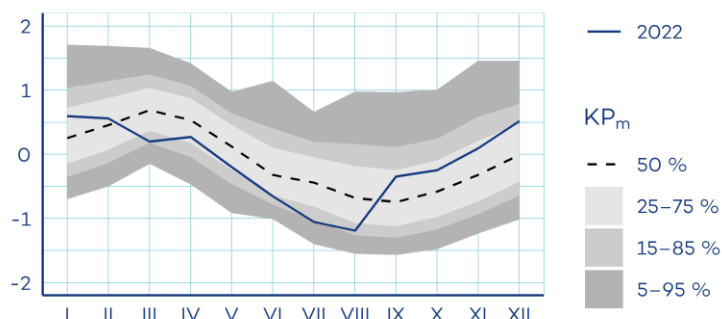
## 1.6 Podzemní vody

V dílčím povodí Berounky byla v roce 2022 hladina podzemní vody v mělkém oběhu celkově byla celkově normální (56 %  $KP_m$ ). V lednu dosáhla hladina ročního maxima, normálního na horní Berounce (37 %  $KP_m$ ) a mírně nadnormálního na dolní Berounce (20 %  $KP_m$ ). Poté hladina převážně klesala, na horní Berounce byla od března mírně nebo silně podnormální, až dosáhla silně podnormálního ročního minima v srpnu (89 %  $KP_m$ ). Na dolní Berounce byla hladina normální až do srpnového ročního minima (50 %  $KP_m$ ). Do konce roku pak hladina stoupala a zůstávala normální (horní Berounka) nebo byla mírně nadnormální (dolní Berounka).

Roční vydatnost pramenů byla celkově normální (74 %  $KP$ ). V lednu a v únoru, kdy dosáhla na horní Berounce ročního maxima (68 %  $KP_m$ ), byla vydatnost normální. Na dolní Berounce se poté vydatnost zmenšovala až na roční silně podnormální minimum v květnu (87 %  $KP_m$ ), v červnu se zvětšila na normální, dále se zvětšovala až na mírně nadnormální roční maximum v září (19 %  $KP_m$ ) a v posledním čtvrtletí byla normální. Na horní Berounce se vydatnost zmenšovala až na silně podnormální roční minimum v srpnu (93 %  $KP_m$ ) a poté se až do konce roku mírně zvětšovala a byla převážně mírně podnormální.

### Zařazení úrovně hladiny mělkých vrtů na $KP_m$ v %

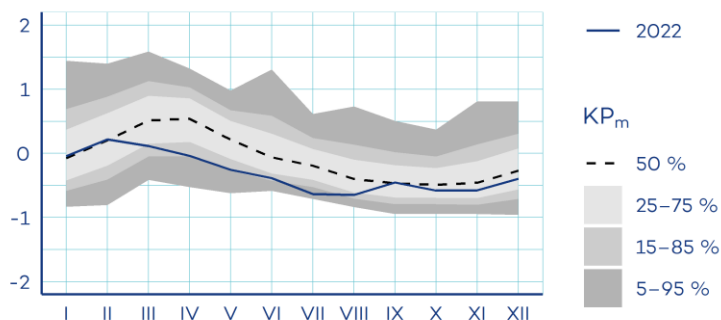
Hodnoty byly standardizovány



zdroj: ČHMÚ, srpen 2023



### Zařazení vydatnosti pramenů na $KP_m$ v %



zdroj: ČHMÚ, srpen 2023

### Rok 2023

Pro tuto kapitolu byly využity „Hydrologická bilance množství a jakosti vody České republiky 2023“ [30] a „Roční zpráva o hydrometeorologické situaci v České republice 2023“ [32], obojí zpracované Českým hydrometeorologickým ústavem, dále pak „Zpráva o lokálních přívalových povodních a srážkoodtokových situacích na území ve správě státního podniku Povodí Vltavy“ zpracovaná Povodím Vltavy, státní podnik [34]. Hodnocení hydrometeorologických poměrů celého roku proběhlo ve vazbě na dlouhodobé roční průměry/normály hodnocené veličiny odvozené pro referenční období 1991–2020, pro jednotlivé měsíce v roce k hodnotám dlouhodobých měsíčních průměrů/normálů odvozených pro referenční období 1991–2020.

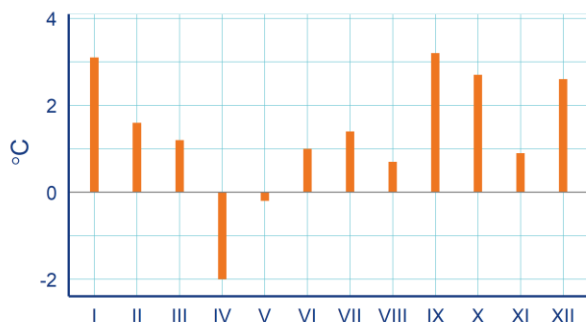
#### 1.7 Teplotní poměry

Rok 2023 byl teplotně silně nadnormální. Průměrná roční teplota vzduchu byla  $+9,7\text{ °C}$  s odchylkou od normálu  $+1,3\text{ °C}$ . Leden byl teplotně až silně nadnormální ( $+3,0$  až  $+3,2\text{ °C}$ ), následoval normální únor a březen. Naopak duben byl teplotně podnormální ( $-2,0$  až  $-2,2\text{ °C}$ ). Květen byl normální a červen a červenec byly převážně nadnormální ( $+0,9$  až  $+1,4\text{ °C}$ ). Srpen byl teplotně normální, září bylo naopak mimořádně nadnormální ( $+3,1$  až  $+3,3\text{ °C}$ ) a říjen byl silně nadnormální ( $+2,5$  až  $+2,9\text{ °C}$ ). Listopad byl teplotně normální a prosinec byl opět až silně nadnormální ( $+2,5$  až  $+2,6\text{ °C}$ ). Nejvyšší průměrná měsíční teplota vzduchu ( $+21,2\text{ °C}$ ) byla naměřena v červenci na stanici Plzeň-Mikulka, naopak nejnižší průměrná měsíční teplota vzduchu ( $-1,0\text{ °C}$ ) byla naměřena v únoru na stanici Špičák. V této souvislosti je nutné upozornit, že stanice Špičák se nachází v dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje. Nejvyšší maximální denní teplota vzduchu ( $+38,6\text{ °C}$ ) byla naměřena 15. 7. na stanici Plzeň-Bolevec. Nejnižší minimální denní teplota vzduchu ( $-17,4\text{ °C}$ ) byla naměřena 4. 12. shodně stanicích Dobřany a Neumětely.

#### Průměrná teplota vzduchu ( $^{\circ}\text{C}$ ) v dílčím povodí a její odchylka od dlouhodobého normálu

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2023
( $^{\circ}\text{C}$ )	2,1	1,4	4,6	6,3	12,8	17,4	19,5	18,4	16,1	10,7	4,2	2,5	9,7
odchylka ( $^{\circ}\text{C}$ )	3,1	1,6	1,2	-2,0	-0,2	1,0	1,4	0,7	3,2	2,7	0,9	2,6	1,3

### Odchylka průměrné teploty vzduchu (°C) v dílčím povodí od dlouhodobého normálu



zdroj: ČHMÚ, září 2024

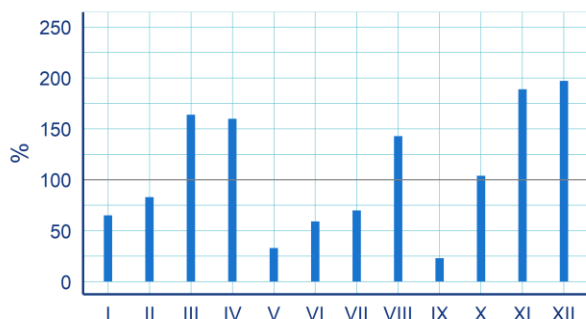
### 1.8 Srážkové poměry

Průměrný roční úhrn srážek byl 614 mm, což činí 100 % normálu. Rok 2023 tedy byl srážkově normální, nicméně rozložení srážek během roku bylo značně nerovnoměrné. Začátek roku byl převážně srážkově normální, ale březen a duben byly převážně srážkově nadnormální (153 až 172 %). Naopak květen byl srážkově silně až mimořádně podnormální, a červen byl podnormální až silně podnormální. Následoval normální červenec, nadnormální srpen (137 až 149 %) a poté naopak až mimořádně podnormální září (20 až 25 %). Říjen byl opět srážkově normální a konec roku byl naopak převážně silně nadnormální (175 až 214 %). Nejvyšší roční srážkový úhrn (1 616 mm) byl zaznamenán na stanici Špičák. Naopak nejnižší roční srážkový úhrn (422 mm) byl zaznamenán na stanici Kounov. Nejvyšší měsíční srážkový úhrn (267 mm) byl zaznamenán v prosinci na stanici Špičák. Nejnižší měsíční srážkový úhrn (4,5 mm) byl naměřen v září ve stanici Liteň. Nejvyšší denní úhrn srážek (92 mm) byl zaznamenán 23. 12. na stanici Špičák.

#### Průměrný úhrn srážek (mm) v dílčím povodí a jeho poměr k dlouhodobému normálu

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2023
(mm)	24	26	65	57	21	46	56	106	11	47	75	81	614
(%)	65	83	164	160	33	59	70	143	23	104	189	197	100

#### Průměrný úhrn srážek v dílčím povodí v % dlouhodobého normálu



zdroj: ČHMÚ, září 2024

## 1.9 Sněhové zásoby

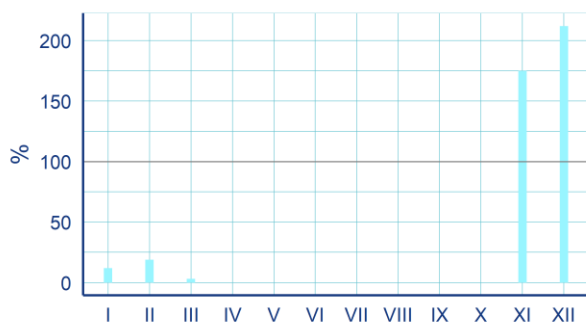
Zásoby vody ve sněhové pokrývce byly od ledna do dubna mimořádně podnormální (0 až 13 %), pouze na horní Berounce byly v únoru silně podnormální (25 %). V dubnu se již zásoby vody ve sněhu nevyskytovaly vůbec. Na koci roku 2023 byly naopak zásoby vody ve sněhové pokrývce převážně silně nadnormální (167 až 233 %).

V nižších a středních polohách napadl sníh přechodně na začátku třetí dekády ledna a poté znovu na přelomu ledna a února. Od února do dubna se sníh nevyskytoval. Ve vyšších polohách se sněhová pokrývka vyskytovala od třetí dekády ledna do začátku února. Na Šumavě v polohách kolem 1000 m n. m. ležel sníh od poloviny ledna do poloviny března, poté krátce na konci března a znovu v polovině dubna. Maximální výška sněhové pokrývky byla v oblasti Šumavy změřena na začátku února na stanici Špičák (83 cm). Na konci roku napadl sníh v poslední dekádě listopadu a ve všech polohách vydržel do konce první dekády prosince. Na Šumavě v polohách kolem 1000 m n. m. vydržel sníh až do konce roku. Maximum výšky sněhové pokrývky bylo naměřeno v Železné Rudě (49 cm) v první dekádě prosince. V této souvislosti je nutné upozornit, že Železná Ruda se však nachází v dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje.

### Průměrná vodní hodnota sněhu (mm) v dílčím povodí a její poměr k dlouhodobému normálu

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
(mm)	1,1	1,9	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1,4	8,7
(%)	12	19	3	0	–	–	–	–	–	–	175	212

### Průměrná vodní hodnota sněhu v dílčím povodí v % dlouhodobého normálu



zdroj: ČHMÚ, září 2024

## 1.10 Odtokové poměry

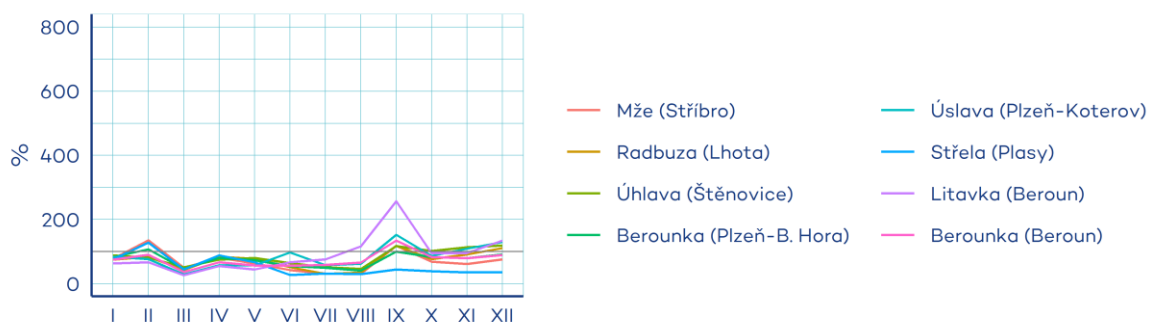
Z hlediska odtoku byl rok 2023 průměrný (91 až 108 %  $Q_a$ ), s výjimkou povodí Střely, kde byl odtok silně podprůměrný (55 %  $Q_a$ ). Leden byl odtokově průměrný až podprůměrný (56 až 92 %), únor a březen byly průměrné. Následoval převážně silně až mimořádně nadprůměrný duben (140 až 310 %), pouze na Mži byl jen nadprůměrný. Květen byl opět převážně průměrný. Červen a červenec byly odtokově převážně silně podprůměrné (24 až 57 %). Srpen byl v jednotlivých povodích odtokově nevyrovnaný, průtoky byly průměrné (Mže, Radbuza, Litavka) až silně podprůměrné (39 % Úslava). Září bylo také nevyrovnané, průtoky byly nejčastěji podprůměrné, průměrný byl odtok Úhlavy, naopak mimořádně

podprůměrný byl odtok Úslavy (24 %). Říjen byl odtokově podprůměrný až silně podprůměrný (36 až 52 %), listopad byl převážně průměrný (67 až 80 %), na dolní Berounce a Litavce podprůměrný, ale prosinec byl naopak převážně silně nadprůměrný (192 až 287 %). Odlišný chod odtoku měla Střela, kde byl po většinu roku odtok o 1–2 kategorie nižší než na ostatních stanicích, a kde od června do října trval převážně silně podprůměrný odtok (22 až 36 %).

Minimální průtoky menší, než  $Q_{355d}$  se nejvíce vyskytovaly v červenci a v září na všech bilančních profilech po dobu 3–24 dní, a dále na Střele v červnu (10 dní) a v srpnu (18 dní). Střela zaznamenala v období od června do října celkem 76 dní s průtokem pod  $Q_{355d}$ , který ale zároveň nikdy neklesl pod  $Q_{364d}$ . Průtoky pod  $Q_{364d}$  byly zaznamenány v červenci na Mži (4 dny) a Berounce (3 dny).

### Průtok bilančními profily v % dlouhodobého průměru

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2023
Mže (Stříbro)	56	72	99	140	77	35	35	75	47	49	80	227	91
Radbuza (Lhota)	73	92	106	219	96	39	34	56	47	50	78	200	99
Úhlava (Štěnovice)	92	98	104	251	133	57	39	49	55	52	67	220	108
Berounka (Plzeň-B. Hora)	70	80	102	212	98	38	44	49	49	44	69	217	98
Úslava (Plzeň-Koterov)	67	109	85	310	87	31	24	39	24	36	74	287	101
Střela (Plasy)	25	41	48	87	48	22	31	36	33	36	36	152	55
Litavka (Beroun)	66	81	69	221	65	47	28	89	41	45	59	245	94
Berounka (Beroun)	59	67	73	178	80	35	37	53	45	41	58	192	82



zdroj: ČHMÚ, září 2024

## 1.11 Povodně

Povodňové epizody byly málo významné, na bilančních profilech byly zaznamenány kulminace pouze  $Q_2$  až  $Q_5$  v dubnu a prosinci na Litavce. Na nebilančních profilech (s povodím nad  $100 \text{ km}^2$ ) byl překročen průtok  $Q_5$  v prosinci na Litavce. Dále byly zaznamenány průtoky  $Q_2$  až  $Q_5$  v dubnu na Bradavě a Klabavě a v prosinci na Hamerském potoce.

## 1.12 Podzemní vody

Roční hladina podzemní vody v mělkém oběhu byla celkově normální (57 % KP). V prvním čtvrtletí byla hladina převážně normální. V dubnu stoupla na roční silně nadnormální maximum (8 % KP). Poté hladina výrazně klesala, ale v dubnu a květnu byla ještě normální.

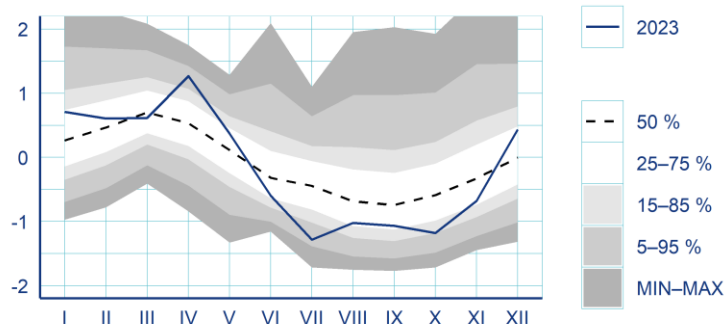
V červenci nastalo silně podnormální roční minimum (93 % KP). V srpnu a září se stav zlepšil na celkově normální. Od silně podnormálního stavu v říjnu hladina stoupala, až dosáhla mírně nadnormální v prosinci.

### Pravděpodobnost překročení úrovně hladiny v mělkých vrtech v dílčím povodí (% KP)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2023
(% KP)	26	41	57	8	30	72	93	72	71	85	71	27	57

### Režim úrovně hladiny v mělkých vrtech v dílčím povodí

Hodnoty byly standardizovány. Uvedeny jsou také kvantily křivky překročení (KP)



zdroj: ČHMÚ, září 2024

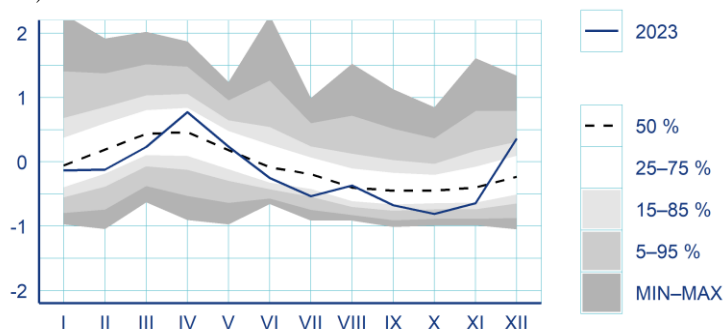
Roční vydatnost pramenů byla celkově normální (60 % KP). V prvním čtvrtletí se vydatnost převážně zvětšovala v mezích normálu. V dubnu dosáhla normálního ročního maxima (29 % KP). Poté se vydatnost zmenšovala a s výjimkou mírně podnormálního stavu v červenci byla do srpna normální. V říjnu nastalo silně podnormální roční minimum (91 % KP). Poté se vydatnost začala výrazně zvětšovat, až dosáhla silně nadnormálního stavu v prosinci.

### Pravděpodobnost překročení vydatnosti pramenů v dílčím povodí (% KP)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2023
(% KP)	56	71	66	29	45	67	84	46	76	91	76	13	60

### Režim vydatnosti pramenů v dílčím povodí

Hodnoty byly standardizovány. Uvedeny jsou také kvantily křivky překročení (KP)



zdroj: ČHMÚ, září 2024



## 2 Jakost povrchové vody ve vodních tocích

Sledování jakosti povrchové vody ve vodních tocích v povodí Vltavy je ve státním podniku Povodí Vltavy věnována velká pozornost a bylo tomu tak i v minulosti u jeho organizačních předchůdců (dokladem je skutečnost, že první ucelenější informace o jakosti vody máme již ze šedesátých let 20. století, i když pouze u několika málo ukazatelů). Vlastní odběry vzorků povrchové vody a provádění jejich analýz zajišťují tři podnikové vodohospodářské laboratoře (České Budějovice, Praha, Plzeň), příslušně akreditované podle platných požadavků, přičemž seznam odběrových profilů s rozsahem sledovaných ukazatelů jakosti vody je určován každoročně aktualizovanými Programy monitoringu, zpracovávanými útvarem povrchových a podzemních vod generálního ředitelství ve spolupráci s příslušnými provozními středisky jednotlivých závodů státního podniku Povodí Vltavy a oddělením plánování v oblasti vod. Vzorky vody z vodních toků jsou odebírány ve sledovaných profilech obvykle s četností 1x měsíčně. Souhrnné hodnocení jakosti vody se provádí v převážné většině případů z 24 výsledků rozborů za sledované dvouletí. K matematickému zpracování dat je jednotně využíván počítačový systém od firmy Hydrossoft Velešlavín s.r.o., Praha, pod označením ASW Jakost.

Vyhodnocování jakosti povrchové vody se vždy uskutečňuje jednak podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [9], jednak podle ČSN 75 7221 "Kvalita vod – Klasifikace jakosti povrchových vod" z listopadu 2017 [8], která platí pro jednotné určení třídy jakosti tekoucích povrchových vod. Hodnoceny jsou zejména následující ukazatele jakosti vody:

- ukazatele kyslíkového režimu
  - rozpuštěný kyslík
  - biochemická spotřeba kyslíku pětidenní
  - chemická spotřeba kyslíku dichromanem
- základní chemické a fyzikální ukazatele
  - pH
  - teplota vody
  - rozpuštěné látky
  - nerozpuštěné látky
  - amoniakální dusík
  - dusičnanový dusík
  - celkový fosfor
- biologické a mikrobiologické ukazatele
  - saprobní index makrozoobentosu
  - termotolerantní koliformní bakterie

U většiny profilů jsou sledovány a hodnoceny i doplňující chemické ukazatele (např. celkový organický uhlík, chloridy, sírany, vápník, hořčík, železo, mangan aj.), v řadě případů i těžké kovy (chrom, nikl, měď, zinek, kadmium, rtuť, olovo, arsen), dále také adsorbovatelné organicky vázané halogeny, chlorofyl, polycyklické aromatické uhlovodíky, chlorované i dusíkaté pesticidy, případně i další specifické organické sloučeniny (např. huminové látky, mošusové látky, komplexotvorné látky, uronové pesticidy, ftaláty, chlorované fenoly). Ve vybraných profilech se pravidelně sledují i ukazatele radioaktivity.

Pro každý ukazatel jakosti vody (s výjimkou biologických ukazatelů, které se hodnotí zvlášť) se vyhodnocuje aritmetický průměr naměřených hodnot, medián, maximální a minimální hodnota, charakteristická hodnota ve smyslu článku 4.6 ČSN 75 7221 [8] (pro 24 a více naměřených hodnot jako  $C_{90}$ , což je hodnota ukazatele jakosti vody s pravděpodobností nepřekročení, resp. u rozpuštěného kyslíku překročení, 90 %) a třída jakosti vody podle mezních hodnot uvedených v ČSN 75 7221 [8]. U ukazatele saprobní index makrozoobentosu se jako charakteristická hodnota ve smyslu článku 4.4 ČSN 75 7221 [8] použije aritmetický průměr a pro ukazatel chlorofyl maximální hodnota z daného počtu naměřených hodnot za vegetační období (březen až říjen). Hodnocení podle platného nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [9] se provádí porovnáním zjištěných statistických hodnot (průměrná hodnota, minimální a maximální hodnota nebo hodnota  $P_{90}$ ) s hodnotami přípustného znečištění příslušného ukazatele, které jsou stanoveny v příloze č. 3, tabulce 1a. Orientačně se hodnocení provádí také porovnáním s normami environmentální kvality (dále jen „NEK“), které jsou stanoveny v příloze č. 3, tabulkách 1b a 1c. Ukazatele mají stanoveny NEK jako průměry (NEK-RP) a/nebo maxima, tj. nejvyšší přípustné koncentrace (NEK-NPK). Pokud u měřeného ukazatele jakosti vody nedosahuje koncentrace jeho meze stanovitelnosti, tak využívaný ASW Jakost dále při statistických výpočtech pracuje s poloviční hodnotou této meze stanovitelnosti. V případě, že se vypočtené statistické charakteristiky (např. průměr, medián) nachází pod mezí stanovitelnosti, tak se daná hodnota stanoví jako menší než mez stanovitelnosti. Tento postup v zásadě nezpůsobuje problémy s prezentací získaných statistických dat v případech, kdy se v souboru naměřených dat hodnoty pod mezí stanovitelnosti vyskytují pouze ojediněle, jakmile však počet těchto hodnot přesáhne 50 % počtu hodnocených dat, je nutno získané výsledky hodnotit se zvýšenou pozorností. V případě, že se jedná o ukazatel, který je součástí celkového součtu dané skupiny chemických nebo fyzikálně-chemických ukazatelů, včetně jejich rozpadových a reakčních produktů nebo metabolitů, pro výsledek pod mezí stanovitelnosti se pro jednotlivé látky použije hodnota nula.

Povrchové vody (tekoucí) se ve smyslu ČSN 75 7221 [8] zařazují podle jakosti vody do 5 tříd:

**I** – neznečištěná voda, tzn. kvalita povrchové vody, která téměř nebyla ovlivněna lidskou činností a při které ukazatele kvality vody nepřesahují hodnoty odpovídající běžnému přirozenému pozadí ve vodních tocích;

**II** – mírně znečištěná voda, tzn. kvalita povrchové vody, která byla ovlivněna lidskou činností tak, že ukazatele kvality vody dosahují hodnot, které umožňují existenci bohatého, vyváženého a udržitelného ekosystému;

**III** – znečištěná voda, tzn. kvalita povrchové vody, která byla ovlivněna lidskou činností tak, že ukazatele kvality vody dosahují hodnot, u kterých je předpoklad, že nemusí vytvořit podmínky pro existenci bohatého, vyváženého a udržitelného ekosystému (pozn.: znečištění může znamenat počínající riziko možných chronických účinků na vodní organismy a potenciální zdravotní riziko pro člověka);

**IV** – silně znečištěná voda, tzn. kvalita povrchové vody, která byla značně ovlivněna lidskou činností tak, že ukazatele kvality vody dosahují hodnot, které nevytváří podmínky umožňující existenci původního přirozeného ekosystému (pozn.: míra znečištění je taková, že při delší expozici existuje pravděpodobnost chronických ekotoxických účinků látek na vodní organismy, voda může představovat zdravotní rizika pro člověka);

**V** – velmi silně znečištěná voda, tzn. kvalita povrchové vody, která byla extrémně ovlivněna lidskou činností tak, že ukazatele kvality vody dosahují hodnot, které neumožňují existenci původního přirozeného ekosystému (pozn.: míra znečištění je taková, že při delší expozici



existuje vysoká pravděpodobnost chronických ekotoxických účinků a případně i akutní ekotoxicity. Voda může představovat zdravotní riziko pro člověka).

Při hydrobiologickém hodnocení jakosti vody se využívá speciální názvosloví podle úrovně eutrofizace [37]. Eutrofizací se rozumí růst obsahu minerálních živin (nutrientů), především sloučenin fosforu a dusíku, v povrchových vodách. Eutrofizace je doprovázena rozvojem fotosyntetizujících organismů (fytoplanktonu, obvykle sinic nebo řas) a projevuje se především ve stojatých vodách tvorbou vegetačního zbarvení nebo až vodního květu. Voda s minimálním množstvím živin se označuje jako ultraoligotrofní, se zvyšujícím se obsahem živin pak postupně jako voda oligotrofní, mesotrofní, eutrofní a hypertrofní. Mírou celkového množství biomasy fytoplanktonu je ukazatel chlorofyl.

Při zpracovávání vodohospodářské bilance v dílčím povodí Berounky byla využita základní data o jakosti povrchové vody ve vodních tocích, jejichž plocha povodí činí alespoň 4 % z celkové plochy povodí Berounky. Kromě vlastní Berounky se jedná o tyto vodní toky:

- Radbuza (po soutoku se Mží v Plzni tvoří Berounku)
- Úhlava (pravostranný přítok Radbuzy v Plzni)
- Mže (po soutoku s Radbuzou v Plzni tvoří Berounku)
- Úslava (pravostranný přítok Berounky v Plzni)
- Klabava (pravostranný přítok Berounky pod Plzní)
- Střela (levostranný přítok Berounky)
- Rakovnický potok (levostranný přítok Berounky v Křivoklátě)
- Litavka (pravostranný přítok Berounky v Berouně)

V grafech, zachycujících vývoj jakosti povrchové vody ve zvoleném profilu vodního toku v posledních letech, jsou vždy zobrazeny hodnoty (průměr a charakteristická hodnota) zjištěné za příslušné dvouletí a jsou umístěny mezi obě kóty let tohoto dvouletí. V grafech č. 35 až č. 43, které ukazují vývoj jakosti vody ve zvoleném profilu ve více ukazatelích, jsou zobrazeny jen hodnoty aritmetických průměrů. Na obrázcích č. 2 až č. 6 je znázorněno vyhodnocení jakosti vody podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [9] ve všech pravidelně sledovaných profilech pro pět základních ukazatelů v hodnoceném období 2022–2023.

## 2.1 Berounka

Vlastní vodní tok Berounka vzniká soutokem Mže a Radbuzy na území města Plzně. Jakost jeho vody je v počátku dána jakostí vody v těchto přítocích a následně ovlivněna vypouštěním odpadních vod z plzeňské aglomerace. Vlivem dobré funkce ČOV v Plzni se však vypouštění odpadních vod projevuje na jakosti vody Berounky pod Plzní podstatně výrazně méně než před patnácti lety.

Jakost vody Berounky je sledována v 8 profilech. Podle základní klasifikace, provedené ve smyslu článku 4.8 ČSN 75 7221 [8], odpovídá většinou III. třídě (50 % výsledků). V 17 % je zastoupena I. třída a v 33 % II. třída; IV. a V. třída nebyla v hodnoceném období zaznamenána. Nejnižší znečištění vykazuje ukazatel amoniakální dusík (7 profilů je zařazeno do I. třídy a jeden do II. třídy), následuje ukazatel dusičnanový dusík (všech 8 profilů spadá do II. třídy). U BSK<sub>5</sub> byla zjištěna průměrná hodnota 2,6, u CHSK<sub>Cr</sub> 2,9 a u celkového fosforu byla zjištěna průměrná třída 3,0 (shodně všech 8 profilů spadá do III. třídy). Průměrná třída jakosti vody Berounky v pěti základních ukazatelích je 2,3 a hodnoty přípustného znečištění těchto ukazatelů z nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [9] jsou splněny ve všech profilech.

Znečištění Berounky v podélném profilu v ukazateli BSK<sub>5</sub> kolísá mezi II. třídou do třídy III. (graf č. 1). Znečištění v ukazateli CHSK<sub>Cr</sub> se z počáteční II. třídy přesouvá do mezí III. třídy (graf č. 2). Amoniakální dusík se v podélném profilu pohybuje převážně v mezích I. třídy, ke zhoršení dochází pouze pod plzeňskou ČOV, kde byla jakost vody zařazena do třídy II., následně je jakost vody v celé délce toku v mezích I. třídy (graf č. 3). Dusičnanový dusík se v celé délce vodního toku pohybuje v mezích II. třídy jakosti vody (graf č. 4) a celkový fosfor je v celé délce vodního toku ve III. třídě jakosti vody (graf č. 5). Dalším ze sledovaných ukazatelů byl TOC, v němž jakost vody narůstá postupně z prvotní II. třídy do III. třídy (graf č. 6). Jakost vody se v ukazateli FKOLI v podélném profilu pohybuje převážně v rozmezí II. třídy jakosti vody, pouze pod Plzní se nachází ve III. třídě (graf č. 7). Ukazatel AOX (sledovány 4 profily) se v hodnoceném období v celém podélném profilu nachází v mezích II. třídy (graf č. 8). Z ostatních ukazatelů jakosti vody je třeba zmínit také chlorofyl. Tento ukazatel se po soutoku Radbuzy a Mže a pod soutokem s Úslavou nachází ve III. třídě, k dalšímu zhoršení (do V. třídy) dojde v dolní polovině toku (výrazné zhoršení v profilu Roztoky, ř. km 63,3 je způsobeno sledováním chlorofylu pouze ve vegetačním období). Před soutokem s Vltavou se hodnoty pohybují v V. třídě jakosti (graf č. 9).

V uzávěrovém profilu Berounky (Praha Lahovice, říční km 0,6) před soutokem s Vltavou bylo ve sledovaném období klasifikováno podle ČSN 75 7221 [8] 64 ukazatelů. První třídě jakosti odpovídá 39 ukazatelů, II. třídě 17 a III. třídě 7 ukazatelů (nerozpuštěné látky, rozpuštěný kyslík, BSK<sub>5</sub>, CHSK<sub>Cr</sub>, celkový fosfor, TOC a alachlor ESA). Do V. třídy spadá ukazatel chlorofyl; IV. třída nebyla v tomto hodnoceném období zaznamenána. **Podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [9] bylo v tomto profilu hodnoceno celkem 131 ukazatelů. Hodnotám přípustného znečištění (příloha č. 3, tabulka 1a) vyhovuje 21 ukazatelů, nevyhovuje jeden ukazatel: bylo překročeno maximum ukazatele pH (naměřená hodnota 9,3).** Při orientačním porovnání s hodnotami NEK (příloha č. 3, tabulka 1b a 1c) vyhovuje 107 ukazatelů (98 %) a nevyhovují 2 ukazatele – průměrná hodnota benzo(a)pyrenu a EDTA. Celkem bylo v profilu sledováno 622 ukazatelů jakosti vody.

Časový vývoj jakosti vody (graf č. 35) dokumentuje v uzávěrovém profilu Praha Lahovice výrazné zlepšení v ukazateli amoniakálního dusíku (z průměrných hodnot téměř 1 mg/l

v 70. letech na nyníjší hodnoty 0,05 mg/l). Také u ukazatele celkový fosfor došlo od 90. let k výraznějšímu zlepšení (průměrné hodnoty kolem 0,4 mg/l okolo roku 1990 klesly na současnou úroveň hodnot okolo 0,14 mg/l). Průměrné roční hodnoty v ukazateli BSK<sub>5</sub> dlouhodobě kolísají v rozmezí hodnot 3-5 mg/l, přičemž od roku 2004 do současnosti se hodnoty pohybují v rozmezí 2,3-4 mg/l. U CHSK<sub>Cr</sub> je patrný pokles z průměrných cca 30 mg/l v 80. letech na hodnoty kolem 20 mg/l a od roku 2018 je po šestiletém období poklesu koncentrací zaznamenáván opět nárůst hodnot. V ukazateli dusičnanový dusík došlo ve druhé polovině 80. let k nárůstu z průměrných hodnot pod 2 mg/l na konci 60. let a začátku 70. let až na hodnoty přes 6 mg/l; přibližně v období 1995-2008 dochází k postupnému snižování až na hodnoty pod 3 mg/l, v období 2010-2014 se koncentrace pohybovaly okolo 3,5 mg/l, poté klesly opět do 3 mg/l. Ukazatel TOC (graf č. 44) ukazuje mírný pokles z průměrných hodnot přes 11 mg/l v první polovině 90. let na hodnoty okolo 9 mg/l, které se od roku 2005 výrazně neměnily, avšak v posledním hodnoceném období pozorujeme mírný pokles. Průměrné koncentrace AOX (graf č. 45) kolísají od druhé poloviny 90. let mezi 19 až 25 µg/l. Ukazatel chlorofyl (graf č. 46) kolísal od 90. let v V. třídě jakosti vody (průměrné roční koncentrace se pohybovaly mezi 50 až 100 µg/l, s hodnotami C<sub>90</sub> v některých letech až přes 400 µg/l), v období 2007-2010 bylo patrné krátkodobé zlepšování jakosti vody (průměrné koncentrace poklesly k hodnotám pod 30 µg/l), které bylo ovšem vystřídáno výrazným zhoršením jakosti (průměrné koncentrace se pohybují okolo 50 µg/l). V letech 2015-2019 byl patrný pokles průměrných koncentrací a v posledním hodnoceném období došlo také k poklesu průměrných hodnot. U časového vývoje jakosti vody v ukazateli teploty vody (graf č. 47) je vidět od druhé poloviny 90. let mírný nárůst průměrných ročních hodnot (z hodnot zhruba kolem 10 °C nárůst na 12° až 13 °C). V období 2008-2015 byl zaznamenán pokles k průměrným hodnotám okolo 11 °C, vlivem extrémně teplého léta 2015 byl zaznamenán nárůst na 12,5 °C, v období 2020-2021 byl zaznamenán mírný pokles na 11 °C, avšak v posledním hodnoceném období došlo opět k nárůstu na hodnotu 12,3 °C. Na vývoji jakosti vody v uzávěrovém profilu Berounky v ukazateli pH (graf č. 48) je zřetelný mírný nárůst průměrných ročních hodnot od druhé poloviny 60. let z hodnot pod 7,5 na hodnoty kolem 8,5. Mírně klesající trend, který byl zaznamenán v období 2003-2010, vystřídalo kolísání průměrných hodnot okolo hodnoty 8,3.

## 2.2 Radbuza

Radbuza společně se Mží tvoří po soutoku v Plzni řeku Berounku, páteřní vodní tok dílčího povodí. Jakost vody Radbuzy je sledována v 7 profilech. Jakost vody v ukazateli BSK<sub>5</sub> (graf č. 10) se z počáteční I. třídy postupně zhoršuje až do III. třídy. Koncentrace CHSK<sub>Cr</sub> se pohybuje v mezích II. a III. třídy. Amoniakální dusík kolísá převážně v mezích I. třídy, ke znatelnému zhoršení do III. třídy došlo v profilu pod VN České údolí (graf č. 11). Jakost vody v ukazateli dusičnanový dusík se v hodnoceném období v podélném profilu nachází převážně ve III. třídě (graf č. 12). Celkový fosfor (graf č. 13) po celé délce toku kolísá v mezích III. třídy. V horní polovině toku byly koncentrace chlorofylu sledovány pouze přes vegetační sezónu, přesto se nachází z počátku v mezích II. a III. třídy, v dolní polovině toku se chlorofyl výrazně zhorší do IV. třídy (graf č. 14).

Ze základních ukazatelů jakosti vody Radbuzy je 54 % výsledků ve III. třídě, 26 % ve II. třídě a 20 % v I. třídě; IV. a V. třída nebyla ve sledovaném období zaznamenána. Nejnižší znečištění vykazuje ukazatel amoniakální dusík (průměrná třída jakosti je 1,3). Ukazatel BSK<sub>5</sub> odpovídá průměrné třídě 2,3, dusičnanový dusík a CHSK<sub>Cr</sub> vykazují shodně průměrnou

třídu 2,6 a ukazatel celkový fosfor průměrnou třídu 3,0. Hodnoty přípustného znečištění podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [9] jsou dodrženy ve všech profilech u  $CHSK_{Cr}$ , amoniakálního dusíku a dusičnanového dusíku, u  $BSK_5$  v 86 % a v 71 % u celkového fosforu. Průměrná třída jakosti vody Radbuzy v pěti základních ukazatelích je 2,3 a jejich NEK z nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [9] jsou splněny v 91 % případů.

**V uzávěrovém profilu Radbuzy (Plzeň město, říční km 0,5) před soutokem se Mží bylo ve sledovaném období klasifikováno podle ČSN 75 7221 [8] 40 ukazatelů. První třídě jakosti vody odpovídalo 24 ukazatelů, 8 ukazatelů odpovídalo třídě II. a 7 ukazatelů III. třídě, přičemž III. třídě odpovídají ukazatele  $BSK_5$ ,  $CHSK_{Cr}$ , celkový fosfor, rozpuštěný kyslík, suma-6 PAU, alachlor ESA a metolachlor OA. Do V. třídy se řadí ukazatel chlorofyl. Podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [9] bylo v tomto profilu hodnoceno celkem 86 ukazatelů. Hodnotám přípustného znečištění (příloha č. 3, tabulka 1a) vyhovuje všech 16 sledovaných ukazatelů (100 %).** Při orientačním porovnání s hodnotami NEK (příloha č. 3, tabulka 1b a 1c) vyhovuje 68 (97 %) hodnocených ukazatelů a nevyhovují 2 ukazatele: průměrné hodnoty benzo(a)pyrenu a fluoranthenu. Celkem bylo v profilu sledováno 201 ukazatelů jakosti vody.

Vývoj jakosti vody (graf č. 36) je dlouhodoběji (od poloviny 60. let) sledován v profilu Radbuza – Plzeň Doudlevec, říční km 6,7 (pod vodní nádrž České Údolí). V ukazateli dusičnanový dusík došlo ke vzrůstu průměrných ročních hodnot ze 2 mg/l v druhé polovině 60. let na 6 mg/l v první polovině 90. let, poté došlo k poklesu na hodnoty v rozmezí 3-4 mg/l a v posledním hodnoceném období se průměrná hodnota pohybuje kolem 2,5 mg/l. Pokles nastal také u amoniakálního dusíku, a to z průměrných hodnot až 1 mg/l na hodnoty okolo 0,2 mg/l. Od 80. let nastal pokles i u celkového fosforu, a to z průměrných koncentrací téměř 0,4 mg/l na nynější hodnoty pod 0,15 mg/l.

Významnějším přítokem Radbuzy je zhruba v polovině její délky **Zubřina**. Ta je recipientem odpadních vod z ČOV Domažlice a v uzávěrovém profilu (Staňkov, říční km 0,6) byla hodnocena podle ČSN 75 7221 [8] ve 20 ukazatelích. Z tohoto počtu je dosažena 4 x shodně I. a II. třída, 8x III. třída jakosti vody. Do IV. třídy se řadí 4 ukazatele: nerozpuštěné látky, celkové železo, celkový fosfor a chlorofyl; V. třída nebyla zaznamenána. **Podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [9] bylo v tomto profilu hodnoceno celkem 32 ukazatelů. Hodnotám přípustného znečištění (příloha č. 3, tabulka 1a) vyhovuje 11 ukazatelů (79 %) a nevyhovují 3 ukazatele** – celkový fosfor (průměrná hodnota překročena o 71 %), nerozpuštěné látky (průměrná hodnota překročena o 64 %) a FKOLI (hodnota  $P_{90}$  překročena téměř 3x). Při orientačním porovnání s hodnotami NEK (příloha č. 3, tabulka 1b a 1c) vyhovuje 14 ukazatelů (78 %) a nevyhovují 4 ukazatele: průměrné hodnoty ukazatelů benzo(a)pyren, fluoranthen, celkové železo a maximální hodnota benzo(g,h,i)perylenu. Celkem bylo v profilu sledováno 77 ukazatelů jakosti vody.

### 2.2.1 Jakost povrchové vody ve vodní nádrži České Údolí

V rámci vodního toku je sledována i vodní nádrž České Údolí na území města Plzeň. Nádrž je typická malou hloubkou (max. 6 m), krátkou dobou zdržení vody (1 až 4 týdny) a vysokým přísunem fosforu. Vodní nádrž se obvykle chová jako polymiktická nádrž, což znamená, že během léta dochází jednou i vícekrát ke zrušení a znovuustavení teplotní stratifikace. Jakost vody trvale odpovídá hypertrofním podmínkám v nádrži – po celou vegetační sezónu jsou typické silné vegetační zákalů snižující průhlednost vody na hodnoty kolem 0,5 m.

V průběhu sledování jakosti vody v nádrži byly zaznamenány roky s různým stupněm dominance sinic, které jsou obvykle zastoupeny vláknitými druhy rozptýlenými ve vodním sloupci. Výjimkou byly roky 2004–2005, kdy převládla typická sinice vodního květu *Microcystis aeruginosa*. Silný vodní květ byl pak patrný ještě v Berounce před Prahou.

Obecně platí, že příznivější bývají vodné roky, kdy se biomasa sinic stačí z nádrže vyplavovat. Naopak horší jsou roky suché, kdy nejen že se v nádrži stačí zrealizovat fosfor přinesený přítokem, ale ještě se uplatní i vnitřní zatížení recyklací fosforu ze sedimentů. Extrémně suchý rok 2015 byl v historii sledování nádrže zřejmě rokem s nejvyššími koncentracemi fosforu zjištěnými ve směsném vzorku u hráze a s téměř nejvyšší letní biomasou řas a sinic.

V roce 2022 a 2023 byla VN České údolí – jedna z mála primárně rekreačních vodních nádrží – opět kultivační nádobou na fytoplankton. Náprava zde nespočívá v drakonickém omezení emisí fosforu v povodí, jakkoli by ničemu určitě neuškodilo. Smysl zde dává pouze oddělení části plochy (a objemu) pro rekreační účely a postupy biomanipulace a ekotechnologie dosáhnout dobré jakosti vody. Aktuálně již byla zpracována Studie proveditelnosti, ale další osud projektu závisí na politické reprezentaci, takže je nejistý.

### 2.2.2 Úhlava

Úhlava je největším přítokem Radbuzy, do níž se vlévá v Plzni. Obvykle je sledována v 6 profilech. V podélném profilu jakosti vody v ukazateli BSK<sub>5</sub> dojde pod obcí Nýrsko ke zhoršení do III. třídy (z počáteční I. třídy) následně jakost vody kolísá ve II. a III. třídě. V podélném profilu v ukazateli CHSK<sub>Cr</sub> jakost vody kolísá mezi I. a II. třídou jakosti vody, se zhoršením po obci Švihov a vstupem do II. třídy jakosti vody. V ukazateli dusičnanový dusík se jakost vody odpovídá jakost vody nejprve I. třídě, pod obcí Nýrsko ale vstupuje do II. třídy jakosti vody, ve které setrvává až po soutok s Radbuzou. Jakost vody v ukazateli amoniakální dusík kolísá mezi I. a II. třídou (graf č. 15). Celkový fosfor se v horní části vodního toku pohybuje v I. třídě, pod obcí Nýrsko se jeho jakost zhorší až do IV. třídy, následně kolísá ve III. třídě, ve které zůstane až do soutoku s Radbuzou (graf č. 16). U ukazatele FKOLI (graf č. 17) je v podélném profilu patrné zhoršení jakosti vody v profilu pod ČOV Nýrsko do III. třídy, poté se jakost vody posune až do V. třídy v obci Švihov, poté se jakost vody postupně zlepšuje do IV. a II. třídy. Průměrné roční hodnoty ukazatele chlorofylu dosahují ve třech sledovaných profilech hodnot 4,3–13,1 µg/l, v charakteristických hodnotách dle ČSN 757221 [8] dosahují 14,0–50,0 µg/l (jedná se o II. a IV. třídu jakosti vody ve spodní polovině toku).

U základních ukazatelů jakosti vody je 43 % výsledků ve I. třídě, 37 % výsledků spadá do II. třídy, 17 % do III. třídy a 3 % do IV. třídy; V. třída nebyla v hodnoceném období zaznamenána. Nejnižší znečištění vykazuje ukazatel CHSK<sub>Cr</sub> a amoniakální dusík (průměrná třída jakosti ve všech sledovaných profilech je shodně 1,5), následuje dusičnanový dusík (průměrná třída jakosti ve všech sledovaných profilech je 1,7) a dále a BSK<sub>5</sub> (průměrná třída 1,8). Ukazatel celkový fosfor vykazuje průměrnou třídu 2,5. Hodnoty přípustného znečištění podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [9] jsou dodrženy ve všech profilech v ukazatelích BSK<sub>5</sub>, CHSK<sub>Cr</sub>, dusičnanový dusík a amoniakální dusík. V ukazateli celkový fosfor byla hodnota přípustného znečištění splněna z 83 %. Průměrná třída jakosti vody Úhlavy v pěti základních ukazatelích je 1,8 a jejich NEK z nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [9] jsou splněny v 97 % případech.

Z klasifikovaných 58 ukazatelů jakosti vody odpovídá v uzávěrovém profilu vodního toku Úhlava (Plzeň – Doudlevice, říční km 0,4) 37 ukazatelů I. třídě a 14 ukazatelů II. třídě. Ve III. třídě jakosti jsou ukazatele rozpuštěný kyslík, SI makrozoobentos, celkový fosfor, alachlor ESA a suma 6 PAU a ve IV. třídě jakosti vody jsou ukazatele chlorofyl a enterokoky; V. třída nebyla zjištěna. **Podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [9] bylo v tomto profilu hodnoceno celkem 135 ukazatelů. Hodnotám přípustného znečištění (příloha č. 3, tabulka 1a) vyhovuje všech 22 sledovaných ukazatelů.** Při orientačním porovnání s hodnotami NEK (příloha č. 3, tabulka 1b a 1c) vyhovuje 108 ukazatelů (96 %) a nevyhovuje 5 ukazatelů – průměrná hodnota benzo(a)pyrenu, fluoranthenu, cypermethrinu, EDTA a maximální hodnota benzo(g,h,i)perylenu. Celkem bylo v profilu sledováno 659 ukazatelů jakosti vody.

Časový vývoj jakosti vody (graf č. 37) v tomto profilu v ukazateli BSK<sub>5</sub> ukazuje od 60. let kolísání průměrných hodnot kolem 3 mg/l a po roce 1995 pokles na průměrné hodnoty do 2 mg/l. Průměrné hodnoty v ukazateli CHSK<sub>Cr</sub> se v 70. letech pohybovaly okolo 22 mg/l, v 80. a 90. letech došlo k většímu rozkolísání, kdy byly naměřeny hodnoty v rozmezí 17-26 mg/l. Za posledních 20 let došlo k výraznému poklesu průměrných hodnot až na hodnotu 9 mg/l. Od roku 2010 po současnost se průměrné hodnoty pohybují v rozmezí 12-16 mg/l. Amoniakální dusík poklesl z průměrných hodnot okolo 0,7 mg/l v 70. letech na současné hodnoty pod 0,1 mg/l. Dusičnanový dusík narůstal z průměrných 2 mg/l koncem 60. let až na 6 mg/l ve druhé polovině 80. let, s následným poklesem na koncentrace mezi 2,5 – 3 mg/l v současnosti. Celkový fosfor poklesl z průměrných 0,4 mg/l ve druhé polovině 80. let již pod 0,15 mg/l, resp. ze IV. třídy do III. třídy.

Významnějším přítokem Úhlavy je v polovině její délky **Drnový potok**, který je recipientem odpadních vod z ČOV Klatovy. Jakost jeho vody v uzávěrovém profilu byla hodnocena podle ČSN 75 7221 [8] ve 42 ukazatelích, z nichž je 18 v I. třídě, 8 ukazatelů je shodně ve II. a III. třídě. Ve IV. třídě jsou ukazatele nerozpuštěné látky, BSK<sub>5</sub>, TOC, amoniakální dusík a suma 6 PAU. Do V. třídy se pak řadí ukazatele celkový fosfor, EDTA a FKOLI. **Podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [9] bylo v tomto profilu hodnoceno celkem 93 ukazatelů. Hodnotám přípustného znečištění (příloha č. 3, tabulka 1a) vyhovuje 11 ukazatelů (69 %) a nevyhovuje 5 ukazatelů:** celkový fosfor (průměr překročen 3,5x), amoniakální dusík (průměr překročen o 71 %), BSK<sub>5</sub> (průměr překročen o 63 %), celkový dusík (průměr překročen o 7 %) a FKOLI (hodnota P<sub>90</sub> překročena více než 26x). Při orientačním porovnání s hodnotami NEK (příloha č. 3, tabulka 1b a 1c) vyhovuje 70 ukazatelů (91 %) a nevyhovuje 7 ukazatelů: průměrná hodnota benzo(a)pyrenu, fluoranthenu, EDTA, alachloru ESA, AOX, pyrenu a maximální hodnota benzo(g,h,i)perylenu, u cypermethrinu byla překročena jak průměrná, tak maximální hodnota. Celkem bylo v profilu sledováno 390 ukazatelů jakosti vody.

### 2.2.2.1 Jakost povrchové vody ve vodárenské nádrži Nýrsko

Ve vodárenské nádrži Nýrsko, situované v horní části Úhlavy, je jakost vody trvale na velmi dobré úrovni. Průhlednost je trvale vysoká, nízký je obsah organických látek včetně huminů (CHSK<sub>Mn</sub> 1,3-2,0 mg/l, absorbance do 0,06), velmi nízké jsou koncentrace dusičnanového dusíku (<1 mg/l) a hodnoty pH neklesají pod 6. Voda je trvale měkká, málo mineralizovaná. Součástí fytoplanktonu bývají obrněnky s tendencí k vytváření maxim v hloubce 5-10 m a také pikoplanktonní sinice (cf. *Synechosystis aquatilis*). Meziroční variabilita

druhového složení fytoplanktonu je poměrně značná, patrně v souvislosti se změnami struktury zooplanktonu.

Vodárenská nádrž Nýrsko zřetelně reaguje na vodnost roku. Červnový příval vody ve vodném roce 2013 znamenal zvýšení nízké hodnoty  $CHSK_{Mn}$  na 3,6–4,0 mg/l. Kyslíkové deficity u dna nádrže se vlivem proplachování hypolimnia v průběhu povodní významněji neprojeví. Koncentrace celkového fosforu v nádrži byly sice stále velmi nízké, ale zvýšení vlivem povodně bylo zřetelné. Koncentrace chlorofylu ve směsných vzorcích dosáhla maxima hodnotou 6,4 µg/l – byla tedy velmi nízká, stejně jako v předchozích letech. V suchých letech 2014–2019 byla naopak pozorována pevnější teplotní stratifikace a zvýšené tendence ke kyslíkovým deficitům u dna, odkud se pak uvolňuje železo a mangan, byť zatím jen mírně.

V roce 2022 a 2023 se nádrž chovala dle celkové charakteristiky, včetně maxim fytoplanktonu ve hloubce 5 m. Kyslíkové poměry u dna byly dobré a jakost surové vody výborná.

K udržení dobré jakosti vody, a to zejména v době klimatické změny, je nezbytné stále sledovat vstup fosforu. Jedná se zejména o povodí Zelenského potoka, Úhlavská část je odkanalizována na ČOV Nýrsko. Za dobrý nápad nepovažuji ani plán přivést vodu z VN Nýrsko až do Plzně, protože se zvýší hydraulické zatížení zdroje a zhorší se jakost vody (podrobně ve zprávách za minulé roky).

Dosavadní velmi příznivou jakost vody ohrožuje možnost přísunu živin. Nejdůležitější část povodí Úhlavy byla ošetřena svedením odpadních vod na ČOV Nýrsko pod hráz nádrže, ovšem povodí Zelenského potoka se to netýká. Je nezbytně nutné chránit všechny vodní toky v povodí nádrže před vstupem fosforu z odpadních vod, a to i za srážkoodtokových událostí. Při každém posuzování úrovně čištění odpadních vod (četná rekreační zařízení) je třeba prioritně sledovat sloučeniny fosforu a vyžadovat odpovídající technologie, včetně opatření pro oddělení dešťové vody.

Vodárenská společnost se v současné době zabývá „zvýšenými“ koncentracemi manganu v surové vodě (> 0,05 mg/l), které bývají zjišťovány jak koncem léta, tak i v říjnu po cirkulaci vody v celém vodním sloupci. Problému nelze čelit nijakým jednoduchým a spolehlivým způsobem, jako je třeba manipulace s odběrovou etáží, navíc se suchými léty bude koncentrace manganu postupně i mírně narůstat. Proto bude úpravna vody perspektivně dovybavena možností aktivního odstraňování manganu, patrně oxidací manganistanem.

Plán na zvyšování množství odebírané vody z VN Nýrsko je velmi živou záležitostí v Plzeňském kraji, kdy je zamýšleno přivedení vody z VN Nýrsko do Plzně. Ačkoli zvýšení množství odběru vody z VN Nýrsko a jeho zabezpečení by bylo pro vodárenský odběr přijatelné, z pohledu jakosti vody to tak není. Zvýšením množství odebírané vody by znamenalo snížení odtoku vody z nádrže (obměna vody u dna nádrže), zpevnění teplotního zvrstvení a zhoršení kyslíkového režimu (plus zvýšení obsahu manganu a železa) a také zvýraznění eutrofizačních projevů, které dále zhorší kyslíkový režim. **Toto navýšení množství odběru vody z VN Nýrsko by znamenalo citelné zhoršení jakosti vody.**

### 2.3 Mže

Jakost vody Mže je sledována v 7 profilech. Ukazatel  $BSK_5$  se v podélném profilu pohybuje zejména ve II. třídě, před soutokem s Lužním potokem koncentrace klesnou do I. třídy, nárůst koncentrací je znatelný pod městy Tachov a Stříbro (graf č. 18). Ukazatel  $CHSK_{Cr}$  se po celé

délce toku nachází ve III. třídě (graf č. 19). U amoniakálního dusíku je patrné zhoršení jakosti vody zejména pod nádržemi Lučina a Hracholusky, a to na III. třídu, jinak jakost kolísá v mezích I. a II. třídy (graf č. 20). U ukazatele celkový fosfor dochází pod městem Tachov ke zhoršení jakosti vody do III. třídy, ke zlepšení zpět do II. třídy nastává až pod městem Svojsín (graf č. 21). Koncentrace dusičnanového dusíku v podélném profilu postupně mírně narůstá z I. do II. třídy. V ukazateli FKOLI (graf č. 22) jakost vody odpovídá převážně I. třídě, ke zhoršení dochází pod Tachovem (III. třída), poté se jakost vody postupně zlepšuje do I. třídy, kdy k dalšímu výraznému zhoršení do IV. třídy dochází pod městem Stříbro. Ukazatel chlorofyl se pohybuje v mezích II. a III. třídy.

U základních ukazatelů jakosti vody je 54 % výsledků ve II. třídě, 26 % v III. třídě a 20 % v I. třídě; IV. ani V. třída není zastoupena. Nejnižší znečištění vykazuje ukazatel amoniakální dusík (průměrná třída 1,6), následuje dusičnanový dusík (průměrná třída 1,7), BSK<sub>5</sub> (průměrná třída 1,9), celkový fosfor (průměrná třída je 2,0) a nejvyšší znečištění vykazuje CHSK<sub>Cr</sub> (průměrná třída je 3,0). Průměrná třída jakosti vody Mže v pěti základních ukazatelích je 2,0 a hodnoty přípustného znečištění podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [9] jsou splněny ze 100 %.

V uzávěrovém profilu Mže před soutokem s Radbuzou (Plzeň Roudná, říční km 0,9) bylo ve sledovaném období klasifikováno podle ČSN 75 7221 [8] 57 ukazatelů. Do I. třídy jakosti vody bylo zařazeno 37 ukazatelů a do II. třídy 15 ukazatelů. Ukazatele rozpuštěný kyslík, CHSK<sub>Cr</sub>, TOC, alachlor ESA a enterokoky spadají do III. třídy; IV. ani V. třída nebyla zastoupena. **Podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [9] bylo v tomto profilu hodnoceno celkem 128 ukazatelů. Hodnotám přípustného znečištění (příloha č. 3, tabulka 1a) vyhovuje všech 19 ukazatelů (100 %).** Při orientačním porovnání s hodnotami NEK (příloha č. 3, tabulka 1b a 1c) vyhovuje 107 ukazatelů (98 %), nevyhovuje průměrná hodnota ukazatelů benzo(a)pyren a alachlor ESA. Celkem bylo v profilu ledováno 452 ukazatelů jakosti vody.

Vývoj jakosti vody (graf č. 38) v tomto profilu zaznamenal od 60. let v některých ukazatelích značné pozitivní změny. Ukazatel BSK<sub>5</sub> se z průměrných 15 mg/l v polovině 70. let snížil pod 2 mg/l (jakost vody se z „hluboké“ V. třídy zlepšila do I. třídy) a celkový fosfor z průměrných 0,25 mg/l v první polovině 90. let k hodnotám okolo 0,07 mg/l (jakost se zlepšila z horní části III. třídy do II. třídy). Vývoj v ukazateli dusičnanový dusík má podobný průběh jako u jiných vodních toků v dílčím povodí Berounky – z počátečních průměrných koncentrací kolem 2 mg/l ve druhé polovině 60. let koncentrace stoupla až nad 6 mg/l ve druhé polovině 80. let až první polovině 90. let a poté postupně klesala až k současným hodnotám okolo 2,5 mg/l (zlepšení z V. třídy jakosti vody do II. třídy). V případě ukazatele CHSK<sub>Cr</sub> došlo v průběhu let k ustálení dříve rozkolísaných průměrných hodnot až kolem 40 mg/l na současné hodnoty v rozmezí 17-20 mg/l.

Z přítoků Mže má stále nevyhovující jakost vody **Vejprnický potok**, který slouží jako recipient odpadních vod z oblasti Nýřan, Tlučné a Vejprnic. V uzávěrovém profilu před soutokem se Mží (Plzeň Skvrňany, říční km 0,9) jsou z 18 hodnocených ukazatelů jakosti vody 4 ukazatele zařazeny do I. třídy, do II. a III. třídy se shodně řadí 5 ukazatelů. Do IV. třídy se řadí ukazatel FKOLI, dusičnanový dusík a celkový fosfor a až do V. třídy se řadí ukazatel amoniakální dusík. **Podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [9] bylo v tomto profilu hodnoceno celkem 21 ukazatelů. Hodnotám přípustného znečištění vyhovuje 13 ukazatelů (81 %) a nevyhovují 3 ukazatele – amoniakální dusík (průměr překročen více než 2,5x) a FKOLI (hodnota P<sub>90</sub> překročena 2,5x) a celkový fosfor (průměr překročen**



o 99 %). Při orientačním porovnání s hodnotami NEK (příloha č. 3, tabulka 1b a 1c) vyhovují 3 ukazatele (60 %) a nevyhovuje průměrná hodnota u rozpuštěného niklu a AOX. Celkem bylo v profilu sledováno 38 ukazatelů jakosti vody.

Po zprovoznění společné ČOV pro uvedené obce byl v uzavěrovém profilu pozorován podstatný pokles koncentrací znečištění vody v porovnání se začátkem 90. let. V některých ukazatelích lze v období 2008-2012 pozorovat mírný nárůst koncentrací – nárůst je patrný zejména u organického znečištění (vyjádřené ukazatelem BSK<sub>5</sub>) a amoniakálního dusíku. Tento nárůst se zastavil a od roku 2012 je patrný postupný pokles u BSK<sub>5</sub> do současné II. třídy. Amoniakálního dusík je momentálně v mezích IV. třídy. U celkového fosforu koncentrace spíše stagnují, v posledním hodnoceném období v mezích V. třídy.

### 2.3.1 Jakost povrchové vody ve vodárenské nádrži Lučina

Na horním toku Mže je situována vodárenská nádrž Lučina. Jedná se o nepříliš hlubokou nádrž s hladinou vystavenou větru a poměrně krátkou dobou zdržení vody. Právě značná průtočnost znamená, že nádrž je náchylná k eutrofizačním projevům – k dobré jakosti vody bez sinicových vodních květů je tedy nezbytné docílit na přítocích velmi nízké koncentrace sloučenin fosforu (<0,040 mg/l). Tato hodnota je na hranici možného pro většinu povodí. Ne zcela zvládnutému přísunu fosforu také odpovídá jeden ze dvou hlavních problémů kvality vody v nádrži: pravidelný rozvoj sinicových vodních květů (tradičně rod *Anabaena*, dále *Microcystis* a *Woronichinia*). Souběžně či alternativně se rozvíjejí rozsivkové vegetační zákaly (*Asterionella* a později v sezóně *Fragilaria*) s významným negativním vlivem na organoleptické vlastnosti vody a také na kyslíkový režim – a to nejen v nádrži samotné, ale také ve Mži pod nádrží, která patří mezi lososové vody. Vodárenská nádrž Lučina je typická také silným výskytem huminových látek, které pocházejí z rašelinných půd a mokřadů v povodí a dostávají se do nádrže obvykle ve vlnách s letními povodňovými průtoky.

Vodárenská nádrž Lučina je ve vodných letech postižena zvýšenými koncentracemi huminových látek (zvýšené hodnoty UV absorbance, CHSK<sub>Mn</sub>), ale zase bývá příznivější kyslíkový režim, protože průtočnost nádrže je vysoká. V suchých letech se doba zdržení vody v nádrži prodlouží s výrazným dopadem na kyslíkový režim (rozsáhlé anoxie v dolní části vodního sloupce), který znamená vyčerpání dusičnanového dusíku, a i obecné zhoršení redox poměrů: z usazenin se uvolňuje železo, mangan a fosfor, což je špatná zpráva pro Mži pod nádrží a pro její biocenózu. Navíc je fosfor exportován dále povodím. Zároveň je ale voda chudší huminovými látkami, což je příznivé pro vodárenské využití.

Teplotní zvrstvení nádrže Lučina bývá v důsledku vyšší průtočnosti málo stabilní a kyslíkový režim tedy v hydrologicky normálních letech poměrně dobrý. Proto obvykle nedochází k uvolňování železa a fosforu ze sedimentu, pouze se mohou mírně zvyšovat koncentrace manganu. V suchých letech (2014-2019) se ale teplotní stratifikace zpevňuje, kyslíkový režim se zhoršuje, a tím také klesají koncentrace dusičnanů a stoupají koncentrace železa i fosforu u dna, tedy také v odtoku.

Vodárenská nádrž Lučina leží v povodí, které bylo dlouhodobě acidifikováno a od konce 90. let, kdy byl vliv kyselých dešťů silně omezen, si toto povodí hledá novou rovnováhu. Uvedený proces má zásadní vliv na jakost vody v nádrži. Rybí obsádka je patrně v poměrně dobré kondici z pohledu biomanipulačního úsilí, protože umožňuje rozvoj většího filtrujícího zooplanktonu: perloočka (*Daphnia galeata*).

V roce 2022 se nádrž chovala jako v suchém roce. Došlo k prudkému zhoršení (zvýšení) koncentrací chlorofylu a (r. 2022: 130  $\mu\text{g/l}$ !). To je způsobeno změnou v odběru směsných vzorků. Při nízké průhlednosti vody se odebírají euforické vzorky z kratšího vodního sloupce, takže se biomasa fytoplanktonu, zejména sinic, zachytí koncentrovanější. To ovšem neznamená, že bychom zvýšeným koncentracím chlorofylu a neměli věnovat pozornost a že bychom jako správci povodí měli zůstat v klidu: (i) 130  $\mu\text{g/l}$  vypovídá o velmi vysoké úrovni eutrofizace a (ii) zřejmě je i dlouhodobý trend snižování průhlednosti vody.

V roce 2023 se VN Lučina chovala spíše jako v roce vodném, protože zvýšené průtoky v srpnu zlepšily kyslíkový režim, ale přinesly huminové látky – maximální koncentrace přesáhly krátkodobě 10  $\text{mg/l}$  (max. 14  $\text{mg/l}$ ), což je z pohledu úpravy vody v případě VN Lučina ještě celkem běžná situace. Jaro proběhlo ve znamení poměrně silného vegetačního zákalu rozsivek (eufotický vzorek 21  $\mu\text{g/l}$ , hladinový 43  $\mu\text{g/l}$  chlorofylu) a po krátkém období čiré vody (květen) nastal rozvoj sinicového vodního květu, který v srpnu už tvořil povlaky a v září hynul za silného zápachu, ovšem ještě v říjnu přetrvával v tenkých povlacích. Maximální koncentrace ve směsném euforickém vzorku byla zjištěna 41  $\mu\text{g/l}$  v září. K přímému pronikání většího množství sinic do vodárenského odběru docházelo zřejmě až v říjnu, když docházelo k promíchávání celého vodního sloupce. Nelze ale vyloučit pronikání sinic do surové vody epizodicky i v jiných obdobích, protože teplotní zvrstvení nádrže nebylo příliš pevné. Úroveň odběrového horizontu ale byla zhruba od května pod vlivem zvýšených koncentrací železa (většinou železo rozpuštěné), a to až do koncentrace 1,6  $\text{mg/l}$  (1,2  $\text{mg/l}$  rozp. železa), což byla z vodárenského pohledu nepříznivá skutečnost. Stížnosti na jakost surové vody zaznamenány nebyly.

Ve VN Lučina je voda z pohledu vodárenského využití trvale značně suboptimální a v čase se nijak nelepší, naopak klimatická změna má vliv negativní. Jediným skutečně účinným prostředkem je ochrana nádrže před vstupem sloučenin fosforu.

Opatření takto orientovaná ovšem narážejí na bariéru legislativní a obecně na celkovou neschopnost vodohospodářského sektoru realizovat opravdu účinné projekty.

- Vyhodnotit všechna dostupná data o jakosti vody přítoků do VN Lučina.
- Navrhnout a zrealizovat průzkumný monitoring zahrnující i prověření situace ve všech sídlech v povodí, jakožto zdrojích fosforu
- Prověřit nakládání s odpadními vodami ve všech sídlech, a to včetně situace za deště (jednotná x oddílná kanalizace atd.).

Je nezbytné dobrat se návrhu opatření, která se mohou stát součástí Plánů oblastí povodí, což je pravděpodobně jediná šance na postupné zlepšení. Bez důsledného postupu omezujícím emise fosforu nemá smysl o dalším vývoji jakosti vody diskutovat.

### 2.3.2 Jakost povrchové vody ve vodní nádrži Hracholusky

Vodní nádrž Hracholusky (umístěná v dolním úseku Mže) je typická protáhlým, korytovitým tvarem, poměrně dlouhou dobou zdržení vody (v létě cca 200 dní), kyslíkovými deficity u dna, které se šíří z horní třetiny nádrže dále a také silnými sinicovými vodními květy (*Microcystis*), jež vykazují výrazné maximum v horní polovině nádrže, která je chráněna před větrem. Pro nádrž je charakteristická výrazná podélná zonalita většiny ukazatelů jakosti vody, přičemž nejlepší jakost vody z hlediska rekreačního využití je pravidelně u hráze vodní nádrže. Už v roce 2004 se nádrž Hracholusky ukázala jako citlivá na nedostatek dusičnanů.

Po jejich vyčerpání došlo k masivnímu uvolňování železa a fosforu ze dna, fosfor se dostal ve zvýšené míře do povrchové vrstvy vody a způsobil nevídaný rozvoj fytoplanktonu, který měl za následek výjimečně špatné podmínky pro rekreaci. Po snížení koncentrací dusičnanů ve vodě přítoku během posledních 15 let se nedostatek dusičnanů stal důležitým faktorem ovlivňujícím jakost vody.

Sezónní průběh jakosti vody bývá ve VN Hracholusky v jednotlivých letech značně rozdílný. V každém roce se sice určité procesy, jako jsou jarní vegetační zákaly, které následuje období čiré vody a dále pak letní maxima řas a sinic, opakují, ale jejich intenzita a doba trvání může být velmi rozdílná. Jednou z hlavních příčin odlišností mezi jednotlivými roky je s vysokou pravděpodobností rozdílný vstup fosforu na přítoku během vegetační sezóny, a to zároveň s hydraulickým zatížením nádrže během vegetační sezóny (vodnost vegetační sezóny). V suchých letech dochází už v průběhu léta k silnějšímu poklesu hladiny vody, protože minimální zůstatkový průtok na odtoku z nádrže (2,5 m<sup>3</sup>/s) může dvoj – až trojnásobně převyšovat množství přitékající vody.

Trend vývoje úživnosti nádrže lze dobře sledovat na průhlednosti vody, která se v posledních letech výrazně zvyšuje. Na zlepšení situace u hráze nádrže se výrazně projevíly suché roky 2011, 2012 a 2014-2019 s málo vodným létem, kdy byl i přísun fosforu z přítoků nižší. Rok 2013 s červnovou povodní se naopak projevil velmi negativně. V suchém roce 2016 bylo u hráze nádrže dosaženo nejvyšší průměrné průhlednosti vody od roku 1989. Vysoká průhlednost vody se udržela i ve srážkově příznivějších letech 2020 a 2021.

Rok 2022 byl rokem, který lze z pohledu VN Hracholusky označit za suchý. Sinicové vodní květy tedy byly soustředěny v horní části nádrže a v oblasti hráze bylo zaznamenáno období vysoké průhlednosti vody, jakkoli se sinicové vločky ve vodním sloupci vyskytovaly prakticky celé léto.

Rok 2023 začal tak, jak bývalo dříve obvyklé, ale v poslední dekádě se nestávalo. Po jarních vysokých průtocích se zvýšila koncentrace fosforu v povrchových vrstvách vody a proběhl silný hnědý vegetační zákal rozsivek (chlorofyl 42 µg/l) a po zbytek vegetační sezóny už byl rozvoj fytoplanktonu u hráze do 22 µg/l chlorofylu, tedy nepříliš intenzivní a z pohledu rekreace příznivý. V horní části nádrže se ale odehrávala vysoká maxima biomasy řas a zejména sinic: chlorofyl 100-200 µg/l, v září bylo zjištěno na Butově až 2500 µg/l.

Klíčovým prvkem určujícím jakost vody v nádrži je fosfor, který vždy ostře limituje rozvoj řas a sinic. Opatření ke zlepšení jakosti vody jsou jednoduchá: zlepšit úroveň odstraňování fosforu na všech ČOV, jakkoli některé z nich (Stříbro, Tachov) pracují velmi dobře. Jiné, např. ČOV Planá u M. Lázní ale mají velké rezervy a bez celkové rekonstrukce se tam situace nezlepší.

Jak jsme prokázali, velký vliv mají masivní vstupy fosforu do vodního prostředí s odlehčovanými odpadními vodami za deště. Bez jejich řešení se významnějšího zlepšení jakosti vody nedočkáme. Aktuálně začal pilotní projekt městyse Chodová Planá – generel odvodnění, ale to je zatím všechno. Podrobně ve zprávě za rok 2021.

Řešit je třeba i téma rybníků a chovu polodivokých kachen, které znamenají kromě fosforu i vysoký vstup olova do sedimentů a okolních půd.

Za připomenutí stojí myšlenka perspektivně využívat vodu z hrázové části VN Hracholusky pro vodárenské účely. Rozvinutí myšlenky brání zastaralá legislativa, nikoli jakost vody. Více ve zprávě za rok 2021.

## 2.4 Úslava

Vodní tok je stále silně eutrofizovaný s bohatým rozvojem fytoplanktonu (ukazatel chlorofyl odpovídá IV. a V. třídě). Jakost vody se sleduje v 5 profilech. Nejlepší je jakost vody v toku v ukazateli amoniakální dusík (průměrná třída jakosti je 1,6), následuje dusičnanový dusík (průměrná třída 2,0), BSK<sub>5</sub> (průměrná třída 2,6), dále CHSK<sub>Cr</sub>, (průměrná třída 3,0) a celkový fosfor (průměrná třída 3,4). V souhrnu to tedy znamená, že u základních ukazatelů jakosti vody je 44 % výsledků ve III. třídě, 40 % ve II. třídě, 8 % shodně v I. a IV. třídě; V. třída nebyla zjištěna. Hodnoty přípustného znečištění podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [9] jsou splněny ve všech profilech v ukazateli BSK<sub>5</sub>, CHSK<sub>Cr</sub> (graf č. 23), amoniakální dusík a dusičnanový dusík. U 40 % profilů byly splněny hodnoty přípustného znečištění v ukazateli celkový fosfor. Průměrná třída jakosti vody Úslavy v pěti základních ukazatelích je 2,5 a jejich hodnoty přípustného znečištění podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [9] jsou splněny v 88 % případů.

V uzávěrovém profilu (Plzeň – Doubravka, říční km 0,6) před ústím do Berounky je z 33 hodnocených ukazatelů 14 ukazatelů řazeno do I. třídy, 12 do II. třídy a 6 do třídy III. a až do V. třídy se řadí chlorofyl; IV. třída nebyla zaznamenána. **Podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [9] bylo v tomto profilu hodnoceno celkem 55 ukazatelů. Hodnotám přípustného znečištění (příloha č. 3, tabulka 1a) vyhovuje 16 ukazatelů (89 %) a nevyhovují 2 ukazatele:** hodnoty P<sub>90</sub> byly překročeny u mikrobiologického ukazatele FKOLI (o 4 %) a E. Coli (o 3%). Při orientačním porovnání s hodnotami NEK (příloha č. 3, tabulka 1b a 1c) vyhovuje všech 37 ukazatelů. Celkem bylo v profilu sledováno 164 ukazatelů jakosti vody.

Dlouhodobější sledování jakosti vody Úslavy (graf č. 39) vykazuje poměrně malé změny, např. průměrné hodnoty koncentrace BSK<sub>5</sub> kolísají od začátku 90. let v rozmezí 3-5 mg/l, v posledních třech hodnocených obdobích byly naměřené průměrné hodnoty pod 3 mg/l. Zlepšení je patrné v ukazateli amoniakální dusík, kdy koncentrace z průměrných hodnot okolo 0,8 mg/l ke konci 70. let klesly na konci 90. let k hodnotě 0,1 mg/l, kolem které kolísají do současnosti.

## 2.5 Klabava

Klabava je přítokem Berounky pod Plzní a odvádí povrchové vody z oblasti Rokycanska. Jakost vody se sleduje v 7 profilech. V ukazateli BSK<sub>5</sub> se jakost postupně zhoršuje z I. třídy v horním úseku vodního toku do III. třídy (s maximem pod městem Rokycany), před soutokem s Berouňkou je patrné mírné zlepšení jakosti vody (graf č. 24), CHSK<sub>Cr</sub> v podélném profilu kolísá převážně v mezích III. třídy, výjimkou je zhoršení v profilu pod městem Rokycany do IV. třídy jakosti vody. Dusičnanový dusík se postupně zhoršuje z počáteční I. do II. třídy. Jakost v ukazateli amoniakální dusík se postupně zhoršuje z I. třídy do třídy III. pod městem Rokycany, následně se jakost vody zlepšuje zpět do I. třídy. Také v podélném profilu ukazatele celkový fosfor dojde k postupnému zhoršování jakosti vody ze II. až do IV. třídy (s maximem pod městem Rokycany), následně se jakost vody postupně zlepšuje na hranici II. a III. třídy. U základních ukazatelů jakosti vody je 46 % výsledků ve III. třídě, 31 % ve třídě II., 17 % v I. třídě a 6 % ve IV. třídě; V. třída není zastoupena. Nejnižší znečištění je v ukazateli amoniakální dusík (průměrná třída jakosti vody je 1,9) a nejvyšší u CHSK<sub>Cr</sub> (průměrná třída je 3,1). Hodnoty přípustného znečištění podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [9] jsou dodrženy ve všech profilech v ukazateli dusičnanový dusík.

V ukazateli  $CHSK_{Cr}$  byly přípustné hodnoty dodrženy v 86 % profilů a v 71 % profilů u  $BSK_5$ , amoniakálního dusíku a celkového fosforu. Průměrná třída jakosti vody Klabavy v pěti základních ukazatelích je 2,4 a jejich hodnoty přípustného znečištění z nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [9] jsou splněny v 80 % případů.

V uzávěrovém profilu Klabavy před ústím do Berounky (Chrást, říční km 2,8) bylo ve sledovaném období hodnoceno podle ČSN 75 7221 [8] celkem 25 ukazatelů, z toho 9 ukazatelů odpovídá I. třídě, II. třídě odpovídá 10 ukazatelů, III. třídě odpovídají ukazatele rozpuštěný kyslík,  $CHSK_{Cr}$ ,  $BSK_5$ , TOC, celkový fosfor a chlorofyl; IV. ani V. třída nebyla v hodnoceném období zastoupena. **Podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [9] bylo v tomto profilu hodnoceno celkem 40 ukazatelů, hodnotám přípustného znečištění (příloha č. 3, tabulka 1a) vyhovuje 16 sledovaných ukazatelů (89 %) a nevyhovují mikrobiologické ukazatele – FKOLI (hodnota  $P_{90}$  byla překročena o 63 %) a E. Coli (hodnota  $P_{90}$  byla překročena o 60 %).** Při orientačním porovnání s hodnotami NEK (příloha č. 3, tabulka 1b a 1c) vyhovuje 21 ukazatelů (96 %) a nevyhovuje průměrná hodnota benzo(a)pyrenu. Celkem bylo v profilu sledováno 62 ukazatelů jakosti vody.

Dlouhodobější sledování jakosti vody Klabavy (graf č. 40) vykazuje patrné zlepšení v ukazateli amoniakální dusík, kdy koncentrace z průměrných hodnot okolo 0,8 mg/l na počátku 70. let klesly na současné hodnoty pod 0,1 mg/l (zlepšení ze IV. na I. třídu jakosti vody).

### 2.5.1 Jakost povrchové vody ve vodní nádrži Klabava

Vodní nádrž Klabava je poměrně mělká (max. hloubka cca 5 m) silně eutrofní nádrž s poměrně krátkou dobou zdržení vody a s vysokým přísunem fosforu. Typické jsou husté vegetační zákaly a v některých letech sinicové vodní květy, čemuž odpovídají typické hodnoty průhlednosti vody, které se během léta pohybují mezi 0,3–1,3 m a v průměru za vegetační období mezi cca 0,5 a 0,7 m. Za zvýšených průtoků se pravidelně několikrát do roka objevují zákaly způsobené nerozpuštěnými látkami. Nádrž je situovaná pod městem Rokycany, proto je jakost její vody ovlivněna vypouštěním odpadních vod z tohoto města.

## 2.6 Střela

Podélný profil jakosti vody ve Střele (sledováno bylo v hodnoceném období 5 profilů) se u většiny ukazatelů již řadu let výrazně liší od průběhu podélných profilů ostatních vodních toků v povodí Vltavy. Maximální znečištění Střely bývá zaznamenáno již v horní části vodního toku, zejména pod městem Toužim, v hodnoceném období byla dosažena IV. třída u  $BSK_5$  (graf č. 25) i u  $CHSK_{Cr}$ , u dusičnanového dusíku, celkového fosforu a chlorofylu dokonce V. třída (graf č. 26). Postupně dochází u ukazatelů  $BSK_5$ ,  $CHSK_{Cr}$  a celkový fosfor ke zlepšení jakosti vody až o dvě třídy jakosti. Amoniakální dusík v celém podélném profilu kolísá v mezích I. a II. třídy s výjimkou profilu pod městem Toužim, kde byla dosažena IV. třída jakosti vody. Dusičnanový dusík se pohybuje v mezích II. třídy jakosti vody, výjimkou je zhoršení v profilu pod městem Toužim až do V. třídy jakosti vody. Ze základních ukazatelů jakosti vody je u Střely v hodnoceném období 56 % výsledků ve II. třídě, 20 % je ve III. třídě, následuje I. třída s 16 % a 8 % je ve IV. třídě; V. třída nebyla v hodnoceném období zaznamenána. Nejnižší znečištění vykazuje ukazatel amoniakální dusík (průměrná třída je 1,4), nejvyšší pak celkový fosfor (průměrná třída je 2,8). Hodnoty přípustného znečištění podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [9] jsou dodrženy ve všech profilech

v ukazatelích amoniakální i dusičnanový dusík a celkový fosfor, v 80 % profilů v ukazatelích BSK<sub>5</sub> a CHSK<sub>Cr</sub>. Průměrná třída jakosti vody Střely v pěti základních ukazatelích je 2,2 a jejich hodnoty přípustného znečištění z nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [9] jsou splněny v 92 % případů.

V uzávěrovém profilu Střely (Borek, říční km 0,8) před soutokem s Beroučkou bylo ve sledovaném období klasifikováno podle ČSN 75 7221 [8] 57 ukazatelů. Z toho 35 odpovídá I. třídě jakosti, 18 třídě II. a 4 třídě III. (celkový fosfor, železo, enterokoky a chlorofyl); IV. a V. třída nebyla zjištěna. **Podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [9] bylo v tomto profilu hodnoceno celkem 127 ukazatelů. Hodnotám přípustného znečištění (příloha č. 3, tabulka 1a) vyhovuje všech 19 ukazatelů (100 %).** Při orientačním porovnání s hodnotami NEK (příloha č. 3, tabulka 1b a 1c) vyhovuje 107 ukazatelů (99 %), nevyhovuje ukazatel benzo(a)pyren. Celkem bylo v profilu sledováno 453 ukazatelů jakosti vody.

Jakost vody ve Střele se proti stavu v 60. a 70. letech v některých ukazatelích výrazně zlepšila (graf č. 41). Např. u BSK<sub>5</sub> došlo k poklesu z průměrných ročních hodnot i nad 40 mg/l ve druhé polovině 60. let na současné hodnoty pod 2 mg/l, tzn. jakost vody se z „velmi hluboké“ V. třídy zlepšila na II. třídu. Výrazné zlepšení je patrné také u amoniakálního dusíku – z V. do I. třídy. Celkový fosfor se z průměrné roční hodnoty 0,5 mg/l na začátku 90. let snížil na úroveň pod 0,15 mg/l, tj. z V. třídy do současné III. třídy. Průměrné hodnoty dusičnanového dusíku se v posledních letech pohybují v rozmezí 1,8–2,5 mg/l. Změna je patrná i v ukazateli AOX (graf č. 49) – z průměrných ročních hodnot okolo 40 µg/l po roce 1993 na současné hodnoty okolo 20 µg/l (posun ze III. třídy jakosti vody do II. třídy).

Z hlediska vnosu znečištění byl nejvýznamnějším přítokem Střely **Kaznějovský potok**. V předchozích letech byl Kaznějovský potok vodní tok s nejhorší jakostí vody v rámci celého povodí Vltavy. Velmi špatná jakost vody v tomto toku dosáhla v posledních letech znatelného zlepšení. Ještě při hodnocení dat za období 2006–2007 byla podle ČSN 75 7221 [8] více než polovina sledovaných ukazatelů ve IV. a V. třídě. Nyní, z 26 klasifikovaných ukazatelů v uzávěrovém profilu (Nebřeziny, říční km 0,1), odpovídají 3 ukazatele I. třídě, 10 ukazatelů II. třídě, 6 ukazatelů III. třídě, do IV. třídy spadají ukazatele nerozpuštěné látky, BSK<sub>5</sub>, FKOLI a rtuť a až do V. třídy jakosti vody spadají ukazatele TOC, CHSK<sub>Cr</sub> a celkový fosfor. **Podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [9] bylo v tomto profilu hodnoceno celkem 24 ukazatelů. Hodnotám přípustného znečištění (příloha č. 3, tabulka 1a) vyhovuje 11 ukazatelů (65 %) a nevyhovuje 6 ukazatelů** – více než 6x byla překročena hodnota P<sub>90</sub> u ukazatele FKOLI, u celkového fosforu téměř 5x, průměrná hodnota u nerozpuštěných látek byla překročena více než 3x, BSK<sub>5</sub> (průměr překročen o 17 %), CHSK<sub>Cr</sub> (průměr překročen o 10 %) a TOC (průměr překročen o 2 %). Při orientačním porovnání s hodnotami NEK (příloha č. 3, tabulka 1b a 1c) vyhovuje všech 7 sledovaných ukazatelů. Celkem bylo v profilu sledováno 43 ukazatelů jakosti vody.

Příčinou velkého znečištění vodního toku bylo vypouštění nedostatečně čištěných odpadních vod z areálu společnosti OMGD, s.r.o. (dříve AKTIVA) v Kaznějově v kombinaci s nízkou vodností recipientu. Díky tomu, že producent odpadních vod v 90. letech změnil výrobu, následně ji také omezil, a to až tak, že na konci roku 2013 byla ČOV OMGD Kaznějov odstavena z provozu, došlo tím postupně k výraznému snížení vypouštěného znečištění, které se projevilo i u Kaznějovského potoka znatelnými pozitivními změnami v jakosti vody. Od roku 1995 se v uzávěrovém profilu snížily průměrné koncentrace znečištění např. u BSK<sub>5</sub> z hodnot až nad 200 mg/l k současným hodnotám kolem 4 mg/l, CHSK<sub>Cr</sub> ze 700 mg/l na úroveň hodnot okolo 30 mg/l, amoniakální dusík ze 40 až 50 mg/l na hodnoty okolo 0,2 mg/l,

celkový fosfor ze 4 až 5 mg/l na hodnoty okolo 0,7 mg/l, AOX z 300 µg/l na hodnoty přibližně 27 µg/l, u těžkých kovů nikl ze 100 µg/l na průměrné koncentrace okolo 9 µg/l, měď z 1 000 µg/l na hodnoty okolo 6 µg/l, kadmium z 12 µg/l na hodnoty okolo 0,2 µg/l, olovo ze 40 µg/l k hodnotám okolo 2,1 µg/l, arsen z 25 µg/l na hodnoty kolem 2,1 µg/l, zinek z 390 µg/l na hodnoty kolem 52 µg/l a chrom z 280 µg/l na hodnoty kolem 2 µg/l. Po období s výrazným zlepšením jakosti vody byl v letech 2008–2012 u některých ukazatelů zaznamenán nárůst znečištění (např. organické látky vyjádřené jako BSK<sub>5</sub> a CHSK<sub>Cr</sub>, amoniakální dusík, kadmium, chrom, olovo a zinek), ale od roku 2013 dochází opět ke zlepšení.

### 2.6.1 Jakost povrchové vody ve vodárenské nádrži Žlutice

Vodárenská nádrž Žlutice na horním úseku vodního toku Střela je protáhlá, korytovitá nádrž s poměrně dlouhou dobou zdržení vody. Nádrž se vyznačuje stabilní teplotní stratifikací s poklesem termokliny v průběhu léta (nízké průtoky na přítoku způsobují pokles hladiny) a kyslíkovými deficity u dna, které jsou spojeny s uvolňováním manganu (ale nikoli fosforu) ze sedimentů. V uplynulých 15 letech došlo k výraznému snížení přísunu fosforu přítokem, a tedy lze předpokládat postupné mírné zlepšení jakosti vody. Trend snižování přísunu fosforu se v nádrži po roce 2000 skutečně projevil a od té doby se udržuje na jakési „magické hranici“ 0,020 mg/l, která dovoluje ještě poměrně významný rozvoj fytoplanktonu, ale už nikoli hromadný růst sinic.

Trend vývoje jakosti vody ve VN Žlutice sice ukazuje relativně nízké průměrné koncentrace fosforu v povrchových vrstvách vody, ale zároveň jsou zjišťovány stále poměrně vysoké koncentrace biomasy fytoplanktonu. Přitom vodárenská nádrž Žlutice je poměrně mělká a vodní sloupec je v průběhu léta rozdělen na dolní bezkyslíkatou část s přítomností železa a manganu a na horní část s poměrně bohatým oživením, takže jak s postupem roku hladina zaklesává, vrstva se sinicemi a řasami se prohlubuje a snadno může zasahovat do horizontu, odkud je odebírána surové voda na úpravnu. Zároveň je horní část nádrže mělká a po zaklesnutí hladiny velmi mělká (do 4 m hloubky), což napomáhá přestupu sloučenin fosforu z usazenin do vodního sloupce. Taková dispozice klade zvýšené nároky na procesy v povodí nádrže. Zejména epizodické vstupy živin v podobě fosforem bohatých částic mají jednoznačně dlouhodobě negativní vliv. Horní část nádrže je navíc orientována v ose převažujícího směru větru, takže biomasa sinic (a živiny z horní části) jsou tlačeny směrem ke hrázi, tedy k vodárenskému odběru.

V suchých letech se u VN Žlutice objevuje pravidelně ještě jeden rizikový prvek: vyčerpání rozpuštěného křemíku, který je nezbytný pro zdárný růst rozsivek. Sinice tak přicházejí pravidelně v červenci (ve 2018–2020 už v červnu) o silného konkurenta. O měsíc později se v roce 2020 obsah křemíku sice částečně doplnil, ale v prostředí silně limitované živinami a s nikou obsazenou sinicemi se už rozsivky neprosadily. V roce 2021 se situace přiblížila limitaci křemíkem pouze přechodně koncem června – a je otázka, zda relativní dostatek křemíku nepřispěl k menšímu rozsahu sinicového vodního květu, zatímco celková biomasa fytoplanktonu byla spíš vysoká.

Rok 2022 byl rokem nevybočujícím z celkové charakteristiky. Za zmínku stojí vysoká koncentrace chlorofylu a v říjnu, která se do průměrných hodnot za vegetační sezónu nezapočítává. Jednalo se o sinicový vodní květ v posledním stádiu života, který sem byl navát

větrém z horní části nádrže. Sinice v oblasti hráze pravidelně uhynou a způsobí problémy se zápachem v okolí a se zhoršením kvality surové vody.

Rok 2023 začal jarním vegetačním zákalem (chlorofyl 11-12  $\mu\text{g/l}$ ) a pak až do července byla voda po všech stránkách dobré jakosti. Zhoršení, tedy zvyšující se rozvoj fytoplanktonu a také sinic nastal až v červenci, kdy se objevily i výraznější kyslíkové deficity u dna. Tato situace se postupně zhoršovala a kulminovala v říjnu, kdy do 8 m hloubky zasahovalo v oblasti hráze silnější oživení (chlorofyl 12-16  $\mu\text{g/l}$ ) a ode dna až k 8 m byla zóna zvýšených koncentrací manganu (1,5-0,9  $\text{mg/l}$ ). Od srpna byla také pozorována zřetelná podélná zonalita jakosti vody, zde především koncentrace chlorofylu a v zásadě nevýrazně i sloučenin fosforu. Je to ilustrace, jak už malé zvýšení koncentrace fosforu může znamenat zvýšení přítomnosti fytoplanktonu – tedy jak moc záleží právě na konkrétní hodnotě koncentrace fosforu kolem hranice 0,020  $\text{mg/l}$ .

Celkově je kvalita vody ve VN Žlutice problematická kvůli rozvoji eutrofizačních projevů, které jasně souvisí se vstupem fosforu. Náprava vedoucí ke zlepšení je tedy velmi jednoduchá: je zcela nezbytné vyvíjet vytrvalý a systematický tlak na bodové zdroje fosforu (ČOV Toužim, Útvina, Krásné údolí, Bochov), a to i co do nakládání se srážkovými vodami (Toužim!), které zatěžují Střelu, potažmo VN Žlutice silným nárazovým znečištěním. Jde nejen o zlepšení technologie čištění, ale přímo o nutnost celkové rekonstrukce ČOV. Jinak nemá cenu diskutovat ani o margináliích, které umožňují rámec OPVZ.

V případě Nového rybníka je třeba projednat se sportovními rybáři odpouštění horní a nikoli spodní vody, která je eutrofizační riziková.

Podzámecký rybník potřebuje odbahnit.

Na podpoře růstu fytoplanktonu se podepisuje také recyklace P z mělce uložených sedimentů v horní části nádrže. To je ovšem problém aktuálně v zásadě neřešitelný: místo je nepřístupné a celkově by práce byly velmi nákladné. Byla chyba, že při výstavbě nádrží se nepočítalo s potřebou těžít periodicky usazeniny.

## 2.7 Rakovnický potok

Potok odvádí do Berounky povrchové vody z oblasti Rakovnicka. Jakost jeho vody je sledována ve 3 profilech; v základních ukazatelích nejčastěji odpovídá III. třídě (40 % výsledků), 20 % výsledků odpovídá shodně II. a V. třídě, 13 % výsledků odpovídá IV. třídě a 7 % I. třídě. Nejnižší znečištění vykazují ukazatel  $\text{CHSK}_{\text{Cr}}$  (průměrná třída jakosti vody je 2,3) a  $\text{BSK}_5$  (průměrná třída jakosti vody je 2,7), následuje amoniakální dusík (průměrná třída jakosti vody je 3,0) a u ukazatele dusičnanový dusík je průměrná třída rovna hodnotě 3,3. Nejvyšší znečištění je u celkového fosforu (průměrná třída je 4,7). Hodnoty přípustného znečištění podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [9] jsou dodrženy ve všech profilech v ukazatelích  $\text{BSK}_5$ , celkový fosfor a dusičnanový dusík a ve dvou profilech v ukazatelích  $\text{CHSK}_{\text{Cr}}$  a amoniakální dusík. Průměrná třída jakosti vody Rakovnického potoka v pěti základních ukazatelích je 3,2 a jejich hodnoty přípustného znečištění z nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [9] jsou splněny v 67 % případů.

V uzávěrovém profilu před ústím do Berounky (Křivoklát, říční km 0,3) bylo ve sledovaném období klasifikováno podle ČSN 75 7221 [8] 39 ukazatelů. Z nich 16 odpovídá I. třídě, II. třídě odpovídá 11 ukazatelů, III. třídě jakosti vody odpovídá 10 ukazatelů, do IV. třídy je zařazen ukazatel celkový fosfor a až do V. třídy se řadí ukazatel FKOLI. **Podle nařízení**



vlády č. 401/2015 Sb. [9] bylo v tomto profilu hodnoceno celkem 64 ukazatelů. Hodnotám přípustného znečištění (příloha č. 3, tabulka 1a) vyhovuje 13 ukazatelů (72 %) a nevyhovuje 5 ukazatelů – nerozpuštěné látky (průměr překročen více než 4x), celkový fosfor (průměr překročen 2,5x),  $CHSK_{Cr}$  (průměr překročen o 32 %), E. Coli (hodnota  $P_{90}$  překročena téměř 4x) a FKOLI (hodnota  $P_{90}$  překročena téměř 3x). Při orientačním porovnání s hodnotami NEK (příloha č. 3, tabulka 1b a 1c) vyhovuje 43 ukazatelů (94 %) a nevyhovují průměrné hodnoty ukazatelů EDTA a celkové železo a maximální a průměrné hodnoty v ukazateli cypermethrin. Celkem bylo v profilu sledováno 195 ukazatelů jakosti vody.

Časový vývoj jakosti vody (graf č. 42) Rakovnického potoka se od roku 1975 vyznačuje rozkolísaností v ukazateli celkový fosfor (důsledek vypouštění odpadních vod z výroby pracích prášků ve městě Rakovník), k výraznému poklesu došlo od roku 1995, kdy průměrné hodnoty dosahovaly nad 1,5 mg/l, od roku 2015 je trend mírně klesající k hodnotám okolo 0,4 mg/l. Ke zlepšení jakosti vody došlo i u dalších ukazatelů např. průměrné hodnoty amoniakálního dusíku okolo 2 mg/l v 90. letech klesly na současné hodnoty kolem 0,2 mg/l. Od poloviny 90. let minulého století došlo ke snížení také organického znečištění (vyjádřené ukazateli  $BSK_5$  a  $CHSK_{Cr}$ ). Avšak v případě  $CHSK_{Cr}$  došlo v posledních dvou hodnocených období k výraznému zhoršení z průměrných hodnot do 20 mg/l na hodnoty kolem 35 mg/l. V ukazateli dusičnanový dusík došlo ke zlepšení z hodnot okolo 8 mg/l v devadesátých letech na současné průměrné hodnoty okolo 4 mg/l.

## 2.8 Litavka

Litavka je sledována v 5 profilech. Díky geologickému charakteru podloží, vypouštění důlních vod i místní průmyslové činnosti obsahuje voda Litavky vysoké koncentrace kovů (zejména zinku, olova a kadmia). Ukazatel  $BSK_5$  (graf č. 27) se v hodnoceném období v podélném profilu pohybuje v mezích II. a III. třídy. Ukazatel amoniakální dusík (graf č. 28) se v horní polovině toku pohybuje v mezích III. až V. třídy (pod soutokem s Příbramským potokem), v uzavěrovém profilu dochází ke zlepšení na II. třídu. Podélný profil se v ukazateli celkový fosfor (graf č. 29) z počáteční III. třídy zhoršuje do V. třídy pod soutokem s Příbramským potokem a příbramskou ČOV, následně klesá do IV. třídy. U kovů má podélný profil již několik let obdobný průběh – počáteční jakost vody odpovídající v horní části toku převážně II. třídě se ztelně zhorší pod městem Příbram a soutokem s Příbramským potokem. U arsenu (graf č. 34) dojde pod Příbramí ke zhoršení jakosti vody na III. třídu, až do V. třídy narůstá zinek (graf č. 31), kadmium (graf č. 32) a olovo (graf č. 33). V dalším úseku vodního toku až k ústí do Berounky pak dochází k postupnému zlepšování jakosti vody i v rámci zařazení podle ČSN 75 7221 [8].

V základních ukazatelích jakosti vody Litavky odpovídá 40 % výsledků III. třídě, 36 % spadá do II. třídy, 12 % výsledků náleží IV. třídě, 8 % výsledků V. třídě a 4 % odpovídají I. třídě. Nejnižší znečištění vykazuje ukazatel dusičnanový dusík (průměrná třída jakosti vody ve všech sledovaných profilech je 1,8), následuje  $BSK_5$ , (průměrná třída je 2,6), amoniakální dusík (průměrná třída je 2,8) a  $CHSK_{Cr}$  (průměrná třída je 3,0). Nejvyšší znečištění pak vykazuje celkový fosfor (průměrná třída 4,0). Hodnoty přípustného znečištění podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [9] jsou dodrženy ve všech profilech v ukazateli dusičnanový dusík,  $BSK_5$  a  $CHSK_{Cr}$ . V 60 % v ukazateli amoniakální dusík a u celkového fosforu byly splněny pouze v jednom profilu. Průměrná třída jakosti vody Litavky v pěti základních ukazatelích je

2,8 a jejich hodnoty přípustného znečištění podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [9] jsou splněny v 76 % případů.

Jakost vody Litavky v uzávěrovém profilu před soutokem s Berounkou (Beroun, říční km 0,5) byla klasifikována v 61 ukazatelích. První třídě jakosti vody odpovídá 30 ukazatelů, II. třídě 18 a III. třídě odpovídá 7 ukazatelů. Do IV. třídy je zařazen ukazatel celkový fosfor, olovo, rozpuštěné olovo, FKOLI a zinek a až do V. třídy se řadí ukazatel enterokoky. **Podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [9] bylo v tomto profilu hodnoceno celkem 130 ukazatelů. Hodnotám přípustného znečištění (příloha č. 3, tabulka 1a) vyhovuje 15 ukazatelů (79 %) a nevyhovují 4 ukazatele:** celkový fosfor (průměr překročen o 64 %), E. Coli (hodnota  $P_{90}$  překročena téměř 8x), FKOLI (hodnota  $P_{90}$  překročena téměř 7x) a enterokoky (hodnota  $P_{90}$  překročena 2,5x). Při orientačním porovnání s hodnotami NEK (příloha č. 3, tabulka 1b a 1c) vyhovuje 107 ukazatelů (96 %) a nevyhovují průměrné hodnoty ukazatelů benzo(a)pyren, rozpuštěné olovo, EDTA a maximální i průměrná hodnota ukazatele cypermethrin. Celkem bylo v profilu sledováno 475 ukazatelů jakosti vody.

Z dlouhodobého hlediska dochází i u Litavky k postupnému zlepšování jakosti vody (graf č. 43). Průměrné koncentrace  $BSK_5$  poklesly z 8 mg/l v polovině 60. let na současné hodnoty do 3 mg/l, u amoniakálního dusíku z hodnot kolem 1,5 mg/l v první polovině 70. let na hodnoty okolo 0,1 mg/l, u celkového fosforu z 0,5 mg/l kolem roku 1990 na hodnoty mírně nad 0,2 mg/l. Avšak v posledních dvou hodnocených obdobích je znatelný mírný nárůst průměrných hodnot ukazatelů  $BSK_5$ ,  $CHSK_{Cr}$  a dusičnanový dusík. Z těžkých kovů poklesl zinek (graf č. 50) z průměrných téměř 200  $\mu\text{g/l}$  po roce 1990 na současné hodnoty okolo 60  $\mu\text{g/l}$  (pokles z V. do IV. třídy), koncentrace kadmia se dlouhodobě pohybují v průměru kolem 1  $\mu\text{g/l}$ , avšak v posledních čtyřech hodnocených obdobích byly zaznamenány poklesy, a to na nynější hodnoty pod 0,5  $\mu\text{g/l}$  (graf č. 51), při hodnocení podle ČSN 75 7221 [8] bylo zaznamenáno zlepšení z V. na III. třídu jakosti vody. U olova průměrné hodnoty kolísají od počátku sledování v 90. letech mezi 10–20  $\mu\text{g/l}$ , z hlediska hodnocení podle ČSN 75 7221 [8] se jedná o kolísání mezi IV. a V. třídou, v období let 2015–2020 byl zaznamenán pokles koncentrací – průměrná hodnota se nyní nachází okolo 5  $\mu\text{g/l}$ , z hlediska ČSN 75 7221 [8] byla dosažena II. třída, avšak v posledních dvou hodnocených období došlo k mírnému nárůstu hodnot a tím i návrat do IV. třídy jakosti vody (graf č. 52).

Z přítoků Litavky jsou nejvýznamnější Příbramský potok (v horní třetině vodního toku) a Červený potok (v dolní třetině). **Příbramský potok** je recipientem odpadních vod z ČOV Příbram a jakost jeho vody byla v uzávěrovém profilu (Trhové Dušníky, říční km 0,06) hodnocena v 47 ukazatelích. Do I. třídy se řadí 16 ukazatelů, do II. třídy 6 ukazatelů a do III. třídy 8 ukazatelů. Ve IV. třídě je 9 ukazatelů:  $CHSK_{Cr}$ ,  $BSK_5$ , dusičnanový dusík, nikl, zinek, EDTA, alachlor ESA, celk. obj. aktivita alfa a celkový uran a až do V. třídy spadá také 9 ukazatelů: TOC, celkový, amoniakální a dusitanový dusík, celkový fosfor, olovo, AOX a FKOLI. **Podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [9] bylo v tomto profilu hodnoceno celkem 87 ukazatelů. Hodnotám přípustného znečištění (příloha č. 3, tabulka 1a) vyhovuje 11 ukazatelů (55 %) a nevyhovuje 9 ukazatelů:** FKOLI (hodnota  $P_{90}$  překročena téměř 40x), amoniakální dusík (průměrná hodnota překročena téměř 8x), celkový fosfor (průměrná hodnota překročena téměř 6x),  $BSK_5$  (průměrná hodnota byla překročena o 39%), celková objemová aktivita alfa (průměr překročen o 19 % a maximum překročeno o 70 %),  $CHSK_{Cr}$ , TOC a celkový dusík (průměrná hodnota překročena shodně o 21%) a pod úrovní limitu se nachází také rozpuštěný kyslík (průměrná hodnota byla splněna z 93 %). Při orientačním porovnání s hodnotami NEK

(příloha č. 3, tabulka 1b a 1c) vyhovuje 61 ukazatelů (90 %) a 7 ukazatelů nevyhovuje: průměrná hodnota bisfenolu A, zinku, AOX, alachloru ESA, NTA a EDTA a maximální i průměrná hodnota cypermethrinu. Celkem bylo v profilu sledováno 407 ukazatelů jakosti vody.

**Červený potok** je mimo jiné recipientem odpadních vod z čistíren odpadních vod v Komárově, v Hořovicích a ve Zdicích. Jakost jeho vody byla v uzávěrovém profilu (Zdice pod, říční km 0,15) klasifikována ve 17 ukazatelích. Jedenkrát je zastoupena I. třída, 4x II. třída, 8x III. třída, do IV. třídy se řadí ukazatele BSK<sub>5</sub> a amoniakální dusík a až do V. třídy se řadí ukazatel celkový fosfor a FKOLI. **Podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [9] bylo v tomto profilu hodnoceno celkem 19 ukazatelů. Hodnotám přípustného znečištění (příloha č. 3, tabulka 1a) vyhovuje 10 ukazatelů (63 %) a nevyhovuje 6 ukazatelů:** FKOLI (hodnota P<sub>90</sub> překročena téměř 24x), celkový fosfor (průměr překročen více než 2x), BSK<sub>5</sub> (průměr překročen o 58 %), amoniakální dusík (průměr překročen o 54 %), CHSK<sub>Cr</sub> (průměr překročen o 21 %) a TOC (průměr překročen o 8 %). Při orientačním porovnání s hodnotami NEK (příloha č. 3, tabulka 1b a 1c) vyhovují 2 sledované ukazatele (67 %), nevyhovuje průměrná hodnota v ukazateli EDTA. Celkem bylo v profilu sledováno 37 ukazatelů jakosti vody.

### 2.8.1 Jakost povrchové vody ve vodárenských nádržích Láz, Pílská a Obecnice

V horní části povodí Litavky jsou situovány tři vodárenské nádrže – Láz (na Litavce), Pílská (na Pílském potoce) a Obecnice (na Obecnickém potoce). Jakost vody v nich je celkem srovnatelná, charakteristická nízkým pH a KNK<sub>4,5</sub> a zvýšeným obsahem huminových látek, železa, manganu a částečně ještě i hliníku. Upravitelnost takovéto povrchové vody je ve stávajících úpravárnách vody poměrně obtížná. Koncentrace dusičnanů je trvale velmi nízká - hluboko pod 1 mg/l. Všechny tři nádrže jsou velmi stabilně teplotně zvrstvené s pravidelnými kyslíkovými deficity u dna, které mívají koncem léta za následek také zvýšené koncentrace železa a manganu.

Pro všechny tři nádrže již není vápnění aktuální. Nádrže se samy vzpamatovávají z acidifikace, což znamená snížení přísunu hliníku, síranů, dusičnanů a vápníku, a naopak zvýšení hodnot pH, obsahu huminových látek a postupně i úživnosti s dopadem na rybí obsádku a také na zvýšenou úroveň růstu fytoplanktonu. Situaci může zcela změnit propláchnutí letním přívalovým odtokem, protože Brdy jsou typické možností vyšších jednorázových úhrnů srážek.

Ve vodárenské nádrži **Obecnice** byla jakost vody v roce 2019 byla sice obdobná letům předchozím, ale bylo zaznamenáno zhruba stejně výrazné zhoršení oxidoredukčních poměrů u dna vlivem suchého období (a zejména vlivem současného prodloužení doby teplotního zvrstvení a také vlivem snížení hladiny vody) jako v sezóně 2018, kdy byla historii nádrže poprvé detekována v září přítomnost sulfanu ve vrstvě vody u dna. V roce 2019 byla silná přítomnost sulfanu v září potvrzena. Zvýšené koncentrace železa a manganu byly i v roce 2019 již pozorovány ve hloubce 4 m, tedy zhruba v úrovni odběrové etáže, a to již od července, což je výrazné zhoršení oproti předchozím suchým létům (do r. 2017 včetně). Zároveň se ale v roce 2019 neopakoval zvýšený rozvoj fytoplanktonu, jaký byl zaznamenán v roce 2018.

Jakost povrchové vrstvy vody byla sice roce 2020 obdobná letům předchozím, ale rozdíl byl v kyslíkových poměrech ve vodním sloupci. Ve vodnějším roce 2020 a 2021 byl kyslíkový

režim v nádrži podstatně příznivější: pod 1 mg/l klesla koncentrace rozpuštěného kyslíku teprve v těsné blízkosti dna. Tomu odpovídaly i příznivější, tedy nižší koncentrace železa a manganu, které ovlivnily jakost vody odebírané vodárnou jen velmi slabě. Obecnický potok i Albrechtický přivaděč, tedy přítoky VN Obecnice si zachovávaly obvyklou charakteristiku: málo mineralizovaná a živinami extrémně chudá voda.

Vodárenská nádrž **Pilská** byla v roce 2006 z technických příčin vypuštěna (oprava hráze) a jakost vody v ní proto nebyla systematicky sledována. Po napuštění byla v roce 2007 zjištěna velmi dobrá jakost vody, která přetrvává až doposud s tím, že letní přívalem deště občas přináší huminové látky s následným zvýšením  $CHSK_{Mn}$ . Suchý rok 2014 a zejména roky 2015-2019 znamenaly opět velmi dobrou jakost vody s minimální přítomností fytoplanktonu: červen až září průměrně mezi 2 a 3  $\mu\text{g/l}$  s nízkým obsahem huminových látek (3-4,5 mg/l  $CHSK_{Mn}$ ) a s dobrým kyslíkovým režimem (v září u dna 4,7 mg/l rozpuštěného kyslíku), tedy také s pouze velmi mírně zvýšeným obsahem železa a manganu. Hodnoty pH v hypolimniu zůstávaly ale poměrně nízké (mezi 5,7 a 6,2).

Z obecné charakteristiky vybočoval pouze rok 2018, kdy byly u dna zaznamenány výrazně nižší koncentrace rozpuštěného kyslíku (1,2-2 mg/l) než v jiných letech. Rok 2019 už opět odpovídal obecné charakteristice, přestože se jednalo také o rok velmi suchý.

Vodnější rok 2020 se vyznačoval velmi dobrým kyslíkovým režimem – teprve v říjnu byly zaznamenány koncentrace rozpuštěného kyslíku 4 mg/l a nižší, a to až ve hloubce pod 10 m, tedy v blízkosti dna (dno bylo 13,4 m). Dobrým kyslíkovým poměrům odpovídaly i koncentrace železa a manganu, které byly velmi příznivé a neměly významnější negativní vliv na vodu odebíranou pro úpravnu. Vodný rok 2020 znamenal i zvýšené koncentrace huminových látek dokládáných hodnotami  $CHSK_{Mn}$  a UV absorbance. Hodnoty  $CHSK_{Mn}$  byly zjištěny zhruba v rozmezí mezi 5 a 8 mg/l, ovšem byly jimi zasaženy spíše vyšší vrstvy vody – zvýšené průtoky nastaly zejména v červnu, kdy byla přitékající voda teplejší a zasouvala se do mělkých vrstev. Ve hloubce kolem 10 m tak hodnota  $CHSK_{Mn}$  zůstávala mezi 3 a 4 mg/l, což znamenalo dobrou jakost surové vody. Vodárenská nádrž Pilská se tedy v roce 2020 vyznačovala stabilně velmi dobrou jakostí vody.

Pilský potok – v r. 2020 a 2021 přetrvával extrémně nízký obsah živin. V červnu byla zachycena vlna zvýšených průtoků kyselé vody (pH = 4,6) s huminy ( $CHSK_{Mn} = 12$  mg/l), se zvýšeným obsahem hliníku (0,8 mg/l hliníku rozpuštěného) a se zhruba dvojnásobnou koncentrací síranů, než obvykle (14 mg/l). Obsah sloučenin fosforu ale zůstal velmi nízký (0,006 mg/l). V roce 2021, který byl srážkově ještě bohatší, byly zachyceny tři podobné vlny s obdobnými charakteristikami jakosti vody.

U vodárenské nádrže **Láz** byl charakter jakosti vody po celou dobu sledování velmi podobný.

Nádrž se v suchých letech chovala v zásadě jako oligotrofní s průhledností 2-3 m a s nízkými koncentracemi chlorofylu (průměr za duben až září byl pouze 2,1 a maximum 4,1  $\mu\text{g/l}$ ) a také s nízkým obsahem huminových látek ( $CHSK_{Mn}$  4-6 mg/l ve vodním sloupci mimo vrstvu v blízkosti dna). Anoxické poměry se ve spodní části vodního sloupce projeví obdobně jako v jiných letech a byly doprovázeny zvýšenými koncentracemi manganu a železa, které ale nedosahovaly ode dna až do výšky odběru surové vody (na rozdíl od roku 2018, který byl tímto zcela výjimečný).

Ve vodnějších letech 2020 a 2021 byly hodnoty  $CHSK_{Mn}$  vyšší (zhruba 7-13 mg/l) vlivem splachu huminových látek, průhlednost vody nižší a biomasa fytoplanktonu naopak vyšší, vše

vlivem zvýšeného přítoku vody. Kyslíkové poměry zahrnovaly obvyklé anoxie u dna a jen mírně nižší (oproti suchým letům) byly koncentrace železa a manganu. Charakter nádrže lze stále hodnotit jako velmi nízkou úživnost a vodu vhodnou k úpravě na vodu pitnou.

Všechny tři nádrže si i v roce 2022 zachovaly obecnou charakteristiku. Voda byly extrémně chudá jak sloučeninami dusíku, tak fosforu a s tendencí k nízkým hodnotám pH a k přítomnosti hliníku, zejména ve vrstvách u dna. Z toho vyplynula i nízká úroveň oživení fytoplanktonem, z tohoto pohledu stabilní a nerizikový faktor pro úpravny vody. Ve vodárenské nádrži Obecnice byly – v souvislosti se srážkami a zvýšenými průtoky – zjištěny vyšší koncentrace huminových látek, a tedy  $CHSK_{Mn}$  (11-15 mg/l), což je zde tradiční riziko pro jakost surové vody.

Přítoky byly v roce 2022 živinami extrémně chudé s tendencí k epizodickému výraznému snížení pH (Obecnický potok 20. 9. 2022 – 3,7) spolu se zvýšeným obsahem rozpuštěného hliníku (do 1,0 mg/l).

Všechny tři nádrže si, stejně jako v minulých letech i v roce 2023 zachovaly obecnou charakteristiku. Voda byla extrémně chudá jak sloučeninami dusíku, tak fosforu a s tendencí k nízkým hodnotám pH a k přítomnosti hliníku, zejména ve vrstvách u dna. Z toho vyplynula i nízká úroveň oživení fytoplanktonem, který tak byl nerizikovým faktorem pro úpravny vody. Vyšší koncentrace huminových látek, a tedy i  $CHSK_{Mn}$  (>10 mg/l), což je zvláště pro VN Obecnice tradiční riziko pro jakost surové vody, byly zjištěny pouze na jaře, jako důsledek vyšších jarních průtoků.

Přítoky byly v roce 2023 živinami extrémně chudé s tendencí k epizodickému výraznému snížení pH spolu se zvýšeným obsahem rozpuštěného hliníku. Proces acidifikace, který jsme na této straně Brd pozorovali dlouhodobě, ale již odezněl a celý systém krajiny a nádrží si hledá novou stabilitu a rovnováhu.

Opatření ke zlepšení jakosti vody není aktuálně třeba navrhopvat.

## 2.9 Menší levostranné přítoky Berounky (Klíčava, Loděnice)

Jedním ze sledovaných, menších přítoků Berounky (v říčním km 53,7) je vodní tok **Klíčava** se stejnojmennou vodárenskou nádrží. Vodárenská nádrž **Klíčava** se vyznačuje velmi dlouhou dobou zdržení vody (1,6 roku), je úzká, korytovitá a každoročně velmi stabilně teplotně stratifikovaná. Jakost vody je závislá na hydrologických podmínkách.

Od roku 1999 nebyla z nádrže odebírána surová voda, čímž se výrazně zlepšily hydrologické poměry v nádrži a následně také jakosti vody. Odběr vody byl obnoven v roce 2005 a v letech 2007–2019 odběr činil v průměru 80 l/s. Nelze vyloučit zvýšení na 120 l/s, což je množství na hranici přijatelnosti z hlediska jakosti vody. Hydrologická situace je u nádrží s dlouhou dobou zdržení pro kvalitu vody velmi významná.

Pozornost je stále třeba věnovat povodí nádrže, především vstupu fosforu. Velký význam má úroveň čištění odpadních vod (obec Ruda) a eliminace vstupu odlehčovaných odpadních vod za srážkoodtokových událostí (Ruda, částečně Nové Strašecí). Poměrně důležitý pro jakost vody je například i způsob hospodaření na několika průtočných rybnících ležících na Klíčavském i Lánském potoce. Koncentrace fosforu by se měly průchodem těmito rybníky obecně snižovat, ale eutrofnější rybník se může snadno stát zdrojem fosforu: při odpouštění spodní vody, v suchých letech při recyklaci fosforu ze sedimentu. Přitom ke zvýšení

koncentrací sloučenin fosforu v rybnících dochází v letních měsících, kdy eutrofizační riziko je pro níže ležící VN nejvyšší. V málo vodném Lánském potoce stouply v roce 2023 koncentrace celkového fosforu z příznivých jarních 0,04 mg/l v červnu na zhruba dvojnásobek a v srpnu dosahovaly 0,14 mg/l. V Klíčavském potoce bylo zjištěno v létě až 0,59 mg/l celkového fosforu, průměrná hodnota za měsíc červenec a srpen byla 0,31 mg/l, což jsou hodnoty velmi nepříznivé.

VN Klíčava nesmí být hydrologicky drancována zvyšováním objemu odebírané vody pro úpravnu, protože dojde ke zhoršení kyslíkových poměrů, následně k obohacení hypolimnia o manganu a sloučeniny fosforu ke vzniku sirovodíku (sulfanu). To se projeví nejen ve zhoršení jakosti surové vody, ale také ve zhoršení eutrofizačních projevů ve vrstvách povrchových, čímž se celý problém stane chronickou záležitostí. Zároveň se výrazněji projeví meromixie, kdy se nádrž v průběhu zimního období řádně nepromíchá, což výrazně zhoršuje výše popsanou situaci.

Rok 2022 už byl opět rokem poměrně suchým, s rozvinutými kyslíkovými deficity v dolní části vodního sloupce. Tyto deficity se v průběhu sezóny zhoršovaly a vyústily v srpnu v totální anoxie se zvýšenými koncentracemi manganu (až 3,9 mg/l), amoniakálního dusíku (až 1,9 mg/l) a celkového fosforu (až 0,47 mg/l), z čehož rozpuštěný fosfor tvořil většinu (až 0,44 mg/l). Koncentrace železa se zvýšila až v září a říjnu, a to pouze v těsné blízkosti dna a jen nepatrně (celkové železo až 0,21 mg/l). Vrstva vodárenského odběru ve hloubce 21 m ale zůstala těchto projevů zcela ušetřena.

Rok 2023 se vyznačoval zvýšeným vstupem fosforu v jarním období, v souvislosti se zvýšenými průtoky na přítocích. Následovaly neobvykle vysoké koncentrace fytoplanktonu v horní pětimetrové vrstvě vody (31  $\mu\text{g/l}$  chlorofylu). Odběrové etáže zasaženy nebyly. Po zbytek sezóny se VN Klíčava chovala opět jako stabilní a málo úživná nádrž s dobrou jakostí vody. Kyslíkové deficity byly v hypolimniu zjišťovány i během vegetační sezóny 2023 pravidelně, ale anoxie byly omezeny pouze na vrstvu u dna – v říjnu dosáhla svého maxima, tj. ode dna až do hloubky 21 m. Anoxie byly doprovázeny nepatrně zvýšenými koncentracemi železa (do 0,19 mg/l) a výrazně zvýšenými koncentracemi manganu (do 2,6 mg/l), fosforu (až 0,44 mg/l), z čehož byla většina fosforu rozpuštěného (až 0,43 mg/l) a amoniakálního dusíku (do 1,7 mg/l). Vodárenské odběrové etáže zasaženy nebyly. Nedostatek kyslíku u dna, který může zcela zrušit až celkové promíchání vody v celém vodním sloupci, byl ale, byť v mírnější podobě a bez zvýšených koncentrací manganu, železa, fosforu a amoniakálního dusíku, zjištěn ještě při zahájení monitoringu v dubnu 2024. Rok 2023 tedy nebyl zakončen intenzivní cirkulací, která ozdravuje poměry v nádrži, a do další vegetační sezóny vstupovala VN Klíčava s hendikepem. Nedostatečné promíchání vody přes zimu je pro VN Klíčava charakteristickým rizikovým faktorem zejména v suchých letech, kdy voda nedotéká významně základovou výpustí.

Podpora posílení množství vody ve VN Klíčava převodem vody z Berounky je projekt již z 80. let minulého století. Zde je třeba držet zásadní stanovisko – jakýkoli další vstup sloučenin fosforu do VN Klíčava, v tomto případě převodem vody z Berounky, znamená přímé ohrožení jakosti vody v nádrži rychlou podporou eutrofizačních procesů. Pro udržení a neohrožení jakosti vody v nádrži by převáděná voda musela projít technologickou úpravou cílenou na odstranění sloučenin fosforu a také na eliminaci spór račích moru (koagulace a membránová filtrace).

Dalším z menších, sledovaných přítoků Berounky (v říčním km 30,8) je vodní tok **Loděnice**. V uzavěrovém profilu (Hostim, říční km 1,8) byla jakost vody hodnocena podle ČSN 75 7221 [8] ve 23 ukazatelích. Z toho se 6 ukazatelů se nachází shodně v I., II. a III. třídě. Do IV. třídy se řadí celkový fosfor, konduktivita, sírany a rozpuštěné látky a až do V. třída se řadí ukazatel chlorofyl. **Podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [9] bylo v tomto profilu hodnoceno celkem 37 ukazatelů. Hodnotám přípustného znečištění (příloha č. 3, tabulka 1a) vyhovuje 14 ukazatelů (78 %) a nevyhovují 4 ukazatele:** celkový fosfor (průměr překročen o 79 %), sírany (průměr překročen o 16 %), E. Coli (hodnota P<sub>90</sub> byla překročena více než 2x) a FKOLI (hodnota P<sub>90</sub> byla překročena o 66 %). Při orientačním porovnání s hodnotami NEK (příloha č. 3, tabulka 1b a 1c) vyhovuje 18 sledovaných ukazatelů (94 %) a nevyhovuje průměrná hodnota benzo(a)pyrenu. Celkem bylo v profilu sledováno 58 ukazatelů jakosti vody.

Z dlouhodobého hlediska došlo u Loděnice k výraznému poklesu koncentrací u amoniakálního dusíku – průměrné hodnoty okolo 0,8 mg/l na konci 80. let klesaly k hodnotám okolo 0,1 mg/l (dle ČSN 75 7221 [8] pokles ze III. na hranici II. a I. třídy). Koncentrace celkového fosforu kolísají mezi hodnotami 0,20–0,45 mg/l (dle ČSN 75 7221 [8] dlouhodobě ve IV. třídě, s občasným poklesem do III. třídy). Koncentrace BSK<sub>5</sub> kolísají od 70. let mezi 1,5–4 mg/l (dle ČSN 75 7221 [8] převážně ve III. třídě, s občasným zlepšením do II. třídy).





## Závěr

Předkládaná vodohospodářská bilance v dílčím povodí Berounky za rok 2023 představuje hodnocení minulého kalendářního roku a obsahuje tyto výstupy:

- "Zprávu o hodnocení množství povrchových vod v dílčím povodí Berounky za rok 2023", která obsahuje rovněž přehled ohlašovaných údajů (ustanovení § 5 odst. 2 písm. a), b) vyhlášky o vodní bilanci [2]),
- "Zprávu o hodnocení jakosti povrchových vod v dílčím povodí Berounky za období 2022–2023" (ustanovení § 5 odst. 2 písm. c) vyhlášky o vodní bilanci [2]),
- "Zprávu o hodnocení množství a jakosti podzemních vod v dílčím povodí Berounky za rok 2023" (ustanovení § 5 odst. 2 písm. d), e) vyhlášky o vodní bilanci [2]).

Přehled o stavu vypouštění vod, zejména ve vazbě na hodnocení jakosti povrchové vody a na ohlašované údaje, podává "Zpráva o hodnocení vypouštění vod do vod povrchových a podzemních v dílčím povodí Berounky za rok 2023".

V předložené „Zprávě o hodnocení jakosti povrchových vod v dílčím povodí Berounky za období 2022–2023“ jsou shrnuty výsledky sledování jakosti povrchové vody ve vybraných vodních tocích a vodních nádržích v dílčím povodí Berounky v letech 2022–2023. Hodnocení jakosti povrchové vody je provedeno podle ČSN 75 7221 "Kvalita vod - Klasifikace kvality povrchových vod" [8]. Dále bylo hodnocení jakosti povrchové vody provedeno srovnáním s hodnotami přípustného znečištění (příloha č. 3, tabulka 1a) a orientačně také s hodnotami NEK (příloha č. 3, tabulka 1b a 1c) z nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [9].

U devíti největších vodních toků jsou ze základních ukazatelů jakosti vody nejlepší výsledky dosaženy v ukazateli amoniakální dusík (průměrná třída jakosti 1,7), nejhorší u celkového fosforu (průměrná třída je 3,0). Hodnoty přípustného znečištění ukazatele dusičnanový dusík jsou u devíti největších vodních toků splněny ve všech sledovaných profilech. Hodnoty přípustného znečištění jsou nejčastěji překračovány u celkového fosforu (splněny jsou v 72 % profilů). V uzávěrových profilech devíti největších vodních toků v dílčím povodí byly nejčastěji překročeny indikativní hodnoty pro mikrobiologický ukazatel FKOLI, dále pak hodnoty přípustného znečištění ukazatele celkový fosfor,  $CHSK_{Cr}$ , nerozpuštěné látky a TOC. Při orientačním porovnání (příloha č. 3, tabulka 1b a 1c) byly nejčastěji překročeny hodnoty NEK u některých ukazatelů skupiny PAU (benzo(a)pyren, benzo(g,h,i)perylen a fluoranthen) nebo také NEK pro ukazatele EDTA a AOX. Některé ukazatele nebyly hodnoceny, protože zjištěná průměrná hodnota je pod analytickou mezí stanovitelnosti a tato mez je nižší než hodnota NEK, týká se to zejména ukazatelů: cypermethrin, dichlorvos, dicofol, HBCDD a fenitrothion.

Nejlepší jakost vody vykazují vodní toky Úhlava, Mže, Klabava, Střela, Úslava a Berounka, naopak nejhorší jakost vody byla zjištěna v menších vodních tocích jako např. Zubřina, Úhlavka, Rakovnický, Příbramský, Červený, Výrovský, Kaznějovský nebo Drnový potok.

Porovnání historických dat o jakosti povrchové vody ve vodních tocích s daty současnými ukazuje, že v jakosti povrchové vody došlo k podstatnému zlepšení. Důvodem je zejména omezování znečištění vypouštěného z bodových zdrojů znečištění komunálního nebo průmyslového charakteru. Příkladem největšího poklesu znečištění povrchové vody je Berounka pod Plzní. Ve většině vodních toků došlo v posledních letech kromě poklesu organického znečištění i k výraznému zlepšení jakosti vody v ukazateli amoniakální dusík

a patrný je i pokles v ukazateli celkový fosfor. V posledních letech se však zlepšující trend v jakosti vody zastavuje nebo u některých toků i mírně zhoršuje (jak dokumentují dlouhodobé přehledy sledování základních chemických ukazatelů), neboť v důsledku nové výstavby nebo zásadních rekonstrukcí a intenzifikací čistíren odpadních vod (hlavně u větších zdrojů znečištění) výrazně poklesl vliv bodových zdrojů znečištění na jakost povrchové vody ve vodních tocích a nyní začíná převažovat vliv plošného znečištění, případně doplněného i znečištěním difuzním. Vliv na mírně zhoršující se jakosti vody v posledních letech je částečně způsoben i dlouhodobě nepříznivým vývojem srážkové a hydrologické situace s počátkem v roce 2014, a to v podobě postupného nárůstu deficitu srážek, jejich nepříznivé plošné a časové distribuce v kombinaci s nadprůměrnými teplotami vzduchu v letním období, a to zejména u drobných a málo vodných toků.

Vodohospodářská bilance v dílčím povodí Berounky za rok 2023 je zpřístupněna na internetových stránkách Povodí Vltavy, státní podnik, na adrese [www.pvl.cz](http://www.pvl.cz) v sekci „Vodohospodářské informace“ pod nabídkou „Vodohospodářská bilance v dílčím povodí“, a to v rozsahu výše uvedených zpráv.

Údaje zahrnuté ve všech výše zmíněných evidencích jsou zpřístupněny veřejnosti v rámci ISVS VODA. Podle vyhlášky 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 [5] ukládá správce povodí do ISVS VODA údaje za předchozí kalendářní rok každoročně nejpozději do 30. června běžného roku. Takto uložené údaje lze buď prohlížet pomocí mapové aplikace nebo si je stáhnout jako soubor dat.

## Seznam použitých podkladů

- **Právní předpisy**  
(In: *ASPI* [právní informační systém], © 2000–2020 Wolters Kluwer, ČR a.s.)
- [1] Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů
  - [2] Vyhláška č. 431/2001 Sb., o obsahu vodní bilance, způsobu jejího sestavení a o údajích pro vodní bilanci
  - [3] Vyhláška č. 393/2010 Sb., o oblastech povodí
  - [4] Zákon č. 305/2000 Sb., o povodích
  - [5] 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
  - [6] Metodický pokyn Ministerstva zemědělství pro sestavení vodohospodářské bilance oblastí povodí č.j. 25248/2002-6000 ze dne 28.8.2002
  - [7] Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES ze dne 23.10.2000 ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky
  - [8] ČSN 75 7221 „Kvalita vod – Klasifikace kvality povrchových vod“, Český normalizační institut, listopad 2017
  - [9] Nařízení vlády č. 401/2015 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
  - [10] Vyhláška č. 50/2023 Sb., o plánech povodí a plánech pro zvládání povodňových rizik.
  - [11] 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, ve znění pozdějších předpisů
  - [12] Směrnice Rady 91/676/EHS z 12.12.1991 k ochraně vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů
  - [13] Zákon č. 25/2008 Sb., o integrovaném registru znečišťování a integrovaném systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů
  - [14] Vyhláška č. 20/2002 Sb., o způsobu a četnosti měření množství a jakosti vody, ve znění pozdějších předpisů.
  - [15] Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů.
  - [16] Zákon č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a o omezování znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů (zákon o integrované prevenci), ve znění pozdějších předpisů
  - [17] 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 pozdějších předpisů.
  - [18] Vyhláška č. 432/2001 Sb., o dokladech žádosti o rozhodnutí nebo vyjádření a o náležitostech povolení, souhlasů a vyjádření vodoprávního úřadu, ve znění pozdějších předpisů.

- **Odborné publikace**

- [19] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Plán dílčího povodí Horní Vltavy*, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, leden 2016. Dostupné také z: <http://www.pvl.cz/planovani-v-oblasti-vod/schvalene-plany-dilcich-povodi>.
- [20] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Plán dílčího povodí Berounky*, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, leden 2016. Dostupné také z: <http://www.pvl.cz/planovani-v-oblasti-vod/schvalene-plany-dilcich-povodi>.
- [21] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Plán dílčího povodí Dolní Vltavy*, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, leden 2016. Dostupné také z: <http://www.pvl.cz/planovani-v-oblasti-vod/schvalene-plany-dilcich-povodi>.
- [22] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Plán dílčího povodí ostatních přítoků Dunaje*, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, leden 2016. Dostupné také z: <http://www.pvl.cz/planovani-v-oblasti-vod/schvalene-plany-dilcich-povodi>.
- [23] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, Balejová M., Rutová T., *Zpráva o hodnocení jakosti povrchových vod v dílčím povodí Berounky za období 2020-2021*, In: *Vodohospodářská bilance v dílčím povodí Berounky za rok 2021*, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, září 2022.  
Dostupné také z: [http://www.pvl.cz/vodohospodarske-informace/vodohospodarska-bilance-v-dilcim-povodi\\_1/vodohospodarska-bilance-v-dilcim-povodi-za-rok-2020](http://www.pvl.cz/vodohospodarske-informace/vodohospodarska-bilance-v-dilcim-povodi_1/vodohospodarska-bilance-v-dilcim-povodi-za-rok-2020).  
Dostupné také z: <http://voda.chmi.cz/opzv/bilance/bilance.htm>.
- [24] ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, *Výstupy hydrologické bilance za rok 2022* [soubor dat v elektronické podobě], Praha: Český hydrometeorologický ústav, duben 2023.
- [25] ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, *Hydrologická bilance množství a jakosti vody České republiky 2022*, Praha: Český hydrometeorologický ústav, srpen 2023. Dostupné také z: <http://voda.chmi.cz/opzv/bilance/bilance.htm>.
- [26] ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, *Výroční zpráva 2022*, Praha: Český hydrometeorologický ústav, Praha 2023. Dostupné také z: <http://portal.chmi.cz/onas/zakladni-dokumenty>.
- [27] ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, *Měsíční zprávy o hydrometeorologické situaci v České republice*, Praha: Český hydrometeorologický ústav, Archiv měsíčních zpráv, Rok 2022. Dostupné také z: <https://www.chmi.cz/informace-a-sluzby/mesicni-vyhodnoceni/hydrometeorologicka-situace>
- [28] ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, *Roční zpráva o hydrometeorologické situaci v České republice 2022*, Praha: Český hydrometeorologický ústav, Archiv měsíčních zpráv, Rok 2023. Dostupné také z: <https://www.chmi.cz/informace-a-sluzby/mesicni-vyhodnoceni/hydrometeorologicka-situace>.
- [29] ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, *Výstupy hydrologické bilance za rok 2023* [soubor dat v elektronické podobě], Praha: Český hydrometeorologický ústav, duben 2024.
- [30] ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, úsek Hydrologie, *Hydrologická bilance množství a jakosti vody České republiky 2023*, Praha: Český hydrometeorologický ústav, srpen 2024. Dostupné také z: <http://voda.chmi.cz/opzv/bilance/bilance.htm>.

- [31] ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, Výroční zpráva 2023, Praha: Český hydrometeorologický ústav, Praha 2024. Dostupné také z: <http://portal.chmi.cz/onas/zakladni-dokumenty>.
- [32] ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, *Roční zpráva o hydrometeorologické situaci v České republice 2023*, Praha: Český hydrometeorologický ústav, Archiv měsíčních zpráv, Rok 2024. Dostupné také z: <https://www.chmi.cz/informace-a-sluzby/mesicni-vyhodnoceni/hydrometeorologicka-situace>.
- [33] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Povodňové zprávy za rok 2022*, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, rok 2022 Dostupné také z: <https://www.pvl.cz/hydrologicke-informace/dokumentace-a-vyhodnoceni-povodni/zpravy-o-povodni-pvl>.
- [34] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Povodňové zprávy za rok 2023*, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, rok 2024 Dostupné také z: <https://www.pvl.cz/hydrologicke-informace/dokumentace-a-vyhodnoceni-povodni/zpravy-o-povodni-pvl>.
- [35] OLMER Miroslav a kol., *Hydrogeologická rajonizace České republiky*, Praha: Česká geologická služba, 2006.
- [36] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Analýza vstupních dat vodohospodářské bilance množství povrchových vod v dílčích povodích Horní Vltavy, Berounky a Dolní Vltavy, Závěrečná zpráva*, Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský, v.v.i., únor 2019
- [37] PITTER Pavel.: *Hydrochemie*, Vydavatelství VŠCHT Praha, Praha, 2009
- [38] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Vodohospodářská bilance současného stavu za rok 2015 a výhledového stavu k roku 2027 množství povrchových vod v dílčím povodí Berounky*, Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský, v.v.i., listopad 2017.
- [39] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Vodohospodářská bilance současného stavu za rok 2017 a výhledového stavu k roku 2027 jakosti povrchových vod v dílčím povodí Berounky*, Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský, v.v.i., prosinec 2018.
- [40] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Vodohospodářská bilance současného stavu za rok 2016 a výhledového stavu k roku 2027 množství podzemních vod v dílčím povodí Berounky*, Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský, v.v.i., květen 2018

## Seznam tabulek

Tabulka č. 1: Jakost vody v ukazateli BSK <sub>5</sub> (mg/l) v období 2022–2023 - podle ČSN 75 7221.....	63
Tabulka č. 2: Jakost vody v ukazateli BSK <sub>5</sub> (mg/l) v období 2022–2023- podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb.....	64
Tabulka č. 3: Jakost vody v ukazateli CHSK <sub>Cr</sub> (mg/l) v období 2022–2023 - podle ČSN 75 7221.....	65
Tabulka č. 4: Jakost vody v ukazateli CHSK <sub>Cr</sub> (mg/l) v období 2022–2023 - podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb.....	66
Tabulka č. 5: Jakost vody v ukazateli amoniakální dusík (mg/l) v období 2022–2023 - podle ČSN 75 7221.....	67
Tabulka č. 6: Jakost vody v ukazateli amoniakální dusík (mg/l) v období 2022–2023 - podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb.....	68
Tabulka č. 7: Jakost vody v ukazateli dusičnanový dusík (mg/l) v období 2022–2023 - podle ČSN 75 7221.....	69
Tabulka č. 8: Jakost vody v ukazateli dusičnanový dusík (mg/l) v období 2022–2023 - podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb.....	70
Tabulka č. 9: Jakost vody v ukazateli celkový fosfor (mg/l) v období 2022–2023 – podle ČSN 75 7221.....	71
Tabulka č. 10: Jakost vody v ukazateli celkový fosfor (mg/l) v období 2022–2023 - podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb.....	72
Tabulka č. 11: Jakost vody v ukazateli SI makrozoobentosu v období 2022–2023 - podle ČSN 75 7221.....	73
Tabulka č. 12: Souhrnné hodnocení základních ukazatelů jakosti vody ve vodních tocích v povodí Vltavy v období 2022–2023.....	74
Tabulka č. 13: Přehled hodnocených vodních toků v povodí Vltavy v období 2022–2023 podle průměrné třídy jakosti vody v základních ukazatelích.....	75
Tabulka č. 14: Přehled hodnocených vodních toků v povodí Vltavy v období 2022–2023 podle plnění limitních hodnot nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v základních ukazatelích .....	76
Tabulka č. 15: Přehled hodnocených vodních toků v povodí Vltavy v období 2022–2023 podle průměrné třídy jakosti vody v ukazateli BSK <sub>5</sub> .....	77
Tabulka č. 16: Přehled hodnocených vodních toků v povodí Vltavy v období 2022–2023 podle plnění limitních hodnot nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v ukazateli BSK <sub>5</sub> .....	78
Tabulka č. 17: Přehled hodnocených vodních toků v povodí Vltavy v období 2022–2023 podle průměrné třídy jakosti vody v ukazateli CHSK <sub>Cr</sub> .....	79
Tabulka č. 18: Přehled hodnocených vodních toků v povodí Vltavy v období 2022–2023 podle plnění limitních hodnot nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v ukazateli CHSK <sub>Cr</sub> ..	80
Tabulka č. 19: Přehled hodnocených vodních toků v povodí Vltavy v období 2022–2023 podle průměrné třídy jakosti vody v ukazateli amoniakální dusík .....	81
Tabulka č. 20: Přehled hodnocených vodních toků v povodí Vltavy v období 2022–2023 podle plnění limitních hodnot nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v ukazateli amoniakální dusík .....	82
Tabulka č. 21: Přehled hodnocených vodních toků v povodí Vltavy v období 2022–2023 podle průměrné třídy jakosti vody v ukazateli dusičnanový dusík .....	83

Tabulka č. 22: Přehled hodnocených vodních toků v povodí Vltavy v období 2022–2023 podle plnění limitních hodnot nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v ukazateli dusičnanový dusík.....	84
Tabulka č. 23: Přehled hodnocených vodních toků v povodí Vltavy v období 2022–2023 podle průměrné třídy jakosti vody v ukazateli celkový fosfor.....	85
Tabulka č. 24: Přehled hodnocených vodních toků v povodí Vltavy v období 2022–2023 podle plnění limitních hodnot nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v ukazateli celkový fosfor .....	86
Tabulka č. 25: Přehled hodnocených vodních toků v povodí Vltavy v období 2022–2023 podle průměrné třídy jakosti vody v ukazateli SI makrozoobentosu.....	87
Tabulka č. 26: Jakost vody v ukazateli TOC (mg/l) v období 2022–2023 - podle ČSN 75 7221.....	88
Tabulka č. 27: Jakost vody v ukazateli TOC (mg/l) v období 2022–2023 podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb.....	89
Tabulka č. 28: Přehled hodnocených vodních toků v povodí Vltavy v období 2021–2022 podle průměrné třídy jakosti vody v ukazateli TOC.....	90
Tabulka č. 29: Přehled hodnocených vodních toků v povodí Vltavy v období 2022–2023 podle plnění limitních hodnot nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v ukazateli TOC.....	91
Tabulka č. 30: Jakost vody v ukazateli AOX (µg/l) v období 2022–2023 - podle ČSN 75 7221.....	92
Tabulka č. 31: Jakost vody v ukazateli AOX (µg/l) v období 2022–2023 - podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb.....	93
Tabulka č. 32: Přehled hodnocených vodních toků v povodí Vltavy v období 2022–2023 podle průměrné třídy jakosti vody v ukazateli AOX .....	94
Tabulka č. 33: Přehled hodnocených vodních toků v povodí Vltavy v období 2022–2023 podle plnění limitních hodnot nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v ukazateli AOX .....	95

## Poznámka:

V tabulkách č. 13–25, 28, 29, 32 a 33 jsou žlutě zvýrazněny toky v dílčím povodí Berounky.

## Seznam grafů

- Graf č. 1: Berounka – podélný profil jakosti vody (BSK<sub>5</sub>) v období 2022–2023  
Graf č. 2: Berounka – podélný profil jakosti vody (CHSK<sub>Cr</sub>) v období 2022–2023  
Graf č. 3: Berounka – podélný profil jakosti vody (amoniakální dusík) v období 2022–2023  
Graf č. 4: Berounka – podélný profil jakosti vody (dusičnanový dusík) v období 2022–2023  
Graf č. 5: Berounka – podélný profil jakosti vody (celkový fosfor) v období 2022–2023  
Graf č. 6: Berounka – podélný profil jakosti vody (TOC) v období 2022–2023  
Graf č. 7: Berounka – podélný profil jakosti vody (FKOLI) v období 2022–2023  
Graf č. 8: Berounka – podélný profil jakosti vody (AOX) v období 2022–2023  
Graf č. 9: Berounka – podélný profil jakosti vody (chlorofyl) v období 2022–2023  
Graf č. 10: Radbuza – podélný profil jakosti vody (BSK<sub>5</sub>) v období 2022–2023  
Graf č. 11: Radbuza – podélný profil jakosti vody (amoniakální dusík) v období 2022–2023  
Graf č. 12: Radbuza – podélný profil jakosti vody (dusičnanový dusík) v období 2022–2023  
Graf č. 13: Radbuza – podélný profil jakosti vody (celkový fosfor) v období 2022–2023  
Graf č. 14: Radbuza – podélný profil jakosti vody (chlorofyl) v období 2022–2023  
Graf č. 15: Úhlava – podélný profil jakosti vody (amoniakální dusík) v období 2022–2023  
Graf č. 16: Úhlava – podélný profil jakosti vody (celkový fosfor) v období 2022–2023  
Graf č. 17: Úhlava – podélný profil jakosti vody (FKOLI) v období 2022–2023  
Graf č. 18: Mže – podélný profil jakosti vody (BSK<sub>5</sub>) v období 2022–2023  
Graf č. 19: Mže – podélný profil jakosti vody (CHSK<sub>Cr</sub>) v období 2022–2023  
Graf č. 20: Mže – podélný profil jakosti vody (amoniakální dusík) v období 2022–2023  
Graf č. 21: Mže – podélný profil jakosti vody (celkový fosfor) v období 2022–2023  
Graf č. 22: Mže – podélný profil jakosti vody (FKOLI) v období 2022–2023  
Graf č. 23: Úslava – podélný profil jakosti vody (CHSK<sub>Cr</sub>) v období 2022–2023  
Graf č. 24: Klabava – podélný profil jakosti vody (BSK<sub>5</sub>) v období 2022–2023  
Graf č. 25: Střela – podélný profil jakosti vody (BSK<sub>5</sub>) v období 2022–2023  
Graf č. 26: Střela – podélný profil jakosti vody (chlorofyl) v období 2022–2023  
Graf č. 27: Litavka – podélný profil jakosti vody (BSK<sub>5</sub>) v období 2022–2023  
Graf č. 28: Litavka – podélný profil jakosti vody (amoniakální dusík) v období 2022–2023  
Graf č. 29: Litavka – podélný profil jakosti vody (celkový fosfor) v období 2022–2023  
Graf č. 30: Litavka – podélný profil jakosti vody (AOX) v období 2022–2023  
Graf č. 31: Litavka – podélný profil jakosti vody (zinek) v období 2022–2023  
Graf č. 32: Litavka – podélný profil jakosti vody (kadmium) v období 2022–2023  
Graf č. 33: Litavka – podélný profil jakosti vody (olovo) v období 2022–2023  
Graf č. 34: Litavka – podélný profil jakosti vody (arsen) v období 2022–2023  
Graf č. 35: Vývoj jakosti vody v profilu Berounka – Praha Lahovice v období 1965–2023  
Graf č. 36: Vývoj jakosti vody v profilu Radbuza – Plzeň Doudlevice v období 1965–2023  
Graf č. 37: Vývoj jakosti vody v profilu Úhlava – Plzeň Doudlevice v období 1965–2023  
Graf č. 38: Vývoj jakosti vody v profilu Mže – Plzeň Roudná v období 1965–2023  
Graf č. 39: Vývoj jakosti vody v profilu Úslava – Plzeň Doubravka v období 1967–2023  
Graf č. 40: Vývoj jakosti vody v profilu Klabava – Chrást v období 1965–2023  
Graf č. 41: Vývoj jakosti vody v profilu Střela – Borek v období 1965–2023  
Graf č. 42: Vývoj jakosti vody v profilu Rakovnický potok – Křivoklát v období 1965–2023  
Graf č. 43: Vývoj jakosti vody v profilu Litavka – Beroun v období 1965–2023



- Graf č. 44: Vývoj jakosti vody v profilu Berounka – Praha Lahovice v období 1990–2023 (TOC)
- Graf č. 45: Vývoj jakosti vody v profilu Berounka – Praha Lahovice v období 1995–2023 (AOX)
- Graf č. 46: Vývoj jakosti vody v profilu Berounka – Praha Lahovice v období 1996–2023 (chlorofyl)
- Graf č. 47: Vývoj jakosti vody v profilu Berounka – Praha Lahovice v období 1965–2023 (teplota vody)
- Graf č. 48: Vývoj jakosti vody v profilu Berounka – Praha Lahovice v období 1965–2023 (pH)
- Graf č. 49: Vývoj jakosti vody v profilu Střela – Borek v období 1993–2023 (AOX)
- Graf č. 50: Vývoj jakosti vody v profilu Litavka – Beroun v období 1990–2023 (zinek)
- Graf č. 51: Vývoj jakosti vody v profilu Litavka – Beroun v období 1990–2023 (kadmium)
- Graf č. 52: Vývoj jakosti vody v profilu Litavka – Beroun v období 1990–2023 (olovo)



## Seznam obrázků

Obr. č. 1: Vymezení dílčích povodí

Obr. č. 2: Jakost vody v dílčím povodí Berounky v ukazateli BSK<sub>5</sub> v období 2022–2023

Obr. č. 3: Jakost vody v dílčím povodí Berounky v ukazateli CHSK<sub>Cr</sub> v období 2022–2023

Obr. č. 4: Jakost vody v dílčím povodí Berounky v ukazateli amoniakální dusík v období 2022–2023

Obr. č. 5: Jakost vody v dílčím povodí Berounky v ukazateli dusičnanový dusík v období 2022–2023

Obr. č. 6: Jakost vody v dílčím povodí Berounky v ukazateli celkový fosfor v období 2022–2023



## **TABULKOVÁ A GRAFICKÁ ČÁST**



**Tabulka č. 1: Jakost vody v ukazateli BSK<sub>5</sub> (mg/l) v období 2022–2023 - podle ČSN 75 7221**

vodní tok	aritmetický průměr		charakter. hodnota		hodnoceno profilů	v třídě jakosti vody podle ČSN 75 7221					průměrná třída jakosti
	min.	max.	min.	max.		I.	II.	III.	IV.	V.	
						< 2	< 4	< 8	< 15	≥ 15	
Berounka	2,2	2,7	3,5	5,0	8		3	5			2,63
Radbuza	1,5	4,5	2,0	7,2	7	1	3	3			2,29
Úhlava	0,7	2,2	0,9	4,5	6	3	1	2			1,83
Mže	1,3	1,9	1,8	2,7	7	1	6				1,86
Úslava	2,3	3,0	3,7	5,2	5		2	3			2,60
Klabava	0,9	4,7	1,6	8,0	7	1	2	4			2,43
Střela	1,6	6,1	2,4	11,3	5		4		1		2,40
Rakovnický p.	2,1	3,3	3,6	5,7	3		1	2			2,67
Litavka	2,0	2,8	3,2	4,1	5		2	3			2,60
souhrn - počet					53	6	24	22	1		2,34
- %						11,3	45,3	41,5	1,9		

Tabulka č. 2: Jakost vody v ukazateli BSK<sub>5</sub> (mg/l) v období 2022–2023- podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb.

vodní tok	aritmetický průměr		hodnoceno profilů	nařízení vlády č. 401/2015 Sb.	
	min.	max.		pod limit	nad limit
				< 3,8	> 3,8
Berounka	2,2	2,7	8	8	
Radbuza	1,5	4,5	7	6	1
Úhlava	0,7	2,2	6	6	
Mže	1,3	1,9	7	7	
Úslava	2,3	3,0	5	5	
Klabava	0,9	4,7	7	5	2
Střela	1,6	6,1	5	4	1
Rakovnický p.	2,1	3,3	3	3	
Litavka	2,0	2,8	5	5	
souhrn - počet			53	49	4
- %				92,5	7,5



Tabulka č. 3: Jakost vody v ukazateli  $CHSK_{Cr}$  (mg/l) v období 2022–2023 - podle ČSN 75 7221

vodní tok	aritmetický průměr		charakter. hodnota		hodnoceno profilů	v třídě jakosti vody podle ČSN 75 7221					průměrná třída jakosti
	min.	max.	min.	max.		I.	II.	III.	IV.	V.	
						< 15	< 25	< 45	< 60	≥ 60	
Berounka	20,1	23,0	23,0	34,6	8		1	7			2,88
Radbuza	17,9	24,5	23,0	35,3	7		3	4			2,57
Úhlava	2,5	14,8	6,7	23,7	6	3	3				1,50
Mže	19,5	23,7	25,0	32,5	7			7			3,00
Úslava	22,7	25,9	31,3	37,6	5			5			3,00
Klabava	16,9	28,9	27,5	52,3	7			6	1		3,14
Střela	16,6	33,7	21,5	51,5	5		3	1	1		2,60
Rakovnický p.	16,4	34,3	22,3	30,8	3		2	1			2,33
Litavka	18,0	22,5	28,0	33,3	5			5			3,00
souhrn - počet					53	3	12	36	2		2,70
- %						5,7	22,6	67,9	3,8		

**Tabulka č. 4: Jakost vody v ukazateli  $CHSK_{Cr}$  (mg/l) v období 2022–2023 - podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb.**

vodní tok	aritmetický průměr		hodnoceno profilů	nařízení vlády č. 401/2015 Sb.	
	min.	max.		pod limit	nad limit
				< 26,0	> 26,0
Berounka	20,1	23,0	8	8	
Radbuza	17,9	24,5	7	7	
Úhlava	2,5	14,8	6	6	
Mže	19,5	23,7	7	7	
Úslava	22,7	25,9	5	5	
Klabava	16,9	28,9	7	6	1
Střela	16,6	33,7	5	4	1
Rakovnický p.	16,4	34,3	3	2	1
Litavka	18,0	22,5	5	5	
souhrn – počet			53	50	3
- %				94,3	5,7

**Tabulka č. 5: Jakost vody v ukazateli amoniakální dusík (mg/l) v období 2022–2023 - podle ČSN 75 7221**

vodní tok	aritmetický průměr		charakter. hodnota		hodnoceno profilů	v třídě jakosti vody podle ČSN 75 7221					průměrná třída jakosti
	min.	max.	min.	max.		I.	II.	III.	IV.	V.	
						< 0,2	< 0,4	< 0,8	< 1,6	≥ 1,6	
Berounka	0,05	0,13	0,09	0,23	8	7	1				1,13
Radbuza	0,06	0,22	0,09	0,57	7	6		1			1,29
Úhlava	0,03	0,15	0,06	0,30	6	3	3				1,50
Mže	0,04	0,21	0,07	0,64	7	4	2	1			1,57
Úslava	0,05	0,19	0,12	0,32	5	2	3				1,60
Klabava	0,03	0,33	0,07	0,60	7	3	2	2			1,86
Střela	0,05	0,13	0,07	0,27	5	3	2				1,40
Rakovnický p.	0,09	1,43	0,18	3,38	3	1		1		1	3,00
Litavka	0,08	0,60	0,22	1,75	5		3	1		1	2,80
souhrn – počet					53	29	16	6		2	1,68
- %						54,7	30,2	11,3		3,8	

Tabulka č. 6: Jakost vody v ukazateli amoniakální dusík (mg/l) v období 2022–2023 - podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb.

vodní tok	aritmetický průměr		hodnoceno profilů	nařízení vlády č. 401/2015 Sb.	
	min.	max.		pod limit	nad limit
				< 0,23	> 0,23
Berounka	0,05	0,13	8	8	
Radbuza	0,06	0,22	7	7	
Úhlava	0,03	0,15	6	6	
Mže	0,04	0,21	7	7	
Úslava	0,05	0,19	5	5	
Klabava	0,03	0,33	7	5	2
Střela	0,05	0,13	5	5	
Rakovnický p.	0,09	1,43	3	2	1
Litavka	0,08	0,60	5	3	2
souhrn – počet			53	48	5
- %				90,6	9,4

Tabulka č. 7: Jakost vody v ukazateli dusičnanový dusík (mg/l) v období 2022–2023 - podle ČSN 75 7221

vodní tok	aritmetický průměr		charakter. hodnota		hodnoceno profilů	v třídě jakosti vody podle ČSN 75 7221					průměrná třída jakosti
	min.	max.	min.	max.		I.	II.	III.	IV.	V.	
						< 2,5	< 5	< 8	< 12	≥ 12	
Berounka	2,52	2,90	4,00	4,38	8		8				2,00
Radbuza	2,59	3,65	4,90	6,33	7		3	4			2,57
Úhlava	0,53	2,61	0,68	4,20	6	2	4				1,67
Mže	0,75	2,43	1,43	4,40	7	2	5				1,71
Úslava	2,37	3,33	4,10	4,83	5		5				2,00
Klabava	0,62	2,38	0,81	3,55	7	2	5				1,71
Střela	0,53	1,90	1,95	3,68	5	1	4				1,80
Rakovnický p.	3,47	5,39	5,03	9,41	3			2	1		3,33
Litavka	1,10	3,02	1,50	4,33	5	1	4				1,80
souhrn – počet					53	8	38	6	1		2,00
- %						15,1	71,7	11,3	1,9		

**Tabulka č. 8: Jakost vody v ukazateli dusičnanový dusík (mg/l) v období 2022–2023 - podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb.**

vodní tok	aritmetický průměr		hodnoceno profilů	nařízení vlády č. 401/2015 Sb.	
	min.	max.		pod limit	nad limit
				< 5,4	> 5,4
Berounka	2,52	2,90	8	8	
Radbuza	2,59	3,65	7	7	
Úhlava	0,53	2,61	6	6	
Mže	0,75	2,43	7	7	
Úslava	2,37	3,33	5	5	
Klabava	0,62	2,38	7	7	
Střela	0,53	1,90	5	5	
Rakovnický p.	3,47	5,39	3	3	
Litavka	1,10	3,02	5	5	
souhrn – počet			53	53	
- %				100,0	

Tabulka č. 9: Jakost vody v ukazateli celkový fosfor (mg/l) v období 2022–2023 – podle ČSN 75 7221

vodní tok	aritmetický průměr		charakter. hodnota		hodnoceno profilů	v třídě jakosti vody podle ČSN 75 7221					průměrná třída jakosti
	min.	max.	min.	max.		I.	II.	III.	IV.	V.	
						< 0,05	< 0,15	< 0,3	< 0,6	≥ 0,6	
Berounka	0,115	0,146	0,163	0,229	8			8			3,00
Radbuza	0,103	0,163	0,153	0,233	7			7			3,00
Úhlava	0,012	0,184	0,029	0,555	6	2		3	1		2,50
Mže	0,037	0,132	0,063	0,205	7		6	1			2,14
Úslava	0,129	0,189	0,210	0,316	5			3	2		3,40
Klabava	0,030	0,199	0,059	0,387	7		2	4	1		2,86
Střela	0,048	0,124	0,079	0,203	5		1	4			2,80
Rakovnický p.	0,345	0,470	0,541	0,989	3				1	2	4,67
Litavka	0,115	0,366	0,195	0,784	5			1	3	1	4,00
souhrn – počet					53	2	9	31	8	3	3,02
- %						3,8	17,0	58,5	15,1	5,7	

**Tabulka č. 10: Jakost vody v ukazateli celkový fosfor (mg/l) v období 2022–2023 - podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb.**

vodní tok	aritmetický průměr		hodnoceno profilů	nařízení vlády č. 401/2015 Sb.	
	min.	max.		pod limit	nad limit
				< 0,15	> 0,15
Berounka	0,115	0,146	8	8	
Radbuza	0,103	0,163	7	5	2
Úhlava	0,012	0,184	6	5	1
Mže	0,037	0,132	7	7	
Úslava	0,129	0,189	5	2	3
Klabava	0,030	0,199	7	5	2
Střela	0,048	0,124	5	5	
Rakovnický p.	0,345	0,470	3		3
Litavka	0,115	0,366	5	1	4
souhrn – počet			53	38	15
- %				71,7	28,3



**Tabulka č. 11: Jakost vody v ukazateli SI makrozoobentosu v období 2022–2023 - podle ČSN 75 7221**

vodní tok	aritmetický průměr		charakter. hodnota		hodnoceno profilů	v třídě jakosti vody podle ČSN 75 7221					průměrná třída jakosti
	min.	max.	min.	max.		I.	II.	III.	IV.	V.	
						< 1,5	< 2	< 2,5	<3,5	≥ 3,5	
Berounka	2,1	2,1	2,1	2,1	1			1			3,00
Radbuza	1,9	2,0	1,9	2,0	5		3	2			2,40
Mže	1,6	2,1	1,6	2,1	3		2	1			2,33
Úslava	2,1	2,1	2,1	2,1	1			1			3,00
Rakovnický p.	2,0	2,0	2,0	2,0	2		1	1			2,50
Litavka	1,8	2,0	1,8	2,0	4		2	2			2,50
souhrn - počet					21	1	10	10			2,43
- %						4,8	47,6	47,6			

Tabulka č. 12: Souhrnné hodnocení základních ukazatelů jakosti vody ve vodních tocích v povodí Vltavy v období 2022–2023

dílní povodí		Horní Vltava	Berounka	Dolní Vltava	Vltava celkem
hodnoceno vodních toků		10	9	8	27
BSK <sub>5</sub>	hodnoceno profilů	70	53	38	161
	průměrná třída jakosti vody	2,53	2,34	2,24	2,40
	vyhovuje NV 401/2015 (% profilů)	73	92	89	83
	nad limit NV 401/2015 (% profilů)	27	8	11	17
CHSK <sub>Cr</sub>	hodnoceno profilů	70	53	38	161
	průměrná třída jakosti vody	3,17	2,70	2,68	2,90
	vyhovuje NV 401/2015 (% profilů)	64	94	92	81
	nad limit NV 401/2015 (% profilů)	36	6	8	19
amoniakální dusík	hodnoceno profilů	70	53	38	161
	průměrná třída jakosti vody	1,40	1,68	1,50	1,52
	vyhovuje NV 401/2015 (% profilů)	96	91	92	93
	nad limit NV 401/2015 (% profilů)	4	9	8	7
dusičnanový dusík	hodnoceno profilů	70	53	38	161
	průměrná třída jakosti vody	1,50	2,00	3,39	2,11
	vyhovuje NV 401/2015 (% profilů)	100	100	66	92
	nad limit NV 401/2015 (% profilů)	0	0	34	8
celkový fosfor	hodnoceno profilů	70	53	38	161
	průměrná třída jakosti vody	2,66	3,02	2,82	2,81
	vyhovuje NV 401/2015 (% profilů)	70	72	71	71
	nad limit NV 401/2015 (% profilů)	30	28	29	29
SI bentosu	hodnoceno profilů	20	21	14	55
	průměrná třída jakosti vody	2,45	2,43	2,86	2,55

**Tabulka č. 13: Přehled hodnocených vodních toků v povodí Vltavy v období 2022–2023 podle průměrné třídy jakosti vody v základních ukazatelích**

vodní tok	oblast povodí	počet profilů	hodnota
Volyňka	HV	6	1,70
Malše	HV	9	1,78
Úhlava	BE	6	1,80
Vltava	HV	13	1,83
Otava	HV	8	1,85
Vltava	DV	9	1,89
Blanice	HV	7	2,03
Mže	BE	7	2,06
Střela	BE	5	2,20
Berounka	BE	8	2,33
Radbuza	BE	7	2,34
Želivka	DV	7	2,37
Klabava	BE	7	2,40
Úslava	BE	5	2,52
Mastník	DV	2	2,60
Kocába	DV	2	2,70
Trnava	DV	5	2,72
Lužnice	HV	10	2,78
Bakovský potok	DV	2	2,80
Sázava	DV	7	2,80
Stropnice	HV	5	2,80
Litavka	BE	5	2,84
Skalice	HV	4	2,90
Nežárka	HV	3	2,93
Rakovnický potok	BE	3	3,20
Blanice	DV	4	3,25
Lomnice	HV	5	3,28
povodí Vltavy		161	2,35

**Tabulka č. 14: Přehled hodnocených vodních toků v povodí Vltavy v období 2022–2023 podle plnění limitních hodnot nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v základních ukazatelích**

vodní tok	dílčí povodí	počet profilů	% profilů
Berounka	BE	8	100
Malše	HV	9	100
Mže	BE	7	100
Otava	HV	8	100
Vltava	DV	9	100
Volyňka	HV	6	100
Vltava	HV	13	98
Blanice	HV	7	97
Úhlava	BE	6	97
Střela	BE	5	92
Radbuza	BE	7	91
Mastník	DV	2	90
Želivka	DV	7	89
Úslava	BE	5	88
Trnava	DV	5	84
Klabava	BE	7	80
Sázava	DV	7	77
Litavka	BE	5	76
Rakovnický potok	BE	3	67
Bakovský potok	DV	2	60
Kocába	DV	2	60
Stropnice	HV	5	56
Blanice	DV	4	55
Nežárka	HV	3	53
Lužnice	HV	10	52
Lomnice	HV	5	48
Skalice	HV	4	45
povodí Vltavy		161	84

**Tabulka č. 15: Přehled hodnocených vodních toků v povodí Vltavy v období 2022–2023 podle průměrné třídy jakosti vody v ukazateli BSK<sub>5</sub>**

vodní tok	dílčí povodí	počet profilů	hodnota
Volyňka	HV	6	1,67
Vltava	DV	9	1,78
Úhlava	BE	6	1,83
Mže	BE	7	1,86
Malše	HV	9	2,00
Trnava	DV	5	2,00
Želivka	DV	7	2,00
Vltava	HV	13	2,08
Otava	HV	8	2,13
Blanice	HV	7	2,14
Radbuza	BE	7	2,29
Střela	BE	5	2,40
Klabava	BE	7	2,43
Bakovský potok	DV	2	2,50
Kocába	DV	2	2,50
Mastník	DV	2	2,50
Litavka	BE	5	2,60
Úslava	BE	5	2,60
Berounka	BE	8	2,63
Rakovnický potok	BE	3	2,67
Sázava	DV	7	2,71
Blanice	DV	4	2,75
Nežárka	HV	3	3,00
Lužnice	HV	10	3,20
Skalice	HV	4	3,25
Stropnice	HV	5	3,40
Lomnice	HV	5	3,80
povodí Vltavy		161	2,40

**Tabulka č. 16: Přehled hodnocených vodních toků v povodí Vltavy v období 2022–2023 podle plnění limitních hodnot nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v ukazateli BSK<sub>5</sub>**

vodní tok	dílčí povodí	počet profilů	% profilů
Berounka	BE	8	100
Blanice	HV	7	100
Litavka	BE	5	100
Malše	HV	9	100
Mastník	DV	2	100
Mže	BE	7	100
Otava	HV	8	100
Rakovnický potok	BE	3	100
Sázava	DV	7	100
Trnava	DV	5	100
Úhlava	BE	6	100
Úslava	BE	5	100
Vltava	DV	9	100
Vltava	HV	13	100
Volyňka	HV	6	100
Želivka	DV	7	100
Radbuza	BE	7	86
Střela	BE	5	80
Klabava	BE	7	71
Bakovský potok	DV	2	50
Blanice	DV	4	50
Kocába	DV	2	50
Stropnice	HV	5	40
Nežárka	HV	3	33
Lužnice	HV	10	30
Skalice	HV	4	25
Lomnice	HV	5	20
povodí Vltavy		161	83

**Tabulka č. 17: Přehled hodnocených vodních toků v povodí Vltavy v období 2022–2023 podle průměrné třídy jakosti vody v ukazateli CHSK<sub>Cr</sub>**

vodní tok	dílčí povodí	počet profilů	hodnota
Úhlava	BE	6	1,50
Volyňka	HV	6	1,83
Vltava	DV	9	2,22
Rakovnický potok	BE	3	2,33
Želivka	DV	7	2,43
Radbuza	BE	7	2,57
Střela	BE	5	2,60
Vltava	HV	13	2,69
Blanice	HV	7	2,71
Trnava	DV	5	2,80
Berounka	BE	8	2,88
Otava	HV	8	2,88
Bakovský potok	DV	2	3,00
Blanice	DV	4	3,00
Kocába	DV	2	3,00
Litavka	BE	5	3,00
Malše	HV	9	3,00
Mastník	DV	2	3,00
Mže	BE	7	3,00
Sázava	DV	7	3,00
Úslava	BE	5	3,00
Klabava	BE	7	3,14
Nežárka	HV	3	3,33
Skalice	HV	4	3,50
Stropnice	HV	5	3,60
Lužnice	HV	10	4,30
Lomnice	HV	5	4,40
povodí Vltavy		161	2,90

**Tabulka č. 18: Přehled hodnocených vodních toků v povodí Vltavy v období 2022–2023 podle plnění limitních hodnot nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v ukazateli  $CHSK_{Cr}$**

vodní tok	dílčí povodí	počet profilů	% profilů
Bakovský potok	DV	2	100
Berounka	BE	8	100
Blanice	DV	4	100
Litavka	BE	5	100
Mašše	HV	9	100
Mastník	DV	2	100
Mže	BE	7	100
Otava	HV	8	100
Radbuza	BE	7	100
Trnava	DV	5	100
Úhlava	BE	6	100
Úslava	BE	5	100
Vltava	DV	9	100
Volyňka	HV	6	100
Vltava	HV	13	92
Blanice	HV	7	86
Klabava	BE	7	86
Sázava	DV	7	86
Želivka	DV	7	86
Střela	BE	5	80
Rakovnický potok	BE	3	67
Kocába	DV	2	50
Nežárka	HV	3	33
Lomnice	HV	5	20
Stropnice	HV	5	20
Lužnice	HV	10	10
Skalice	HV	4	0
povodí Vltavy		159	79



**Tabulka č. 19: Přehled hodnocených vodních toků v povodí Vltavy v období 2022–2023 podle průměrné třídy jakosti vody v ukazateli amoniakální dusík**

vodní tok	dílčí povodí	počet profilů	hodnota
Malše	HV	9	1,00
Mastník	DV	2	1,00
Otava	HV	8	1,00
Volyňka	HV	6	1,00
Vltava	DV	9	1,11
Berounka	BE	8	1,13
Vltava	HV	13	1,23
Skalice	HV	4	1,25
Blanice	HV	7	1,29
Radbuza	BE	7	1,29
Střela	BE	5	1,40
Trnava	DV	5	1,40
Želivka	DV	7	1,43
Kocába	DV	2	1,50
Úhlava	BE	6	1,50
Mže	BE	7	1,57
Úslava	BE	5	1,60
Nežárka	HV	3	1,67
Lužnice	HV	10	1,70
Sázava	DV	7	1,71
Klabava	BE	7	1,86
Blanice	DV	4	2,00
Stropnice	HV	5	2,20
Lomnice	HV	5	2,40
Bakovský potok	DV	2	2,50
Litavka	BE	5	2,80
Rakovnický potok	BE	3	3,00
povodí Vltavy		161	1,52

**Tabulka č. 20: Přehled hodnocených vodních toků v povodí Vltavy v období 2022–2023 podle plnění limitních hodnot nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v ukazateli amoniakální dusík**

vodní tok	dílčí povodí	počet profilů	% profilů
Berounka	BE	8	100
Blanice	DV	4	100
Blanice	HV	7	100
Kocába	DV	2	100
Malše	HV	9	100
Mastník	DV	2	100
Mže	BE	7	100
Nežárka	HV	3	100
Otava	HV	8	100
Radbuza	BE	7	100
Skalice	HV	4	100
Stropnice	HV	5	100
Střela	BE	5	100
Trnava	DV	5	100
Úhlava	BE	6	100
Úslava	BE	5	100
Vltava	DV	9	100
Vltava	HV	13	100
Volyňka	HV	6	100
Želivka	DV	7	100
Lomnice	HV	5	80
Lužnice	HV	10	80
Klabava	BE	7	71
Sázava	DV	7	71
Rakovnický potok	BE	3	67
Litavka	BE	5	60
Bakovský potok	DV	2	50
povodí Vltavy		161	93

**Tabulka č. 21: Přehled hodnocených vodních toků v povodí Vltavy v období 2022–2023 podle průměrné třídy jakosti vody v ukazateli dusičnanový dusík**

vodní tok	dílčí povodí	počet profilů	hodnota
Malše	HV	9	1,00
Vltava	HV	13	1,08
Otava	HV	8	1,38
Stropnice	HV	5	1,40
Volyňka	HV	6	1,50
Blanice	HV	7	1,57
Lužnice	HV	10	1,60
Úhlava	BE	6	1,67
Klabava	BE	7	1,71
Mže	BE	7	1,71
Litavka	BE	5	1,80
Střela	BE	5	1,80
Bakovský potok	DV	2	2,00
Berounka	BE	8	2,00
Lomnice	HV	5	2,00
Úslava	BE	5	2,00
Vltava	DV	9	2,00
Kocába	DV	2	2,50
Skalice	HV	4	2,50
Radbuza	BE	7	2,57
Nežárka	HV	3	2,67
Mastník	DV	2	3,00
Rakovnický potok	BE	3	3,33
Sázava	DV	7	3,57
Želivka	DV	7	3,86
Trnava	DV	5	4,80
Blanice	DV	4	5,00
povodí Vltavy		161	2,11

**Tabulka č. 22: Přehled hodnocených vodních toků v povodí Vltavy v období 2022–2023 podle plnění limitních hodnot nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v ukazateli dusičnanový dusík**

vodní tok	dílčí povodí	počet profilů	% profilů
Bakovský potok	DV	2	100
Berounka	BE	8	100
Blanice	HV	7	100
Klabava	BE	7	100
Kocába	DV	2	100
Litavka	BE	5	100
Lomnice	HV	5	100
Lužnice	HV	10	100
Malše	HV	9	100
Mastník	DV	2	100
Mže	BE	7	100
Nežárka	HV	3	100
Otava	HV	8	100
Radbuza	BE	7	100
Rakovnický potok	BE	3	100
Skalice	HV	4	100
Stropnice	HV	5	100
Střela	BE	5	100
Úhlava	BE	6	100
Úslava	BE	5	100
Vltava	DV	9	100
Vltava	HV	13	100
Volyňka	HV	6	100
Sázava	DV	7	71
Želivka	DV	7	57
Trnava	DV	5	20
Blanice	DV	4	0
povodí Vltavy		161	92

**Tabulka č. 23: Přehled hodnocených vodních toků v povodí Vltavy v období 2022–2023 podle průměrné třídy jakosti vody v ukazateli celkový fosfor**

vodní tok	dílčí povodí	počet profilů	hodnota
Otava	HV	8	1,88
Malše	HV	9	1,89
Vltava	HV	13	2,08
Mže	BE	7	2,14
Želivka	DV	7	2,14
Vltava	DV	9	2,33
Blanice	HV	7	2,43
Úhlava	BE	6	2,50
Volyňka	HV	6	2,50
Trnava	DV	5	2,60
Střela	BE	5	2,80
Klabava	BE	7	2,86
Berounka	BE	8	3,00
Radbuza	BE	7	3,00
Sázava	DV	7	3,00
Lužnice	HV	10	3,10
Stropnice	HV	5	3,40
Úslava	BE	5	3,40
Blanice	DV	4	3,50
Mastník	DV	2	3,50
Lomnice	HV	5	3,80
Bakovský potok	DV	2	4,00
Kocába	DV	2	4,00
Litavka	BE	5	4,00
Nežárka	HV	3	4,00
Skalice	HV	4	4,00
Rakovnický potok	BE	3	4,67
povodí Vltavy		161	2,81

**Tabulka č. 24: Přehled hodnocených vodních toků v povodí Vltavy v období 2022–2023 podle plnění limitních hodnot nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v ukazateli celkový fosfor**

vodní tok	dílčí povodí	počet profilů	% profilů
Berounka	BE	8	100
Blanice	HV	7	100
Malše	HV	9	100
Mže	BE	7	100
Otava	HV	8	100
Střela	BE	5	100
Trnava	DV	5	100
Vltava	DV	9	100
Vltava	HV	13	100
Volyňka	HV	6	100
Želivka	DV	7	100
Úhlava	BE	6	83
Klabava	BE	7	71
Radbuza	BE	7	71
Sázava	DV	7	57
Mastník	DV	2	50
Lužnice	HV	10	40
Úslava	BE	5	40
Blanice	DV	4	25
Litavka	BE	5	20
Lomnice	HV	5	20
Stropnice	HV	5	20
Bakovský potok	DV	2	0
Kocába	DV	2	0
Nežárka	HV	3	0
Rakovnický potok	BE	3	0
Skalice	HV	4	0
povodí Vltavy		161	71

**Tabulka č. 25: Přehled hodnocených vodních toků v povodí Vltavy v období 2022–2023 podle průměrné třídy jakosti vody v ukazateli SI makrozoobentosu**

vodní tok	dílčí povodí	počet profilů	hodnota
Skalice	HV	3	2,00
Střela	BE	2	2,00
Malše	HV	5	2,20
Mže	BE	3	2,33
Stropnice	HV	3	2,33
Úhlava	BE	3	2,33
Radbuza	BE	5	2,40
Litavka	BE	4	2,50
Rakovnický potok	BE	2	2,50
Tnava	DV	2	2,50
Vltava	HV	5	2,60
Želivka	DV	4	2,75
Berounka	BE	1	3,00
Blanice	DV	2	3,00
Lužnice	HV	2	3,00
Nežárka	HV	2	3,00
Sázava	DV	5	3,00
Úslava	BE	1	3,00
Vltava	DV	1	3,00
povodí Vltavy		55	2,55

Tabulka č. 26: Jakost vody v ukazateli TOC (mg/l) v období 2022–2023 - podle ČSN 75 7221

vodní tok	aritmetický průměr		charakter. hodnota		hodnoceno profilů	v třídě jakosti vody podle ČSN 75 7221					průměrná třída jakosti
	min.	max.	min.	max.		I.	II.	III.	IV.	V.	
						< 7	< 10	< 16	< 20	≥ 20	
Berounka	8,2	9,3	10,0	13,8	8		1	7			2,88
Radbuza	7,5	9,6	9,2	13,1	7		4	3			2,43
Úhlava	2,3	6,0	3,0	9,5	6	3	3				1,50
Mže	8,0	10,0	10,1	15,1	7			7			3,00
Úslava	9,5	10,6	12,4	15,0	5			5			3,00
Klabava	7,3	10,7	12,1	18,6	7			6	1		3,14
Střela	6,9	12,9	8,8	20,0	5		3	1		1	2,80
Rakovnický p.	7,1	9,6	9,6	12,7	3		1	2			2,67
Litavka	7,5	9,0	10,2	13,5	5			5			3,00
souhrn - počet					53	3	12	36	1	1	2,72
- %						5,7	22,6	67,9	1,9	1,9	



Tabulka č. 27: Jakost vody v ukazateli TOC (mg/l) v období 2022–2023 podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb.

vodní tok	aritmetický průměr		hodnoceno profilů	nařízení vlády č. 401/2015 Sb.	
	min.	max.		pod limit	nad limit
				< 10,0	> 10,0
Berounka	8,2	9,3	8	8	
Radbuza	7,5	9,6	7	7	
Úhlava	2,3	6,0	6	6	
Mže	8,0	10,0	7	7	
Úslava	9,5	10,6	5	4	1
Klabava	7,3	10,7	7	4	3
Střela	6,9	12,9	5	3	2
Rakovnický p.	7,1	9,6	3	3	
Litavka	7,5	9,0	5	5	
souhrn – počet			53	47	6
- %				88,7	11,3

**Tabulka č. 28: Přehled hodnocených vodních toků v povodí Vltavy v období 2021–2022 podle průměrné třídy jakosti vody v ukazateli TOC**

vodní tok	dílčí povodí	počet profilů	hodnota
Volyňka	HV	6	1,17
Úhlava	BE	6	1,50
Želivka	DV	7	2,29
Trnava	DV	5	2,40
Radbuza	BE	7	2,43
Mastník	DV	2	2,50
Vltava	DV	9	2,56
Rakovnický potok	BE	3	2,67
Blanice	HV	7	2,71
Vltava	HV	13	2,77
Malše	HV	9	2,78
Střela	BE	5	2,80
Berounka	BE	8	2,88
Bakovský potok	DV	2	3,00
Blanice	DV	4	3,00
Kocába	DV	2	3,00
Litavka	BE	5	3,00
Mže	BE	7	3,00
Otava	HV	8	3,00
Skalice	HV	4	3,00
Úslava	BE	5	3,00
Klabava	BE	7	3,14
Sázava	DV	7	3,14
Nežárka	HV	3	3,33
Stropnice	HV	5	3,80
Lužnice	HV	10	4,10
Lomnice	HV	5	4,60
povodí Vltavy		161	2,87

**Tabulka č. 29: Přehled hodnocených vodních toků v povodí Vltavy v období 2022–2023 podle plnění limitních hodnot nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v ukazateli TOC**

vodní tok	dílčí povodí	počet profilů	% profilů
Berounka	BE	8	100
Blanice	DV	4	100
Blanice	HV	7	100
Kocába	DV	2	100
Litavka	BE	5	100
Malše	HV	9	100
Mže	BE	7	100
Otava	HV	8	100
Radbuza	BE	7	100
Rakovnický potok	BE	3	100
Trnava	DV	5	100
Úhlava	BE	6	100
Vltava	DV	9	100
Volyňka	HV	6	100
Želivka	DV	7	100
Vltava	HV	13	92
Sázava	DV	7	86
Úslava	BE	5	80
Střela	BE	5	60
Klabava	BE	7	57
Bakovský potok	DV	2	50
Mastník	DV	2	50
Lomnice	HV	5	20
Stropnice	HV	5	20
Lužnice	HV	10	10
Nežárka	HV	3	0
Skalice	HV	4	0
povodí Vltavy		161	79

Tabulka č. 30: Jakost vody v ukazateli AOX ( $\mu\text{g/l}$ ) v období 2022–2023 - podle ČSN 75 7221

vodní tok	aritmetický průměr		charakter. hodnota		hodnoceno profilů	v třídě jakosti vody podle ČSN 75 7221					průměrná třída jakosti
	min.	max.	min.	max.		I.	II.	III.	IV.	V.	
						< 20	< 40	< 60	< 80	$\geq 80$	
Berounka	20	22	28	33	4		4				2,00
Radbuza	15	18	18	22	3	2	1				1,33
Úhlava	13	13	15	17	2	2					1,00
Mže	22	22	23	24	2		2				2,00
Úslava	19	19	23	23	1		1				2,00
Klabava	21	22	27	28	2		2				2,00
Střela	20	20	29	29	1		1				2,00
Rakovnický p.	24	24	40	40	1		1				2,00
Litavka	24	31	30	51	3		2	1			2,33
souhrn – počet					19	4	14	1			1,84
- %						21,1	73,7	5,3			

**Tabulka č. 31: Jakost vody v ukazateli AOX ( $\mu\text{g/l}$ ) v období 2022–2023 - podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb.**

vodní tok	aritmetický průměr		hodnoceno profilů	nařízení vlády č. 401/2015 Sb.	
	min.	max.		pod limit	nad limit
				< 25	> 25
Berounka	20	22	4	4	
Radbuza	15	18	3	3	
Úhlava	13	13	2	2	
Mže	22	22	2	2	
Úslava	19	19	1	1	
Klabava	21	22	2	2	
Střela	20	20	1	1	
Rakovnický p.	24	24	1	1	
Litavka	24	31	3	2	1
souhrn – počet			19	18	1
- %				94,7	5,3

**Tabulka č. 32: Přehled hodnocených vodních toků v povodí Vltavy v období 2022–2023 podle průměrné třídy jakosti vody v ukazateli AOX**

vodní tok	dílčí povodí	počet profilů	hodnota
Malše	HV	3	1,00
Úhlava	BE	2	1,00
Radbuza	BE	3	1,33
Volyňka	HV	4	1,50
Nežárka	HV	3	1,67
Lužnice	HV	7	1,86
Berounka	BE	4	2,00
Blanice	DV	3	2,00
Blanice	HV	4	2,00
Klabava	BE	2	2,00
Lomnice	HV	4	2,00
Mastník	DV	1	2,00
Mže	BE	2	2,00
Otava	HV	3	2,00
Rakovnický potok	BE	1	2,00
Sázava	DV	4	2,00
Skalice	HV	3	2,00
Stropnice	HV	2	2,00
Střela	BE	1	2,00
Trnava	DV	3	2,00
Úslava	BE	1	2,00
Vltava	DV	7	2,00
Vltava	HV	4	2,00
Želivka	DV	1	2,00
Litavka	BE	3	2,33
Bakovský potok	DV	1	3,00
Kocába	DV	1	3,00
povodí Vltavy		77	1,90

**Tabulka č. 33: Přehled hodnocených vodních toků v povodí Vltavy v období 2022–2023 podle plnění limitních hodnot nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v ukazateli AOX**

vodní tok	dílčí povodí	počet profilů	% profilů
Berounka	BE	4	100
Blanice	DV	3	100
Blanice	HV	4	100
Klabava	BE	2	100
Lomnice	HV	4	100
Lužnice	HV	7	100
Malše	HV	3	100
Mastník	DV	1	100
Mže	BE	2	100
Nežárka	HV	3	100
Otava	HV	3	100
Radbuza	BE	3	100
Rakovnický potok	BE	1	100
Sázava	DV	4	100
Skalice	HV	3	100
Stropnice	HV	2	100
Střela	BE	1	100
Trnava	DV	3	100
Úhlava	BE	2	100
Úslava	BE	1	100
Vltava	DV	7	100
Vltava	HV	4	100
Volyňka	HV	4	100
Želivka	DV	1	100
Litavka	BE	3	67
Bakovský potok	DV	1	0
Kocába	DV	1	0
povodí Vltavy		77	96