



## **PLÁN DÍLČÍHO POVODÍ BEROUNKY**

---

### **II. UŽÍVÁNÍ VOD A DOPADY LIDSKÉ ČINNOSTI NA STAV VOD**

**Povodí Vltavy, státní podnik**

---

**Leden 2016**

## Obsah:

II. Užívání vod a dopady lidské činnosti na stav vod.....	1
II.1. Povrchové vody .....	1
II.1.1. Užívání povrchových vod.....	1
II.1.1.1. Zdroje znečištění.....	1
II.1.1.2. Odběry .....	12
II.1.1.3. Regulace odtoku vody.....	14
II.1.1.4. Úprava vodních toků .....	15
II.1.1.5. Další užívání vod.....	16
II.1.2. Zhodnocení dopadů lidské činnosti na stav povrchových vod .....	19
II.1.3. Významné vlivy a rizikové útvary povrchových vod .....	20
II.1.4. Trendy v užívání vod do roku 2021.....	21
II.1.4.1. Bodové zdroje znečištění .....	23
II.1.4.2. Plošné a difuzní zdroje znečištění.....	23
II.1.4.3. Odběry povrchových vod.....	24
II.1.4.4. Potřeby řízení odtoku povrchových vod .....	24
II.1.4.5. Potřeby úprav vodních toků .....	25
II.1.4.6. Ostatní trendy v oblasti povrchových vod do roku 2021 .....	25
II.1.5. Zhodnocení očekávaných dopadů dlouhodobých scénářů klimatické změny.....	25
II.1.5.1. Dopady na stav povrchových vod .....	31
II.1.5.2. Dopady na zdroje povrchových vod a zajištění vodohospodářských služeb .....	34
II.2. Podzemní vody .....	35
II.2.1. Užívání podzemních vod .....	35
II.2.1.1. Zdroje znečištění.....	35
II.2.1.2. Odběry .....	37
II.2.1.3. Umělé doplňování podzemních vod .....	38
II.2.1.4. Využití území v infiltračních oblastech .....	38
II.2.1.5. Další užívání podzemních vod .....	39
II.2.2. Zhodnocení dopadů lidské činnosti na stav podzemních vod .....	39
II.2.2.1. Zdroje znečištění.....	39
II.2.2.2. Odběry .....	40
II.2.2.3. Umělé doplňování podzemních vod .....	40
II.2.2.4. Využití území v infiltračních oblastech .....	41
II.2.2.5. Další užívání podzemních vod .....	41
II.2.3. Významné vlivy a rizikové útvary podzemních vod.....	41
II.2.4. Trendy v užívání vod do roku 2021.....	41
II.2.4.1. Bodové zdroje znečištění .....	41
II.2.4.2. Plošné zdroje znečištění .....	41
II.2.4.3. Odběry .....	42
II.2.5. Zhodnocení očekávaných dopadů dlouhodobých scénářů klimatické změny.....	42
II.2.5.1. Dopady na stav podzemních vod .....	42
II.2.5.2. Dopady na zdroje podzemních vod a zajištění vodohospodářských služeb.....	43
II.3. Chráněné oblasti vázané na vodní prostředí .....	45
II.3.1. Vodní útvary určené k odběru vody pro lidskou spotřebu .....	45
II.3.2. Povrchové vody využívané ke koupání .....	46
II.3.3. Oblasti citlivé na živiny .....	46
II.3.4. Oblasti vymezené pro ochranu stanovišť nebo druhů včetně území Natura 2000 (ptačí oblasti, Evropsky významné lokality, zvláště chráněná území).....	46

## Přílohy:

Tabulky

Mapy

## II. Užívání vod a dopady lidské činnosti na stav vod

### II.1. Povrchové vody

Povrchovými vodami jsou podle dikce zákona o vodách vody přirozeně se vyskytující na zemském povrchu. Povrchové vody jsou využívány k různým účelům, také jako recipienty odpadních vod, které jsou vypouštěny z obcí, měst, průmyslových podniků a jiných objektů a zařízení, a které tím mohou nepříznivě ovlivnit jejich jakost. Členění vlivů (tlaků) na povrchové vody je následující:

- bodové zdroje znečištění (ČOV, průmyslové zdroje, další bodové zdroje (malé aglomerace), ostatní specifické bodové zdroje),
- plošné zdroje znečištění (splachy a odtoky z urbanizovaných území, zemědělství, doprava a dopravní infrastruktura, brownfields, septiky a ostatní specifické zdroje),
- odběry a převody vody (pro závlahu v zemědělství, pro chov ryb, pro zásobování obyvatel, pro průmyslovou výrobu, pro chlazení v energetice, pro výrobu elektrické energie, pro lomy a doly, ostatní specifické odběry),
- regulace odtoku vody a hydromorfologické změny (přehrady a hydroelektrárny, akumulární nádrže pro zásobování, nádrže pro ochranu před povodněmi včetně ohrázení vodních toků, stavidla a plavební komory, jezy, nevegetační úpravy koryt vodních toků, podpora zemědělství, podpora rybníkářství, úpravy v souvislosti s územní infrastrukturou, údržba vodních toků a další úpravy),
- další vlivy.

#### II.1.1. Užívání povrchových vod

Užívání vod obecně představuje antropogenní faktor, jež má větší či menší vliv na stav vod. Účelem plánu dílčího povodí je identifikovat tyto vlivy, posoudit jejich významnost na stav a navrhnout vhodná opatření k eliminaci nepříznivých vlivů tak, aby se docílilo rovnováhy mezi environmentálními požadavky (udržení nebo dosažení dobrého stavu) a přínosy, které užívání vod umožňuje.

Užívání povrchových vod můžeme dělit podle typu ovlivnění na užívání ovlivňující kvantitu (odběry, převody, akumulace), kvantitu i jakost (bodové zdroje znečištění) a pouze jakost (plošné zdroje znečištění).

##### II.1.1.1. Zdroje znečištění

Rámcová směrnice [U1] a vyhláška č. 24/2011 Sb. [L23] vyžaduje shromažďovat a spravovat informace o typu a míře významných antropogenních vlivů, kterým jsou vystaveny útvary povrchových vod. Zejména pak významné zdroje znečištění (komunální, průmyslové, zemědělské, ostatní) látkami uvedenými v příloze č. 1 vodního zákona [L01].

##### II.1.1.1.1. Bodové zdroje znečištění

Tato část poskytuje přehled o bodových zdrojích znečištění v dílčím povodí Berounky, které mají významný vliv na stav povrchových vod. Všechny vlivy v této kapitole uvedené jsou potenciálně významné (výběr významných vlivů je pak v kapitole II.1.2. Zhodnocení dopadů lidské činnosti na stav povrchových vod).

Pro hodnocení množství a jakosti povrchových vod slouží především vodní bilance, která se skládá z hydrologické bilance a vodohospodářské bilance. Hydrologická bilance porovnává přírůstky a úbytky vody a změny vodních zásob povodí, území nebo vodním útvaru za daný časový interval. Sestavuje ji Český hydrometeorologický ústav. Vodohospodářská bilance porovnává požadavky na odběry povrchové a podzemní vody a vypouštění/odvádění vod s využitelnou kapacitou vodních zdrojů z hledisek množství a jakosti vody a jejich ekologického stavu. Sestavují ji správci povodí.

Legislativní rámec pro řízení povolení vypouštění odpadních vod do vod povrchových, tvoří především Nařízení vlády č. 229/2007 Sb. [L74] a č. 23/2011 Sb. [L75], kterými se mění Nařízení vlády č. 61/2003 Sb. [L75]. Data o lokalizaci, množství a jakosti vypouštěných vod jsou každoročně pro potřeby vodní bilance ohlašována povinnými subjekty příslušnému správci povodí na základě ustanovení § 22 vodního zákona [L01] a vyhlášky č. 431/2001 Sb. [L29]. Za bodové zdroje znečištění byly pro zpracování Plánu dílčího povodí Berounky považována vypouštění vod zahrnuté do Vodohospodářské bilance současného a výhledového stavu množství povrchových vod v dílčím povodí Berounky [O15] (dále VHB).

Podkladem pro analýzu byla evidence správce povodí v rámci vodohospodářské bilance, kam jsou zařazovány zdroje s povoleným množstvím vypouštěných vod větším než 6000 m<sup>3</sup>/rok resp. 500 m<sup>3</sup>/měsíc a to ve stavu k roku 2012.

Mimo data zahrnutá do vodohospodářské bilance byla pro identifikaci dalších zdrojů znečištění zpracovatelem využita data shromážděná v rámci zpracování projektu „Emise a jejich dopad na vodní prostředí“ [O43] (dále EMISE), jehož cílem bylo vytvoření technických nástrojů (metodika a software) pro hodnocení dopadu emisí na stav vod a ověření těchto nástrojů na dílčích povodí Horní Vltavy, Berounky, Dolní Vltavy a ostatních přítoků Dunaje. V tomto projektu bylo pro vyhodnocení vstupů látek do vodních útvarů využito (kromě vodohospodářské bilance) několik datových zdrojů:

- Integrovaný registr znečišťování (dále IRZ),
- Základní údaje předávané znečišťovatelem vodoprávnímu úřadu (dále ZUV),
- Majetková a provozní evidence vodovodů a kanalizací (dále MPEVaK),
- Registr průmyslových zdrojů znečištění – část nebezpečné látky (dále RPZZNL),
- Plány rozvoje vodovodů a kanalizací území krajů České republiky (dále PRVKÚK).

Každý z výše uvedených datových zdrojů obsahuje údaje, které jsou pro něj specifické, a další údaje, z nichž se některé vzájemně překrývají (duplikují). Z uvedených důvodů byla pro základní analýzu množství vypouštěných odpadních vod využita pouze data zahrnutá do VHB.

Bodové zdroje znečištění představují významný vliv na jakost vod. Můžeme je podle původu odpadních vod rozdělit na vypouštění z kanalizací pro veřejnou potřebu (komunální zdroje znečištění), z energetiky, z průmyslu (vč. chladících vod, důlních vod), ze zemědělských výrob (vč. závlah) a na vypouštění ostatní (vč. sezónní, sanace, dešťové oddělovače, systémy odvádějící srážkové vody z pozemních komunikací a jiné).

Pro zařazení jednotlivých zdrojů znečištění do základních skupin byl použit registr „Klasifikace ekonomických činností“.

- bodové zdroje znečištění z komunálních zdrojů (jedná se především o vypouštění městských odpadních vod), CZ- NACE = 36XXXX až 39XXXX,
- bodové zdroje z průmyslů (energetika, těžba surovin, potravinářství a ostatní průmyslové odvětví), CZ-NACE = 05XXXX až 33XXXX, 35XXXX,
- bodové zdroje znečištění ze zemědělství, CZ-NACE 01XXXX až 02XXXX,
- bodové zdroje znečištění z ostatních zdrojů, CZ-NACE 03XXXX, 41XXXX až 9603XX .

### **Množství vypouštěných vod**

Z hlediska množství vypouštěných vod jsou převažující bodové zdroje znečištění z komunálních zdrojů (89 %) a bodové zdroje znečištění z průmyslu (10 %). Podílové zastoupení bodových zdrojů znečištění ze zemědělství a z ostatních zdrojů na množství vypouštěných odpadních vod je zanedbatelné.

Při zpracování bilancovaných bodových zdrojů vypouštění lze vyzorovat výraznou nerovnoměrnost z hlediska rozložení množství vypouštěné vody mezi jednotlivými zdroji, kdy většinu vypouštěného objemu představuje pouze několik zdrojů, střední a malé zdroje zastupují pouze nevýznamnou část celkového vypouštěného množství. Rozdělení vypouštěných vod v dílčím povodí Berounky podle druhu je uvedeno v tabulce. II.1.1a.

Tab. II.1.1a – Souhrnné údaje o evidovaném vypouštění

Bodové zdroje znečištění	Vypouštěné množství v tis. m <sup>3</sup> /rok	%	Počet vypouštění
Komunální	63 215,7	88,7	404
Průmysl	7 443,3	10,5	73
Energetika	515,0	0,7	1
Zemědělství	0	0	0
Ostatní	49,6	0,1	2
<b>Celkem</b>	<b>71 223,6</b>	<b>100</b>	<b>480</b>

Celkové množství vypouštěných vod v dílčím povodí Berounky v roce 2012 činilo 71,2 mil. m<sup>3</sup>.

Celkový přehled všech evidovaných zdrojů znečištění uvažovaných v tomto dílčím povodí je uveden v tabulce II.1.1a v příloze.

### **Tabulka II.1.1a – Přehled zdrojů bodového znečištění**

#### **Přehled významných vypouštění městských odpadních vod**

Nejvýznamnější vypouštění vod z komunálních zdrojů v dílčím povodí Berounky jsou dle Metodického pokynu Ministerstva zemědělství č. j. 25248/2002-6000 ze dne 28. 8. 2002 [L76] ta vypouštění odpadních vod, u kterých vypouštěné množství odpadních vod v hodnoceném roce přesáhlo množství 500 tis m<sup>3</sup>. Uvedená významnost dle zmíněného Metodického pokynu není Významností dle kapitoly II.1.2.

V dílčím povodí Berounky bylo v referenčním roce 2012 identifikováno 15 významných vypouštění městských odpadních vod s ročním ohlášeným množstvím větším než 500 tis. m<sup>3</sup>. Popisné údaje a roční množství jsou v následující tabulce.

Tab. II.1.1b – Významná vypouštění městských odpadních vod

Pracovní číslo VÚ	Č. VHB	Název místa	Vodní tok	Ř.km	Objem vypouštění (tis. m <sup>3</sup> )	Kraj
BE055	140254	Vodárna Plzeň Plzeň ČOV	Berounka	135,3	18 207,3	Plzeňský
BE081	140261	1.SčV Příbram Příbram ČOV	Příbramský p.	0,9	3 586,2	Středočeský
BE006	143136	CHEVAK Cheb Mariánské Lázně Chotěnov ČOV	Kosový p.	26,6	2 990,6	Karlovarský
BE035	140227	ŠumVK Klatovy Klatovy ČOV	Drnový p.	1,05	2 957,1	Plzeňský
BE091	140202	VaK Beroun Beroun ČOV	Berounka	33,75	2 252,2	Středočeský
BE053	140269	VOSS Sokolov Rokycany ČOV	bezejm. tok	0,23	1 927,3	Plzeňský
BE077	143132	RAVOS Rakovník Rakovník ČOV	Rakovnický p.	18,34	1 677,9	Středočeský
BE007	140280	VodaK Karlovy Vary Tachov ČOV	Mže	89,38	1 221,7	Plzeňský
BE022	140210	CHVaK Domažlice Domažlice ČOV	Zubřina	21,12	1 202,0	Plzeňský
BE084	143112	VaK Beroun Hořovice ČOV	Červený p.	11,3	1 195,6	Středočeský
BE017	140727	Vodárna Plzeň Tlučná sdruž. ČOV	Vejpnický p.	8,2	1 035,1	Plzeňský

Pracovní číslo VÚ	Č. VHB	Název místa	Vodní tok	Ř.km	Objem vypouštění (tis. m <sup>3</sup> )	Kraj
BE037	140405	VODOSPOL Klatovy Nýrsko centr. ČOV	Úhlava	85,7	854,7	Plzeňský
BE011	140278	VodaK Karlovy Vary Stříbro ČOV	Mže	44,48	666,0	Plzeňský
BE091	141204	Technické služby Rudná ČOV	Radotínský p.	16,8	538,4	Středočeský
BE021	143201	CHVaK Domažlice Horšovský Týn centr. ČOV	Radbuza	64,69	532,8	Plzeňský

Z těchto významných bodových zdrojů znečištění bylo v dílčím povodí Berounky v roce 2012 vypuštěno celkem 40,8 mil. m<sup>3</sup> vod.

### Přehled významných vypouštění průmyslových odpadních vod a důlních vod

Nejvýznamnější vypouštění vod z průmyslových zdrojů a důlních vod v dílčím povodí jsou dle Metodického pokynu Ministerstva zemědělství č.j. 25248/2002-6000 ze dne 28.8. 2002 [L76] ta vypouštění odpadních vod, u kterých vypouštěné množství odpadních vod v hodnoceném roce přesáhlo množství 500 tis m<sup>3</sup>.

V dílčím povodí Berounky byla v referenčním roce 2012 identifikována 4 významná vypouštění průmyslových odpadních vod a důlních vod s ročním ohlášeným množstvím větším než 500 tis. m<sup>3</sup>. Popisné údaje a roční množství jsou v následující tabulce.

Tab. II.1.1c – Významná vypouštění průmyslových odpadních vod a důlních vod

Pracovní číslo VÚ	Č. VHB	Název místa	Vodní tok	Ř.km	Objem vypouštění (tis. m <sup>3</sup> )	Kraj
BE053	140219	Železářny Hrádek výúst' VV1	Klabava	25,2	849,2	Plzeňský
BE087	140234	ENERGO KD Královské železářny mech. ČOV	Litavka	4,4	806,6	Středočeský
BE089	141027	DIAMO SUL štola Krahulov	Krahulovský p.	2,9	738,7	Středočeský
BE053	140440	Železářny Hrádek výúst' VV2	PBP 01 Klabavy	0,9	527,9	Plzeňský

Z těchto významných bodových zdrojů znečištění bylo v dílčím povodí Berounky v roce 2012 vypuštěno celkem 2,9 mil.m<sup>3</sup> vod z průmyslových zdrojů.

### Přehled významných vypouštění odpadních vod ze zemědělství

Nejvýznamnější vypouštění vod ze zemědělských zdrojů v dílčím povodí Berounky jsou dle Metodického pokynu Ministerstva zemědělství č.j. 25248/2002-6000 ze dne 28.8. 2002 [L76] ta vypouštění odpadních vod, u kterých vypouštěné množství odpadních vod v hodnoceném roce přesáhlo množství 500 tis m<sup>3</sup>.

V dílčím povodí Berounky není žádný významný zdroj znečištění ze zemědělství.

### Přehled významných vypouštění odpadních vod z energetiky a ostatních zdrojů

Nejvýznamnější vypouštění vod z energetiky a ostatních zdrojů v dílčím povodí jsou dle Metodického pokynu Ministerstva zemědělství č.j. 25248/2002-6000 ze dne 28.8. 2002 [L76] ta vypouštění odpadních vod, u kterých vypouštěné množství odpadních vod v hodnoceném roce přesáhlo množství 500 tis m<sup>3</sup>.

V dílčím povodí Berounky bylo v referenčním roce 2012 identifikováno 1 významné vypouštění odpadních vod z energetiky s ročním ohlášeným množstvím větším než 500 tis. m<sup>3</sup>. Popisné údaje a roční množství jsou v následující tabulce.

Tab. II.1.1d – Významná vypouštění vod z energetiky a ostatních zdrojů

Pracovní číslo VÚ	Č. VHB	Název místa	Vodní tok	Ř.km	Objem vypouštění (tis. m <sup>3</sup> )	Kraj
BE055	143231	Plzeňská teplárenská závod Teplárna	Berounka	137,78	515,0	Plzeňský

Z těchto významných bodových zdrojů znečištění bylo v dílčím povodí Berounky v roce 2012 vypuštěno celkem 0,5 mil. m<sup>3</sup> vod.

#### Mapa II.1.1a – Významné bodové zdroje znečištění

Z pohledu sezónní proměnlivosti lze konstatovat, že rozhodující znečišťovatelé, tj. bodové zdroje komunálních odpadních vod, průmyslové zdroje a energetika, vypouštějí odpadní vody během roku rovnoměrně. Výpadky jsou spojeny pouze s technologickými přestávkami. Tentýž trend lze pozorovat i v případě ostatních zdrojů. Výjimku tvoří zemědělství, v tomto případě je ovšem podíl bodově vypouštěných odpadních vod zanedbatelný.

#### **Jakost vypouštěných vod**

Bodové zdroje znečištění způsobují antropogenní ovlivnění přirozeného stavu (jakosti) vody ve vodních tocích. V případě bodových zdrojů je nutno při posouzení míry ovlivnění jakosti vody ve vodních tocích věnovat pozornost nejen absolutnímu množství vypouštěných odpadních vod, ale i míře jejich znečištění ve sledovaných ukazatelích. Vypouštění znečišťujících látek do povrchových vod je charakteristické především pro bodové zdroje znečištění. S ohledem na druh odpadních vod jsou rozlišovány dva základní typy zdrojů: průmyslové a městské. Vypouštění je realizováno jako přímé, tj. ze zdroje přímo do povrchových vod, a nepřímé prostřednictvím sběrného kanalizačního systému. V naprosté většině případů jsou odpadní vody z přímého a nepřímého vypouštění upravovány na čistírně odpadních vod a vypouštěny v souladu s platným vodoprávním povolením.

Celkové roční množství vypuštěného znečištění v tunách nebo kg v jednotlivých ukazatelích je stanoveno výpočtem z množství vypouštěných odpadních vod a z koncentrací jednotlivých ukazatelů ve vypouštěných vodách (určené jako násobek průměrné koncentrace v kalendářním roce a ročního vypouštěného množství vody). Jako hodnocené jsou uvažovány látky, pro které jsou stanoveny cíle pro dosažení dobrého chemického nebo dobrého ekologického stavu. Při aplikaci na konkrétních dílčích povodí byly z tohoto seznamu vyřazeny látky, u kterých podle údajů z monitoringu (případně „screeningu“ potenciálních zdrojů znečištění) nebylo dosažení dobrého stavu ohroženo. Protože výstupy hodnocení dopadu emisí jsou určeny zejména pro následné návrhy opatření, byly z hodnocení rovněž vyřazeny látky, jejichž užívání bylo zakázáno. V dílčím povodí Berounky bylo identifikováno 20 rizikových látek vypouštěných z 734 potenciálních zdrojů. Většina těchto zdrojů znečištění je evidována ve VHB (513), 182 zdrojů v MPEVaK a 39 v ZUV. V databázi IRZ byly nalezeny záznamy o 6 znečišťovateli, které se podíleli přenosem či únikem odpadních látek v dílčím povodí Berounky. Převážná část údajů z IRZ se překrývá s daty zahrnutými do VHB. Dalšími znečišťujícími látkami, které nebyly v tomto projektu hodnoceny, ale jsou indikátorem znečištění vod a byly v roce 2012 bilancovány ve Vodohospodářské bilanci [O15] jsou:

- Biologická spotřeba kyslíku (BSK<sub>5</sub>)
- Chemická spotřeba kyslíku (CHSK<sub>Cr</sub>)
- Nerozpuštěné látky (NL)
- Rozpuštěné anorganické soli (RAS)
- Celkový anorganický dusík (N<sub>anorg</sub>)

Celkové hodnoty vnosu znečišťujících látek z evidovaných vypouštění do povrchových vod v dílčím povodí Berounky jsou zobrazeny v následující tabulce.

Tab.II.1.1e – Množství vypouštěného znečištění do povrchových vod

Ukazatel	Množství vypouštěného znečištění	Jednotka/rok
Biochemická spotřeba kyslíku (BSK <sub>5</sub> )	436,6	t
Chemická spotřeba kyslíku (CHSK <sub>Cr</sub> )	2 516,8	t
Nerozpuštěné látky (NL)	626,7	t
Rozpuštěné anorganické soli (RAS)	28 165,1	t
Celkový anorganický dusík (N <sub>anorg</sub> )	685,4	t
Arsen	93,7	kg
Dusík amoniakální	393,2	t
Fluoridy	0,004	t
Fosfor celkový	92,8	t
Halogeny adsorbovatelné organicky vázané	1342,3	kg
Hliník	41,6	kg
Chrom	121,5	kg
Kobalt	0,120	kg
Mangan	0,008	t
Měď	262,3	kg
Sírany	5,1	t
Uhlovodíky C10-C40	0,049	t
Zinek	520,3	kg
Železo	0,669	t
Benzo[k]fluoranthen*	-	kg
Kadmium a jeho sloučeniny*	40,7	kg
Nikl a jeho sloučeniny*	267,8	kg
Olovo a jeho sloučeniny*	290,8	kg
Polycyklické aromatické uhlovodíky - suma*	0,002	kg
Rtuť a její sloučeniny*	5,9	kg

\* Prioritní látky (dle nařízení vlády č.61/2003 Sb. příloha č. 6)

### Havarijní znečištění

Havárií je podle ustanovení § 40 vodního zákona [L01] mimořádné závažné zhoršení nebo mimořádné závažné ohrožení jakosti povrchových nebo podzemních vod. Za havárii se vždy považují případy závažného zhoršení nebo mimořádného ohrožení jakosti povrchových event. podzemních vod, a to nejčastěji např. ropnými látkami, nebezpečnými látkami a zvláště nebezpečnými látkami. Za havárii je též považováno zhoršení či ohrožení jakosti povrchových příp. podzemních vod v chráněných oblastech přirozené akumulace vod a ochranných pásmech vodních zdrojů. Dále jsou jako havárie označovány případy technických poruch a závad zařízení k zachycování, skladování, dopravě a odkládání látek výše uvedených, pokud takovému vniknutí předcházejí. Havárie s dopadem na jakost povrchových nebo podzemních vod nelze zcela vyloučit, ale je nutné věnovat pozornost preventivním opatřením pro snižování nebezpečí jejich vzniku a vhodnou likvidací minimalizovat jejich negativní dopad. Povinnosti při havárii a opatření k nápravě havárie řeší ustanovení § 41 a § 42 vodního zákona [L01].



Havarijní znečištění je zde uvedeno jen pro úplný výčet druhů znečištění povrchových vod, protože nepodléhá ohlašovací povinnosti podle ustanovení § 22 odst. 2) vodního zákona [L01]. Havárie evidují v rámci své územní působnosti oblastní inspektoráty České inspekce životního prostředí. Informace o haváriích v dílčím povodí Berounky, na jejichž řešení a likvidaci se podílel státní podnik Povodí Vltavy, jsou k dispozici u havarijního technika státního podniku Povodí Vltavy.

V období 2010 - 2012 došlo v dílčím povodí Berounky na vodních tocích nejen ve správě Povodí Vltavy, státní podnik k 33 situacím havarijního zhoršení jakosti vody. Jednalo se většinou o malé úniky ropných látek (v řádu litrů) nebo splaškových vod, které byly vzhledem k aktuálnímu průtoku v zasaženém vodním toku naředěny natolik, že nedošlo k závažnému zhoršení jakosti vody. Pouze v následujících dvou případech došlo k vážnější situaci zhoršení jakosti povrchových vod.

Tab. II.1.1f – Přehled významných případů havarijního znečištění v letech 2010 - 2012

Pracovní číslo VÚ	Název místa	Vodní tok	Ř.km	Znečišťující látka	Kraj
BE079	Beroun	Berounka	35,0	ropné látky	Středočeský
BE078	Ruda, okr. Rakovník (povodí VD Klíčava)	Karlův Luh (IDVT 10278926)	0,2	pesticidy	Středočeský

### II.1.1.1.2. Plošné a difuzní zdroje znečištění

Plošné znečištění povrchových vod je kromě znečištění z bodových zdrojů jedním z nejvýznamnějších vlivů, který určuje výslednou jakost vod a tím i stav vodních útvarů. Zejména pro některé ukazatele jako je dusík, případně vybrané pesticidy, představuje plošné znečištění hlavní zdroj zatížení vod.

Pro hodnocení významných vlivů, týkajících se plošného znečištění povrchových vod, byly v rámci aktualizace vlivů vybrány následující skupiny látek: dusík, fosfor, vybrané pesticidy a látky, které se do povrchových vod dostávají prostřednictvím atmosférické depozice (polyaromatické uhlovodíky a některé těžké kovy). Doplnkově byl také zařazen přehled o zastoupení intenzivně využívaných zemědělských půd, rozsah plošného odvodnění zemědělských půd a podíl zastoupení zranitelných oblastí vymezených podle Nitrátové směrnice [U9].

Z hlediska typů plošného znečištění představuje nejvýznamnější zdroj zemědělství (dusík, fosfor a pesticidy) následovaný vstupy z atmosférické depozice (polyaromatické uhlovodíky, těžké kovy a dusík). Problematické pesticidy sice vstupují do půdy i jinými způsoby – např. aplikací na železničních tratích a dalších nezemědělských plochách – pro hodnocení tohoto způsobu užívání však není v současné době dostatek dat. Významné vlivy na útvary povrchových vod byly hodnoceny různým způsobem podle typu vlivu.

### Zemědělské znečištění

#### Postup hodnocení – dusík (dusičnanový dusík)

Pro plošné znečištění dusíkem ze zemědělství bylo použito kombinované hodnocení, založené na kvantifikaci vstupu dusíku na zemědělské půdy od hospodářských zvířat, odhadu jeho vstupu z půdy do vod v subpovodí vodního útvaru spolu s vyhodnocením podílu intenzivně využívaných zemědělských ploch. Jako doplňkové informace byly vyhodnoceny podíl ploch zranitelných oblastí (vymezených podle nařízení vlády č. 262/2012 Sb.) a podíl odvodněných zemědělských půd.

Vstup dusíku ze zemědělských ploch v subpovodí vodního útvaru byl kvantifikován na základě analýzy dat o produkci dusíku hospodářskými zvířaty a odhadované redukci dusíku v zemědělských půdách s různou intenzitou hospodaření. Jako zdrojová data o vstupech dusíku na zemědělské půdy byly použity údaje o produkci dusíku hospodářskými zvířaty (skot, kozy a ovce, prasata) shromážděné pro jednotlivá katastrální území Výzkumným ústavem rostlinné výroby, v.v.i. za rok 2009 (údaje za rok 2012 nejsou k dispozici). Produkce od jednotlivých skupin hospodářských zvířat byly v rámci katastrálního území rozpočítány na dvě kategorie zemědělských půd odvozených z vrstvy využití území ZABAGED® (zdroj dat ČÚZK):

- 1) intenzivně zemědělsky využívané půdy (orná půda, chmelnice, vinice a sady)
- 2) louky a pastviny

Produkce dusíku od jednotlivých skupin hospodářských zvířat byly vztaženy k oběma kategoriím zemědělských půd takto: produkce dusíku od prasat v rámci katastrálního území byla vztažena pouze na plochu intenzivně zemědělsky využívané půdy, produkce dusíku od ovcí a koz na louky a pastviny a produkce od skotu byla vztažena na celkovou plochu půdy v obou kategoriích. Vzhledem k tomu, že v půdním prostředí dochází k přeměnám forem dusíku a pouze menší část aplikovaného dusíku je náchylná k vyplavování do povrchových vod, byly celkové vstupy dále redukovány. Na intenzivně využívaných zemědělských půdách byly vstupy dusíku redukovány na 30 %, na loukách a pastvinách na 10 %. V případě, že se v subpovodí vodního útvaru nacházely odvodněné zemědělské plochy (zdroj dat ZVHS), které urychlují odtok aplikovaného dusíku ze zemědělských půd, byla v jejich rozsahu upravena míra redukce dusíku. Na intenzivně využívaných zemědělských půdách byly proto celkové vstupy redukovány pouze na 50 % a na loukách a pastvinách na 25 %. Výsledné množství dusíku vstupujícího z půdy do povrchových vod v mezipovodí vodního útvaru bylo poté vypočítáno jako součin dílčích vstupů dusíku z obou kategorií využití zemědělských půd a podle přítomnosti plošného odvodnění.

Ve výsledku byly vstupy dusíku číselně kvantifikovány a byla určena jejich významnost ve vztahu k přípustnému látkovému odnosu hodnoceného vodního útvaru. V oblastech s nízkým zastoupením hospodářských zvířat a významnými rozlohami zemědělské půdy v povodí/mezipovodí vodního útvaru je nutné považovat hodnocení za málo spolehlivé vzhledem k tomu, že dusíkatá hnojiva mohou být aplikována převážně v minerální formě.

Proto byl v každém povodí/mezipovodí vodního útvaru vyhodnocen také podíl intenzivně využívané zemědělské půdy v celkové ploše povodí a útvary byly kategorizovány do tří tříd:

1. nevýznamný            podíl intenzivně obhospodařované půdy < 20 %
2. významný            podíl intenzivně obhospodařované půdy ≥ 20 % a < 50 %
3. velmi významný    podíl intenzivně obhospodařované půdy ≥ 50 %

Celkové hodnocení významnosti vstupu dusíku ze zemědělských ploch do vodního útvaru bylo provedeno kombinací výsledků hodnocení vstupu dusíku od hospodářských zvířat a jeho odtoku do vod a kategorizace podílu intenzivně obhospodařované zemědělské půdy. Výsledná kategorizace je shrnuta v tabulce II.1.1g.

Tab.II.1.1g - Hodnocení celkové významnosti vstupu dusíku ze zemědělství do vod ve vodních útvarech

		Podíl intenzivně využívaných zemědělských půd v povodí vodního útvaru (v %)		
		nevýznamný < 20	významný ≥ 20 - < 50	velmi významný ≥ 50
Významnost odtoku dusíku produkovaného hospodářskými zvířaty (vzhledem ke kapacitě útvaru v %)	nevýznamný < 20	nevýznamný	významný	velmi významný
	významný ≥ 20 - < 100	významný	významný	velmi významný
	velmi významný ≥ 100	velmi významný	velmi významný	velmi významný

Jako doplňkové informace, které dokumentují zvýšené riziko odtoku dusíku ze zemědělských ploch, byly analyzovány informace o zastoupení zranitelných oblastí a rozlohy odvodněných zemědělských ploch v povodí nebo mezipovodí vodních útvarů. Pro určení podílu plochy zranitelných oblastí v ploše subpovodí vodních útvarů bylo použito revidované vymezení zranitelných oblastí z roku 2011 (podle nařízení vlády č. 262/2012 Sb.) a výpočet podílu byl proveden geografickou analýzou. Pro určení podílu odvodněných zemědělských ploch byla použita data zpracovaná bývalou Zemědělskou vodohospodářskou správou a data o rozlohách zemědělských půd podle ZABAGED® a výpočet podílu byl proveden geografickou analýzou.

Celkové zhodnocení významnosti vstupu dusíku do vod ve vodních útvarech včetně dílčích výsledků hodnocení vstupů dusíku do vod původem od hospodářských zvířat, podílu intenzivně využívaných zemědělských půd a doplňkových informací o podílu ploch zranitelných oblastí a podílu odvodněných zemědělských půd v subpovodích vodních útvarů jsou uvedeny v tabulce II.1.1b v příloze a přehledně zobrazeny v mapách II.1.1b a II.1.1c. Hodnoty vstupu dusíku byly přepočítány na plochu subpovodí vodního útvaru na území ČR a vyjádřeny jako specifická zátěž v kg/ha za rok.

### ***Postup hodnocení – fosfor***

Odtok fosforu ze zemědělských ploch je realizován dvěma odlišnými cestami. Podle celkového množství transportovaného fosforu je rozhodující cestou jeho transport se sedimentem uvolněným erozí na pozemcích. Tento fosfor je však transportován převážně ve formě vázané na půdní částice (podíl rozpuštěného, eutrofizačně účinného fosforu se pohybuje v rozmezí 1-5 %) a navíc epizodně v příválových srážkách, které jsou jen výjimečně zachyceny při provozním monitoringu, který slouží pro hodnocení stavu vodních útvarů.

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

Vzhledem k tomu, že fosfor se ze zemědělské půdy do povrchových vod dostává jak ve formě převážně rozpuštěné v podpovrchovém odtoku tak i ve formě partikulované s vodní erozí, byl postup hodnocení rozdělen do dvou částí.

### ***Postup hodnocení – fosfor (mimoerozní)***

Pro mimoerozní odtok fosforu ze zemědělských půd nelze využít údajů o aplikaci hnojiv na zemědělské půdy, protože bilanční přebytky fosforu jsou v současnosti velmi nízké a v některých oblastech je bilance dokonce záporná a pro výživu rostlin musí být využívány zásoby fosforu v půdách. Z tohoto důvodu byl pro kvantifikaci vstupů neerozního fosforu do povrchových vod využit postup založený na výpočtu odtoku z charakteristických koncentrací odvozených pro typy půd a hodnot specifického odtoku v subpovodí vodního útvaru. Data o charakteristických koncentracích fosforu pro jednotlivé půdní typy byla získána plošným monitoringem odtoku fosforu z čistě zemědělských povodí na území ČR, který v letech 2006-2009 prováděl VÚV TGM, v.v.i. (hodnoty publikovány v certifikované metodice Krása et al., 2013) [O64]. Charakteristické koncentrace fosforu byly přiřazeny půdním typům podle digitální půdní mapy 1:200 000 (data ČZU, Němeček et al., 1996) [O65] a celkové roční vstupy v subpovodí vodního útvaru byly vypočítány z charakteristických koncentrací fosforu v ploše zemědělských půd a specifického odtoku. Vzhledem k tomu, že charakteristické koncentrace fosforu byly odvozeny na základě monitoringu, bylo nutné celkový vstup fosforu na zemědělských půdách dodatečně snížit o hodnoty odtoku, které odpovídají přirozenému pozadí. Způsob odvození přirozeného vstupu fosforu v povodí vodního útvaru je uveden v samostatné kapitole.

Ve výsledku byly vstupy fosforu číselně kvantifikovány a byla určena jejich významnost ve vztahu k přípustnému látkovému odnosu hodnoceného vodního útvaru. Výsledky hodnocení vstupů mimoerozního fosforu do vod ve vodních útvarech jsou uvedeny v tabulce II.1.1c v příloze a přehledně zobrazeny v mapě II.1.1c. Hodnoty vstupu celkového (mimoerozního) fosforu byly přepočítány na plochu dílčího povodí vodního útvaru na území ČR a vyjádřeny jako specifická zátěž v kg/km<sup>2</sup> za rok.

### ***Postup hodnocení – fosfor (erozní)***

Určení množství fosforu transportovaného s erozí do toků v povodí/mezipovodí vodního útvaru lze teoreticky provést na základě detailní mapy ztráty půdy odvozené pro hodnocené území (obvykle odvozené metodou Univerzální rovnice ztráty půdy – USLE), obsahu celkového fosforu v půdách, poměru obohacení transportovaného sedimentu fosforem a poměru odnosu sedimentu v povodí, který

je funkcí morfologie a vegetačního pokryvu povodí. Proto, aby mohla být tato metoda úspěšně využita při analýze vstupu erozního fosforu do vod, však dosud scházejí věrohodné, plošně použitelné údaje o obsahu celkového fosforu v půdách.

Z tohoto důvodu byla výše uvedená metoda nahrazena zjednodušenou metodou, jejímž základem je hodnocení pouze samotné eroze a transportu sedimentu v povodích IV. řádu, zpracované v roce 2007 kolektivem autorů Katedry hydromeliiorací a krajinného inženýrství stavební fakulty ČVUT v Praze (Krása J., In. Dostál T. et al., 2007) [O63]. Vstup erozního sedimentu, který se může dostat až do vodních toků a nádrží v povodí/mezipovodí vodního útvaru byl vypočítán na základě průměrné dlouhodobé ztráty půdy pomocí Univerzální rovnice ztráty půdy (USLE) s použitím databáze LPIS a R faktoru, odvozeného z dat 87 srážkoměrných stanic z období 1962-2001 (celkových měsíčních úhrnů). Získaná ztráta půdy byla kvantifikována na povodí IV. řádu a pro odhad vstupu erozního sedimentu redukována metodou poměru odnosu splavenin (SDR) na výsledné hodnoty vstupující do vod v povodí vodních útvarů.

Jako rizikové útvary z pohledu vstupu erozního fosforu do vod jsou touto zjednodušenou metodou klasifikovány ty vodní útvary, kde množství sedimentu, vstupujícího do vodních toků v subpovodí vodního útvaru přesáhne 0,5 tun/ha za rok.

Výhodou použitého postupu je, že výsledky získané pro jednotlivé vodní útvary mohou být využity i pro určení rizika transportu dalších látek, které jsou do vod přinášeny erozí a transportem sedimentu (např. některé pesticidy, PAU).

Výsledky vstupu erozního sedimentu do povrchových vod v povodí vodních útvarů a hodnocení rizikovitosti jsou shrnuty v tabulce II.1.1d a přehledně zobrazeny v mapě II.1.1d.

### **Postup hodnocení – pesticidy**

Část pesticidů, které jsou zařazeny do chemického stavu útvarů povrchových vod, se již nějakou dobu nepoužívá – atrazin, alachlor, simazin a prometryn. Přesto se však některé z nich (případně jejich metabolity) stále objevují v povrchových i podzemních vodách. Tyto pesticidy nemá smysl hodnotit z hlediska významnosti vlivů, protože v současné době by již jejich aplikace neměla na zemědělské pozemky probíhat. Lze je tak považovat za určitou formu staré zátěže. Naopak nově se používají další pesticidy: např. acetochlor, bentazon, metolachlor, terbutylazin a MCPA. Pro pesticidy bylo zpracováno podrobné specifické hodnocení kyseliny dichlorfenoxyoctové (2,4-D), acetochloru, glyfosátu, chlortoluronu, isoproturonu, MCPA, metazachloru, metolachloru a terbutylazinu podle podrobných údajů o užívání pesticidů za období 2009 – 2012, přičemž užívání jednotlivých pesticidů bylo zpracováno podle jednotlivých plodin, které se v období 2007 – 2009 na daném území vyskytovaly. Druhým údajem, který byl použit pro hodnocení rizika vnosu vybraných pesticidů do povrchových vod v povodí/mezipovodí vodních útvarů, byla zranitelnost území z pohledu rizika tvorby povrchového odtoku a extremity srážek. Kombinací informace o aplikaci pesticidů na půdy a zranitelnosti byla vytvořena klasifikovaná vrstva rizikovitosti pro jednotlivé pesticidy a výsledky byly agregovány v povodí/mezipovodí vodních útvarů. Výsledky hodnocení jsou uvedeny v tabulce II.1.1e, která obsahuje přehled vodních útvarů s potenciálně významným vlivem jednotlivých pesticidů na povrchové vody.

### **Atmosférická depozice**

S atmosférickou depozicí se dostávají významné antropogenní polutanty na půdu, vegetaci, vodní hladinu nebo na upravené, zpevněné plochy a následně povrchovým smyvem nebo přes podzemní vody se dostávají i do povrchových vod. Kromě emisí oxidu siřičitého a oxidů dusíku jsou v České republice do ovzduší nejvíce vypouštěny toxické kovy jako kadmium, olovo, nikl, rtuť, arsen a polyaromatické uhlovodíky.

### **Síra a dusík**

Hlavním antropogenním zdrojem síry a dusíku v atmosférické depozici jsou spalovací procesy. Zatímco u síry je to převážně spalování fosilních paliv, u dusíku jsou to z větší části zplodiny z automobilové a letecké dopravy. Celosvětová antropogenní emise síry i dusíku vrcholila v 80. letech

20. století a od té doby byl zaznamenán pokles. U dusíku ale na rozdíl od síry dochází od roku 2009 k mírnému nárůstu. V dílčím povodí Berounky byly nejvyšší hodnoty celkové mokré depozice dusíku zaznamenány v oblasti Šumavy a v některých letech také v jižní části Brdského hřebene. Nejvyšší hodnoty depozičního toku dusíku se pohybovaly mezi 1,5 až 2,0 g/m<sup>2</sup> za rok.

### **Postup hodnocení – těžké kovy a PAU**

Při hodnocení rizika vstupu toxických kovů a benzo(a)pyrenu jako zástupce PAU do povrchových vod prostřednictvím atmosférické depozice, byly použity všechny dostupné údaje – suchá a mokrá atmosférická depozice, obsah kovů v mechu, koncentrace látek v ovzduší (imise), údaje o významných vypouštěních do ovzduší (emise).

### **Suchá a mokrá atmosférická depozice:**

Výše uvedené údaje, interpolované do map, byly pomocí územní analýzy a kategorizace míry suché a mokré atmosférické depozice vztaheny k povodí vodních útvarů. Po analýze uvedených koncentrací v mapách (mg/m<sup>2</sup> za rok) byla podle navržené kategorie míry zatížení atmosférickou depozicí v povodí útvarů povrchových vod stanovena aktuální zátěž (1-nízká zátěž, 2-střední zátěž, 3-vyšší zátěž). Každému vodnímu útvaru byla pro každý polutant přidělena nejvyšší kategorie zátěže, která byla v ploše povodí vodního útvaru zjištěna.

### **Imisní koncentrace v ovzduší:**

Pro látky, u kterých není měřena atmosférická depozice, byly využity mapové podklady o imisním množství ročních průměrných koncentrací látek v ovzduší (µg/m<sup>3</sup>). Byla použita naměřená a zpracovaná data vždy z posledního roku dostupná v ročence ČHMÚ. Údaje byly opět pomocí územní analýzy přiřazeny k vodním útvarům a každému vodnímu útvaru byla pro každý polutant přidělena nejvyšší kategorie zátěže, která byla v ploše povodí vodního útvaru zjištěna. Při hodnocení benzo(a)pyrenu byla přidělena vodnímu útvaru nejhorší kategorie zátěže, která se vyskytovala alespoň na 10% plochy povodí.

### **Koncentrace kovů v mechu:**

Údaje v mapách o hmotnosti kovů v mechu k celkové hmotnosti mechu v µg/g z dat projektu VÚKOZ, v.v.i. (podle Sucharová et al. 2008) [O66] byly pomocí územní analýzy přiřazeny k vodním útvarům. Pro potřeby hodnocení byla použita naměřená a zpracovaná data z období 2005/2006. Každému vodnímu útvaru byla pro každý polutant přidělena nejvyšší kategorie zátěže, která byla v ploše povodí vodního útvaru zjištěna.

### **Údaje o významných vypouštěních do ovzduší (IRZ):**

Vodnímu útvaru, na jehož území se nachází zdroj úniku látky do ovzduší, byla přidělena nejvyšší kategorie zátěže.

Vodní útvary, u kterých byla zjištěna nízká (1) popř. střední zátěž (2), byly označeny jako nevýznamné z hlediska zatížení daným polutantem z atmosférické depozice. Pokud byla vodnímu útvaru pro daný polutant přiřazena aspoň v jednom případě nejvyšší zátěž (3), byl navržen do kategorie rizikový z hlediska atmosférické depozice. Pokud současně probíhá monitoring pro danou látku v rámci rizikového vodního útvaru a jsou zjišťovány vysoké koncentrace látky ve vodě, může být právě atmosférická depozice jedním ze zdrojů této látky. Pokud je vodní útvar vyhodnocen jako rizikový a monitoring povrchových vod neprobíhá, je třeba monitoring pro dané polutanty navrhnout a zahájit pravidelné sledování. Výsledky hodnocení rizikovosti útvarů podle vstupu vybraných polutantů atmosférickou depozicí jsou shrnuty v tabulce II.1.1f.

**Tabulka II.1.1b – Vstupy dusíku do vod v povodí/mezipovodí vodního útvaru; podíl plochy zranitelných oblastí na ploše vodního útvaru, podíl odvodněných zemědělských ploch v povodí/mezipovodí vodního útvaru**

**Tabulka II.1.1c – Vstup fosforu do vod v povodí/mezipovodí vodního útvaru ze zemědělství (mimoerozní)**

**Tabulka II.1.1d – Vstup erozního sedimentu do vod v povodí/mezipovodí vodního útvaru ze zemědělských ploch**

**Tabulka II.1.1e – Riziko vstupu vybraných pesticidů do vod v povodí/mezipovodí vodního útvaru ze zemědělství**

**Tabulka II.1.1f – Riziko vstupu vybraných látek atmosférickou depozicí do vod v povodí/mezipovodí vodního útvaru**

**Mapa II.1.1b – Vstup dusíku ze zemědělství do vod v povodí/mezipovodí vodního útvaru**

**Mapa II.1.1c – Podíl zranitelných oblastí v ploše vodního útvaru**

**Mapa II.1.1d – Vstupu mimoerozního fosforu ze zemědělství do vod v povodí/mezipovodí vodního útvaru**

**Mapa II.1.1e – Vstup erozního sedimentu v povodí/mezipovodí vodního útvaru**

### **Nejistoty a chybějící data**

V části, týkající se zatížení vodních útvarů dusíkem ze zemědělských zdrojů nebyla pro hodnocení k dispozici podrobná data o aplikaci minerálních hnojiv. Při výpočtu množství dusíku vstupujícího do povrchových vod v povodí vodních útvarů byla zohledněna pouze množství dusíku, pocházející od hospodářských zvířat. Vstupy minerálních hnojiv byly nahrazeny nepřímým hodnocením, které zohledňovalo podíl intenzivně obhospodařovaných zemědělských půd v povodí útvaru. Tento údaj tak dokumentuje jen riziko vstupu dusíku do vod a není úměrný množství hnojiv skutečně aplikovaných na pozemky.

Při hodnocení rizika vstupu fosforu do vod s erozí půdy nebyly k dispozici podrobné údaje o obsahu fosforu v půdách. Proto nebyl hodnocen celkový vstup erozního fosforu do vod, ale byl kvantifikován jen odpovídající vstup erozního sedimentu do vod v povodí vodního útvaru. Pro zpřesnění informace o vstupu erozního fosforu v povodí vybraných vodních nádrží lze použít údaje zpracované pro povodí IV. řádu, která jsou k dispozici na <http://eagri.cz/public/web/mze/voda/planovani-v-oblasti-vod/priprava-planu-povodi-pro-2-obdobi/koordinace-procesu/metodiky-a-dalsi-podpurne-dokumenty.html>.

V případě vstupu pesticidů do vod nebyla k dispozici data o jiném než zemědělském užití. Jiné způsoby užití jsou vázány především na železniční tratě nebo např. na používání fungicidů a herbicidů jako nátěrů stavebních hmot. V oblastech s nízkým zastoupením zemědělských půd a s větším zastoupením sídel a dopravní infrastruktury tak mohou být odhady rizika vstupu pesticidů do vod podhodnocené.

### **II.1.1.2. Odběry**

Tato část poskytuje přehled o odběrech povrchových vod v dílčím povodí Berounky, které mohou mít významný vliv na stav povrchových vod.

Odběry povrchové vody způsobují antropogenní ovlivnění přirozeného množství vody ve vodních tocích a jeho časového rozdělení – hydrologického režimu. U odběrů není podstatná jen absolutní velikost odebraného množství, ale také poměr množství odebrané povrchové vody k vodnosti příslušného vodního toku. Z toho vyplývá, že relativně vyšší negativní ovlivnění je patrné vždy v obdobích s nízkými přirozenými průtoky. Hodnocení ovlivnění hydrologického režimu je založeno na posouzení míry odchylky způsobené antropogenní činností od přirozeného stavu. To je možné udělat buď prostřednictvím podrobného modelování a bilancování celé vodohospodářské soustavy nebo

odborným odhadem založeným na dlouhodobých zkušenostech při sledování a hodnocení stavu množství povrchových vod.

Pro hodnocení množství a jakosti povrchových vod a podzemních vod slouží vodní bilance, která se skládá z hydrologické bilance a vodohospodářské bilance. Hydrologická bilance porovnává přírůstky a úbytky vody a změny vodních zásob v povodí, území nebo vodním útvaru za daný časový interval a sestavuje ji Český hydrometeorologický ústav, vodohospodářská bilance porovnává požadavky na odběry povrchové a podzemní vody a vypouštění vod s využitelnou kapacitou vodních zdrojů z hledisek množství a jakosti vody a jejich ekologického stavu a sestavují ji správci povodí.

Legislativní rámec pro sestavování vodní bilance a pro evidenci odběrů povrchové vody je tvořen ustanovením § 22 vodního zákona [L01], Vyhláškou č. 431/2001 Sb. [L29].

Odběry povrchových vod patří mezi hlavní druhy užívání vod, které rozhodujícím způsobem ovlivňují vodohospodářskou bilanci množství povrchových vod. Při analýze evidovaných odběrů povrchových vod bylo provedeno rozdělení souhrnných údajů o skutečném množství odebrané povrchové vody za rok 2012 na základě hlášení uživatelů do jednotlivých sfér užití, přičemž bylo přihlédnuto i k hodnotám uvedeným v příslušných povoleních k odběru povrchové vody.

Pro vyhodnocení odběrů povrchových vod byly využity údaje z Vodohospodářské bilance současného a výhledového stavu množství povrchových vod v dílčím povodí Berounky [O15], kam jsou zařazovány zdroje s povoleným množstvím odebírané povrchové vody větším než 6000 m<sup>3</sup>/rok resp. 500 m<sup>3</sup>/měsíc. Přehled identifikovaných odběrů povrchových vod je uveden v tabulce II.1.1.e v příloze.

Z hlediska účelů použití odebírané vody můžeme odběry dělit podle odvětví na odběry pro lidskou spotřebu (vodárenské využití - úprava na pitnou vodu), pro průmysl (potravinářský a ostatní), pro energetické využití, pro zemědělství a na odběry ostatní (jiné). Rozdělení odběrů povrchové vody podle účelu užití je uvedeno v tabulce II.1.1g.

Tab. II.1.1h – Souhrnné údaje o evidovaných odběrech

Odběry povrchové vody	Odebírané množství v tis. m <sup>3</sup> /rok	%	Počet odběratelů
Vodárenské využití	26 754,4	74,8	14
Průmysl	8 527,8	23,8	31
Energetika	0	0	0
Zemědělství	454,7	1,3	12
Ostatní	48,3	0,1	2
<b>Celkem</b>	<b>35 785,2</b>	<b>100</b>	<b>59</b>

Celkové odběry povrchové vody sledovaných subjektů dosáhly v roce 2012 v dílčím povodí Berounky 35,79 mil. m<sup>3</sup> a jejich bližší rozdělení je obsahem tabulky II.1.1g v příloze.

### **Tabulka II.1.1g – Přehled odběrů povrchových vod**

#### **Přehled významných odběrů s vodárenským využitím**

Nejvýznamnější odběry povrchové vody s vodárenským využitím v dílčím povodí Berounky v roce 2012 dle Metodického pokynu Ministerstva zemědělství č.j. 25248/2002-6000 ze dne 28.8.2002 [L76] jsou ty odběry, u nichž odebrané množství povrchové vody přesáhlo 500 tis. m<sup>3</sup> za hodnocený rok.

V dílčím povodí Berounky bylo identifikováno 9 významných odběrů povrchových vod s vodárenským využitím s ročním ohlášeným množstvím v roce 2012 větším než 500 tis. m<sup>3</sup>. Popisné údaje a roční množství jsou v následující tabulce.

Tab. II.1.1i – Významné odběry s vodárenským využitím

Pracovní číslo VÚ	Č. VHB	Název místa	Název úpravny	Vodní tok	Ř.km	Odebrané množství (tis. m <sup>3</sup> )	Kraj
BE042	140501	Vodárna Plzeň Homolka ÚV	Homolka	Úhlava	0,4	13 739,3	Plzeňský
BE032	140413	VODOSPOL Klatovy Milence ÚV	Milence	Úhlava	93,7	2 968,4	Plzeňský

Pracovní číslo VÚ	Č. VHB	Název místa	Název úpravny	Vodní tok	Ř.km	Odebrané množství (tis. m <sup>3</sup> )	Kraj
BE058	140301	VodaK Karl. Vary Žlutice ÚV	Žlutice	Střela	68,39	2 663,6	Karlovarský
BE078	141417	SčV Kladno Klíčava ÚV	Klíčava	Klíčava	3,1	2 329,5	Středočeský
BE080	141307	1.SčV Příbram Pilská ÚV Kozičín	Kozičín	Pilský p.	3,51	1 044,6	Středočeský
BE007	140908	VodaK Karlovy Vary Svobodka ÚV	Svobodka	Mže	96,64	1 001,5	Plzeňský
BE080	141302	1.SčV Příbram Obecnice ÚV Hvězdička	Hvězdička	Obecnický p.	4,15	992,8	Středočeský
BE007	140905	VodaK Karlovy Vary Milíkov ÚV	Milíkov	Mže	50,8	799,5	Plzeňský
BE080	141301	1.SčV Příbram Láz ÚV Kozičín	Kozičín	Litavka	51,38	686,2	Středočeský

### Přehled významných odběrů s jiným než vodárenským využitím

Nejvýznamnější odběry povrchové vody s jiným než vodárenským využitím v dílčím povodí Berounky v roce 2012 dle Metodického pokynu Ministerstva zemědělství č.j. 25248/2002-6000 ze dne 28.8.2002 [L76] jsou ty odběry, u nichž odebrané množství povrchové vody přesáhlo 500 tis. m<sup>3</sup> za hodnocený rok.

V dílčím povodí Berounky byly identifikovány 3 významné odběry povrchových vod s jiným než vodárenským využitím s ročním ohlášeným množstvím v roce 2012 větším než 500 tis. m<sup>3</sup>. Popisné údaje a roční množství jsou v následující tabulce.

Tab. II.1.1j – Významné odběry pro jiné než vodárenské účely

Pracovní číslo VÚ	Č. VHB	Název místa	Vodní tok	Ř.km	Odebrané množství (tis. m <sup>3</sup> )	Kraj
BE017	140507	Plzeňská teplárenská	Mže	0,22	2 724,4	Plzeňský
BE017	140506	Plzeňská energetika Radčice ÚV	Mže	4,6	1 791,1	Plzeňský
BE053	140801	Železářny Hrádek	Klabava	25,55	1 544,5	Plzeňský

### Mapa II.1.1f – Významné odběry povrchových vod

#### II.1.1.3. Regulace odtoku vody

Hlavním podkladem pro tuto kapitolu byly údaje z Vodohospodářské bilance současného a výhledového stavu množství povrchových vod v dílčím povodí Berounky [O15].

V souvislosti s hodnocením vlivů souvisejících s regulací odtoku vod byly sledovány jednak významné akumulace povrchových vod a jednak jejich významné převody vod.

Akumulace povrchových vod mají z hlediska ovlivnění hydrologického režimu významný vliv především na vyrovnanost odtoku pod vodní nádrží. Míra ovlivnění závisí na velikosti akumulace, účelu vodní nádrže a s tím spojenými pravidly manipulace s objemem vody, a na poměru mezi velikostí zásobního objemu vodní nádrže a průměrným ročním odtokem v profilu vodní nádrže.

Většina vodních nádrží v dílčím povodí Berounky plní při hospodaření s vodou různé účely. Nejvýznamnějšími jsou akumulace vod pro odběry, nadlepšování průtoků pod vodními nádržemi, ochrana před povodněmi, plavba, rekreace a výroba elektrické energie. Vyvážení účelů, a jejich mnohdy protichůdných požadavků, řeší manipulační řady vodních děl sestavené s ohledem na příslušná povolení k nakládáním s vodami.



### II.1.1.3.1. Vodní nádrže

Za významné vodní nádrže byly uvažovány ty, které jsou evidované dle ustanovení § 22 odstavec 2 vodního zákona [L01] pro potřeby sestavení vodohospodářské a následně vodní bilance. V dílčím povodí Berounky bylo v roce 2012 celkem 12 vodních nádrží, jejichž povolený objem akumulované vody přesahuje 1 mil. m<sup>3</sup>. Ke všem má Povodí Vltavy, státní podnik právo hospodařit. Seznam vodních nádrží je uveden v tabulce II.1.1h v příloze.

Vodárenské nádrže jsou určeny k zásobování pitnou vodou a jsou to pouze ty, které jsou uvedeny v Seznamu vodárenských nádrží podle přílohy vyhlášky č. 137/1999 Sb. [L32]. Významně ovlivňují režim vodního toku pod hrází, neboť manipulace na vodním díle jsou navrženy tak, aby byl využit co největší potenciál vodního toku. Na většině vodárenských nádrží je odběr realizován přímo z nádrže a navrácení takto odebrané surové vody zpět do vodních toků je realizováno většinou ve velké vzdálenosti od místa odběru. Vodárenskými nádržemi v dílčím povodí Berounky jsou nádrže Lučina, Nýrsko, Žlutice, Klíčava, Láz, Pilská a Obecnice.

Vodní nádrže s jiným než vodárenským využitím jsou určeny k plnění mnoha dalších významných funkcí. Jedná se především o zásobování průmyslu vodou, ochranu před povodněmi, energetické využití potenciálu vodního toku, nadlepšování průtoku vodního toku v málo vodném období, rekreaci, rybářství, plavbu a další funkce. Vliv těchto vodních nádrží na průtoky ve vodním toku je závislý na velikosti akumulačního součinitele nádrže, tj. na velikosti objemu zásobního prostoru nádrže vzhledem k ročnímu odtoku vody v profilu vodní nádrže.

**[Tabulka II.1.1h – Nádrže s objemem ovladatelného prostoru větším než 1 mil. m<sup>3</sup> s právem hospodařit pro Povodí](#)**

### II.1.1.3.2. Převody vody

Převody vody jsou důležitou složkou pro posílení vodního zdroje. Převodem určitého množství povrchové vody z jednoho povodí do druhého lze významně posílit zdroj vody. V dílčím povodí Berounky je mezi významné převody vody zařazen pouze převod vody z vodní nádrže Podhora na Teplé (díleč povodí Ohře a dolního Labe) do vodárenské nádrže Mariánské Lázně na Úšovickém potoce (díleč povodí Berounky). Vliv dalšího převodu vody nacházejícího se v dílčím povodí Berounky (z Albrechtického potoka do vodárenské nádrže Obecnice na Obecnickém potoce) je zahrnut v měsíčních průtocích a není explicitně v simulačním modelu uvažován. Přehled těchto převodů vody v dílčím povodí Berounky je uveden v tabulce II.1.1j v příloze.

**[Tabulka II.1.1j – Převody vody](#)**

**[Mapa II.1.1g – Řízení odtoku vody](#)**

### II.1.1.4. Úprava vodních toků

Morfologickými úpravami se rozumí takové antropogenní změny koryt vodních toků, které způsobují odchylky od jejich přirozeného stavu vzniklého přirozeným vývojem. Patří sem tedy veškeré v minulosti provedené úpravy směřující převážně ke stabilizaci tras koryt vodních toků, zvýšení jejich kapacity z hlediska provedení povodňových průtoků a umožnění plavby.

Tyto úpravy mění původní stav koryt vodních toků především v následujících aspektech:

- způsobují narovnání a zkrácení trasy vodního toku,
- snižují diverzitu prostředí, odstraňují střídání brodových a tůňovitých úseků,
- odstraňují nebo degradují příbřežní části – znemožňují styk mezi vodním tokem a inundační oblastí.

Dalším významnou morfologickou změnou je přerušení vodních toků příčnými stavbami (hrázemi a jezy), jenž znemožňují přirozenou migraci vodních živočichů.

Celkové vyhodnocení stavu vodních útvarů z hlediska morfologie nebylo pro tuto etapu plánu dílčího povodí Berounky zatím provedeno. V současné době probíhá fáze terénního hydroekologického monitoringu, dle platné metodiky HEM (Langhammer, 2009) [O74], která by měla poskytnout dostatečné množství dat potřebných pro vyhodnocení morfologického stavu vodních útvarů

povrchových vod. Současně toto mapování morfologických parametrů poskytne ucelená data na menších vodních tocích, kde většinu těchto parametrů není možno bez detailního terénního průzkumu určit.

Hodnocení dle uvedené metodiky je založeno na souboru ukazatelů, které hodnotí hlavní aspekty hydromorfologické kvality:

- Koryto a trasa vodního toku (podélná průchodnost, variabilita koryta),
- Dno (struktury dna, substrát, úprava dna, mrtvé dřevo v korytě),
- Břeh a inundační území (upravenost, břehová vegetace, využití příbřežní zóny a údolní nivy),
- Proudění a hydrologický režim (charakter proudění, ovlivnění hydrolog. režimu, průchodnost inundačního území, variabilita průtoku).

Hodnocení je založeno na bodovém hodnocení jednotlivých ukazatelů, ze kterého jsou v následných krocích vypočítány hodnoty pro nadřazené funkční nebo prostorové hierarchické úrovně.

Morfologické úpravy mají úzkou tematickou návaznost na silně ovlivněné vodní útvary a promítají se do hodnocení stavu vodních útvarů. Relativně přesná znalost typu a rozsahu morfologických úprav pomáhá definovat typ opatření, jež by mělo vést k zlepšení morfologických podmínek, a je-li to u daného vodního útvaru relevantní, také k dosažení dobrého ekologického stavu.

Nejčastějšími významnými morfologickými vlivy jsou překážky na vodních tocích - jezy a spádové objekty, které se s vyšší četností pak vyskytují v horních částech povodí. Většina z příčných překážek, vyhodnocených v dílčím povodí Berounky jako významné, není vybavena zařízeními pro migraci ryb.

Lze předpokládat, že na převážnou většinu vodních útvarů působí jako významný vliv morfologické úpravy koryt vodních toků. V pramenných oblastech je to většinou výskyt spádových objektů a níže na toku jsou pak častější souvislé úpravy koryt vodních toků.

#### [Mapa II.1.1h – Příčné překážky](#)

### **II.1.1.5. Další užívání vod**

#### **II.1.1.5.1. Plavba**

Vliv plavby na povrchové vody se projevuje ve dvou základních aspektech. Prvním je vliv úpravy koryta vodního toku pro zajištění požadovaných parametrů plavební cesty, druhým pak vliv vlastní plaveby/plavebního provozu.

Úprava koryta vodního toku na plavební cestu spočívá v našich podmínkách především v úpravách břehů a výstavbě vzdouvacích stupňů. Z hlediska morfologie se tyto antropogenní úpravy projevují z hlediska ekologických podmínek především těmito změnami:

- napřímení osy vodního toku,
- úprava dna řečiště – odstranění brodových peřejnatých úseků,
- úprava břehů,
- nepřirozené zavzduť vzdouvacími stavbami,
- vytvoření migračně neprostupných překážek.

Výše uvedené vlivy byly vyhodnoceny v rámci předběžného vymezení silně ovlivněných vodních útvarů. Vlastní plavební provoz se na stavu vod projevuje především krátkodobými změnami v průtokovém režimu při proplavování lodí plavebními komorami, případně vnosem znečišťujících látek především ropného charakteru.

V dílčím povodí Berounky je plavba provozována na velmi krátkém úseku Berounky po přístav Radotín, který je součástí Vltavské vodní cesty. Podle zákona č. 114/1995 Sb. o vnitrozemské plavbě, v platném znění [L20] se jedná o dopravně významnou, využívanou vodní cestu. Mezi dopravně významné využitelné vodní cesty je dle tohoto zákona dále řazen vodní tok Berounky od ř. km 37,0 po přístav Radotín.

Tab. II.1.1k – Vodní cesty

Vodní tok	Ř.km	Délka km	Dopravně významné		Účelové
	od - do		využívané	využitelné	
Berounka	0,0 – 1,2	1,2	x		
Berounka	1,2 - 37,0	35,8		x	
VN Hracholusky					x

### II.1.1.5.2. Rekreace

Mezi rekreační užívání povrchových vod můžeme zařadit všechny činnosti, při kterých člověk při trávení volného času může ovlivňovat stav vod a vodní prostředí. Jedná se zejména o:

- koupání,
- sportovní a rekreační plavbu,
- a jiné (vodní lyžování, potápění atd.).

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/7/ES [U20] zavádí povinnost zpracovat profily pro povrchové vody využívané ke koupání. Tuto povinnost upravuje nově § 34 vodního zákona [L01], a navazující vyhláška č. 155/2011 Sb. [L28]. U nás jsou dva typy těchto kontrolovaných vodních ploch: koupaliště ve volné přírodě, nebo povrchové vody využívané ke koupání.

V dílčím povodí Berounky se nachází celkem 16 koupacích oblastí, z toho je 7 koupališť ve volné přírodě. Podrobnější informace o koupacích vodách uvádí tabulka č. II.1.1k v příloze.

Sportovní a rekreační plavbou je myšlena plavba na raftech, kanoích a jiných plavidlech bez vlastního pohonu. Stav vod může být touto aktivitou ovlivněn především při vysoké koncentraci rekreačních v letních měsících a to zejména při nízkých vodních stavech, kdy může docházet k porušování vodní flóry. Sekundárně může být stav vod ovlivněn znečišťováním prostředí při divokém táboření v blízkosti vodních toků a ničením vegetace v přibřežní zóně [L01].

### **Tabulka II.1.1k – Povrchové vody využívané ke koupání**

### II.1.1.5.3. Rybníkářství

Užívání vod k chovu ryb v rybnících je výrazným vlivem jak po stránce kvantitativní, a to pokud jde o výši odebírané vody do soustav, tak i po stránce kvalitativní. Pokud jde o ekologický stav vodních útvarů, a to jednak nepřímo v důsledku změn fyzikálně-chemických parametrů podporujících biologickou složku, nebo přímo např. změnami či pobřežní vegetace/břehových porostů, úniky ryb z chovných rybníků, atp. Chemická složka vod je chovem ryb do značné míry ovlivňována látkami používanými ke krmení, z nichž řadu lze hodnotit jako látky závadné. Použití závadných látek ke krmení ryb a k úpravě povrchových vod na nádržích určených pro chov ryb upravuje vodní zákon (§ 39) [L01]. Zákon č. 275/2013 [L48], kterým se změnil zákon o vodovodech a kanalizacích [L01], upravil také § 39 vodního zákona [L01]. Od 1. ledna 2014 je článkem III zákona č. 275/2013 Sb. [L48] stanoveno, že již není nutná výjimka z použití závadných látek k přikrmování ryb krmivem rostlinného původu, které je prováděno tak, že nedojde ke zhoršení jakosti vody (krmivo nesmí obsahovat nebezpečné, nebo zvláště nebezpečné závadné látky). Za splnění těchto uvedených podmínek není třeba provádět na rybníku ani na odtoku z něj sledování jakosti vod. Na povrchových vodách uvedených v seznamu přírodních koupališť však přikrmování bez výjimky z použití závadných látek nesmí být prováděno.

Rybníkářství patří v dílčím povodí Berounky k významným vlivům. Rybníkářství je provozováno řadou soukromých subjektů. Největším subjektem provozujícím chov ryb je Klatovské rybářství a.s., které hospodář na ploše rybníků cca 2300 ha s produkcí tržní ryby 1000 – 1100 t ročně. Největší rybník je Ovčín (106 ha). V povodí dále hospodář České rybářství s.r.o. Mariánské Lázně (člen skupiny Rybářství Třeboň), které hospodář na ploše rybníků cca 1650 ha s produkcí tržní ryby 740 t ročně.

Z uvedeného je patrné, že rybníkářství resp. chov ryb, může znamenat potenciální nebezpečí na zhoršení jakosti povrchových vod.

#### II.1.1.5.4. Sportovní rybolov

Na základě ustanovení zákona o rybářství č. 237/2012 Sb. [L79], jsou na vodních tocích, vodních nádržích a rybnících v dílčím povodí Berounky vyhlášovány rybářské revíry a to buď pstruhové (P), nebo mimopstruhové (MP), které po stránce rybochovné obhospodařují organizace Českého rybářského svazu, o.s. (ČRS).

Rybářské revíry mimopstruhové jsou dolní a střední úseky řek v nižších a středních nadmořských výškách. Hlavní rybou je kapr obecný, dále se vyskytují cejn, lín, dravé ryby, bílé ryby aj. Mimopstruhové revíry se vyznačují pomalu až středně rychle tekoucí vodou, jsou hlubší a prostorné, dno je tvrdé nebo pokryté vrstvou sedimentů. Kvalita vody bývá průměrná až nízká voda, je značně eutrofní zejména v dolních úsecích řek a pod velkými městskými aglomeracemi. Mezi mimopstruhové revíry patří také většina údolních vodních nádrží, rybníky, odstavená říční ramena, zatopené lomy, důlní propadliny atd., tedy vody stojaté, vody v nižších polohách, kde jako hlavní druhy převažují kapr, kaprovité nebo dravé ryby.

Rybářské revíry pstruhové jsou vyhlášeny na horních úsecích řek a potoků a zasahují až do pramenných oblastí. Hlavní rybou je pstruh obecný, dále se vyskytují pstruh duhový, lipan podhorní, siven americký a doprovodné potravní druhy ryb (střevle, mřenka aj.). Z hlediska jakosti vody mají pstruhové revíry obvykle vodu čistou, chladnější a kyslíkatou, spíše oligotrofního charakteru. Pstruhové revíry se nacházejí ve středních a vyšších nadmořských výškách, mají prudce tekoucí vodu, tvrdé dno s překážkami a úkryty, jsou méně prostorné, užší. Do pstruhových revírů také patří řada údolních vodních nádrží, rybníků a lomů, které se nacházejí ve vyšších polohách, a to díky vyhovující jakosti vody. Hlavními rybami jsou zde lososovité ryby.

Kromě těchto revírů jsou na některých rybnících, štěrkovištích a vodních nádržích vyhlášeny soukromé rybářské revíry.

Sportovní rybolov způsobuje ovlivnění stavu především ve dvou aktivitách – umělá výsadba ryb do povrchových vod a vlastní rybolov. Provozování rybolovu je v České republice upraveno zákonem o rybářství [L79] a dále Rybářským řádem. Lze konstatovat, že sportovní rybolov nemá vliv na stav povrchových vod a dosažitelné údaje nejsou relevantní. Totéž platí i pro nasazování ryb, ale je zřejmé, že jsou vysazovány především druhy geograficky původní, a proto lze i tento vliv na stav povrchových vod označit jako nevýznamný.

#### II.1.1.5.5. Těžba nerostných surovin

Povrchovou těžbou nerostných surovin jsou ovlivňovány kvalitativní i kvantitativní vlastnosti povrchových, půdních a podzemních vod. Důlní dílo funguje jako drenáž, dochází ke snížení hladiny podzemní vody a ztrátě pitné i užitkové vody. Umělým odvodněním vlivem omezeného přítoku a zrychleného odtoku dochází k vysušení. Protože srážkové vody odtékají ve větším rozsahu povrchově, dochází k zamokřování pozemků. Jednou z významných činností, které mají také vliv na stav vod, je těžba štěrkopísků v údolních nivách.

S těžbou spojené poddolování je jedním z dalších vlivů, které výrazně působí na stav vod. Mezi území výrazně ovlivněna poddolováním patří oblast Příbramska. Vodní útvary ovlivněné poddolováním z více než 10 % jsou uvedeny v tabulce II.1.11.

Tab. II.1.11 - Procento poddolování VÚ (tabulka nad rámeček makety)

Pracovní číslo VÚ	Název VÚ	% poddolování VÚ
BE086	Červený potok od toku Stroupínský potok po ústí do toku Litavka	42,7
BE028	Nádrž České údolí na toku Radbuza	32,5
BE011	Mže od toku Úhlavka po vzdutí nádrže Hracholusky	24,6
BE017	Mže od hráze nádrže Hracholusky po ústí do toku Berounka	21,6
BE088	Loděnice od pramene po Lhotecký potok	19,6
BE064	Radnický potok od pramene po ústí do toku Berounka	16,6
BE076	Lišanský potok od pramene po ústí do toku Rakovnický potok	15,1

Pracovní číslo VÚ	Název VÚ	% poddolování VÚ
BE054	Třemošná od pramene po ústí do toku Berounka	14,7
BE050	Skořický potok od pramene po ústí do toku Klabava	14,1
BE081	Litavka od toku Obecnický potok po tok Chumava	11,1
BE027	Radbuza od toku Merklínka po vzdutí nádrže České údolí	10,9

### II.1.1.5.6. Vodní elektrárny

Vliv vodních elektráren na environmentální podmínky je dvojitý. Prvním vlivem je samotná existence vodního díla vzdouvacího vodu (jezu, hráze). Druhým vlivem je provoz vodní elektrárny způsobující ovlivnění přirozeného hydrologického režimu a to především v případě špičkového a pološpičkového provozu.

Vliv vzdutí od příčné překážky ve vodním toku byl hodnocen v rámci předběžného vymezení silně ovlivněných vodních útvarů. Vliv špičkování by měl být omezen zachováním průtoků přes jezové těleso. Zachovávání minimálního zůstatkového průtoku pod vodním dílem je předepsáno provozovatelům malých vodních elektráren v povolení k nakládání s vodami a následně v manipulačních řádech.

V dílčím povodí Berounky jsou malými vodními elektrárnami ovlivněny především významné vodní toky Berounka, Mže, Úhlava, Úslava, Radbuza a Střela. Celkem je zde evidováno přibližně 200 vodních elektráren. Celkový výkon všech zařízení v dílčím povodí je větší než 20 MW.

## II.1.2. Zhodnocení dopadů lidské činnosti na stav povrchových vod

Předmětem této kapitoly je stanovení významných vlivů, které pravděpodobně způsobují nedosažení dobrého stavu povrchových vod. Významnost byla u vlivu bodového či plošného zdroje znečištění stanovena na základě vyhodnocení vnosů látky vstupující do mezipovodí útvarů povrchových vod a projevující se v nedosažení stavu. Vyhodnocení významnosti jednotlivých zdrojů znečištění a vlivů bylo pro dílčí povodí Berounky vypracováno v rámci projektu EMISE zmíněného v předchozích kapitolách. Vstupy byly rozděleny do skupin zdrojů znečištění a cest znečišťujících látek do ÚPOV.

- vstupy přirozeného původu (dále PP),
- vstupy prostřednictvím atmosférické depozice (dále ATDP),
- vypouštění odpadních vod z evidovaných zdrojů znečištění (dále VYPE),
- vstupy ze zemědělství (dále ZEM),
- vstupy ze starých zátěží (kontaminovaných míst) přes podzemní vody (dále SEZ).

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

- velmi významné, pokud vyhodnocená horní mez vnosů látky do povrchových vod v mezipovodí útvaru překračuje 100 % přípustného látkového odnosu a dolní mez vnosů látky dosahuje nebo překračuje 20 % přípustného látkového odnosu,
- významné, pokud vyhodnocená horní mez vnosů látky do povrchových vod v mezipovodí útvaru nepřekračuje 100 % přípustného látkového odnosu a dolní mez vnosů látky dosahuje nebo překračuje 20 % přípustného látkového odnosu,
- rizikové, pokud vyhodnocená horní mez vnosů látky do povrchových vod v mezipovodí útvaru dosahuje nebo překračuje 20 % přípustného látkového odnosu a dolní mez nedosahuje 20 % přípustného látkového odnosu,
- nevýznamné, pokud vyhodnocená horní mez vnosů látky do povrchových vod v mezipovodí útvaru nedosahuje 20 % přípustného látkového odnosu.

Detailnější postupy a principy vyhodnocení významnosti jednotlivých vlivů jsou popsány v dokumentu Metodika hodnocení dopadu emisí na vodní prostředí [O43], který byl součástí výstupu uvedeného projektu. Vstupy byly poté rozděleny tak, aby bylo zřetelné, kterou složku (ukazatel) hodnocení stavu primárně ovlivňují (vstup fosforu, vstup prioritních látek, ovlivnění fyzikálních parametrů s vlivem na biologické složky, apod.)

Pro potřeby reportingu v souladu s WFD Guidance dokumentem 2016 [O75] bylo identifikováno celkem 36 možných vlivů v různých kategoriích. Rozsah určených vlivů byl závislý na dostupnosti a podrobnosti podkladových dat. Hodnocení těchto vlivů bylo verifikováno hodnocením stavu vodního útvaru, což znamená, že stanovení významných vlivů "matematickou" metodou je ověřeno reálným monitoringem (v případě monitorovaných ukazatelů). Pokud vyšlo hodnocení stavu vodního útvaru pro daný ukazatel vyhovující, pak není významný vliv potvrzen. Naopak nevyhovující stav vodního útvaru významný vliv potvrzuje.

Významné vlivy byly rozděleny do těchto hlavních kategorií:

- Bodové zdroje znečištění,
- Plošné zdroje znečištění,
- Odběry vody,
- Morfologické úpravy,
- Další vlivy.

Významným zdrojem znečišťujících látek je plošné a difuzní znečištění, které je i nejčastěji se vyskytujícím významným vlivem ve vodních útvarech povrchových vod. Především pak emise všech sledovaných forem dusíku v jednotlivých zdrojích znečištění (VYPN, ZEM, ATDP a PP). Další početnou skupinou je komunální bodové zdroje znečištění – amoniakální dusík a fosfor (VYPE).

Verifikace významných vlivů pomocí hodnocení stavu počet významných vlivů výrazně redukuje. Ověření významnosti vlivu proběhlo u emise konkrétní znečišťující látky na konkrétním ukazateli. U vlivů, u kterých nelze předem definovat vazbu na konkrétní ukazatel hodnocení stavu, proběhlo ověření buďto pomocí celkového chemického stavu, popřípadě podle celkového ekologického stavu. Zjištěn byl korelační vztah v případě emisí fosforu a dusíku (a to jak u bodových tak plošných zdrojů). Atmosférická depozice kovů a polyaromatických uhlovodíků (PAU) je dle metodiky vyhodnocena jako významná, ale hodnocením stavu byla potvrzena pouze u 15 % vodních útvarů povrchových vod. Morfologické úpravy nebylo možné vyhodnotit podrobněji, protože chybí podklady z hydroekologického monitoringu, který v dílčím povodí Berounky právě probíhá. Proto byl významný morfologický vliv identifikován pro relevantní překročené biologické ukazatele a vodní útvary, které byly předběžně určeny jako HMWB a AWB. Významné příčné překážky, které způsobují vzduť (dané užíváním) na vodních tocích, byly určeny všechny vodní útvary kategorie jezero.

Dalším hodnoceným vlivem jsou odběry vody, které v dílčím povodí Berounky, jak bylo zjištěno, nejsou významným vlivem. V rámci odběrů vody bylo hodnoceno i plošné odvodnění území. To se ukázalo jako potenciálně rizikový vliv, který může mít zásadně ovlivňovat stav ekologické složky a celkový vodní režim krajiny. Přímá souvislost se velice těžko dokazuje. V dílčím povodí Berounky vyšlo jako významný vliv také rybníkářství, ale konkrétní negativní ovlivnění lze jen těžko kvantifikovat, přičemž samotný vliv byl určen jako průnik vymezené rybníkářské oblasti s vodními útvary a konkrétní podoba hospodaření zohledněna nebyla. Vliv rekreace byl hodnocen pouze na vodních nádržích k takovému užívání určených. Negativní vliv plavby je omezen pouze na vodní útvary s vodní cestou. Vliv protipovodňové ochrany byl lokalizován ve vodních útvarech s významným povodňovým rizikem. Pro dílčí povodí Berounky je poměrně významným vlivem akumulace vod ve velkých přehradách a převody velkého množství vod mezi vodními útvary, respektive některá povodí mohou být nadměrně o vodu ochuzována.

Přehledný seznam významných vlivů v dílčím povodí Berounky je uveden v tabulce II.1.2a v příloze.

#### **Tabulka II.1.2a - Identifikace významných vlivů**

### **II.1.3. Významné vlivy a rizikové útvary povrchových vod**

Hodnocení rizikovosti vodních útvarů, prováděné v prvních plánech oblastí povodí, nahrazovalo hodnocení stavu u vodních útvarů, u kterých nebyla k dispozici data z monitoringu (nepřímé

hodnocení). Byly tak určeny vodní útvary, u kterých by zjištěné dopady vlivů mohly způsobit nedosažení parametrů dobrého stavu. To bylo důležité pro navrhování opatření bez znalosti přímého hodnocení.

V období mezi I. a II. plánovacím cyklem došlo za účelem získání dat potřebných pro hodnocení stavu k významnému přepracování programů monitoringu (viz kapitola III). Síť sledovaných profilů byla revidována a doplněna tak, aby bylo pro II. Plánovací období zajištěno dostatečné sledování.

Monitorovací síť povrchových vod správce povodí je rozdělena na profily reprezentativní (zpravidla jeden pro každý vodní útvar) a na profily vložené (postihující další vlivy), současně však zahrnuje i profily stávající státní sítě sledování jakosti povrchových vod. Celá monitorovací síť je navržena tak, aby poskytla souvislý a úplný přehled o stavu vod v dílčím povodí. Tím je zajištěno, že hodnocení stavu vodních útvarů je provedeno na monitorovaných datech (přímé hodnocení).

Dopad vlivů na stav jednotlivých vodních útvarů je v II. plánovacím cyklu posuzován přímo pomocí hodnocení stavu nad daty z monitoringu. Proto není nutné hodnocení rizikosti provádět.

## II.1.4. Trendy v užívání vod do roku 2021

Základní scénář [O67] s časovým horizontem k roku 2021 použitý v prvním plánovacím cyklu nebyl aktualizován. Účelem Základního scénáře je vyhodnotit hlavní vlivy, které významně ovlivňují stav vod v budoucím vývoji, jakožto podklad pro vedení ekonomické analýzy a analýzy rizik a spolu s dalšími dokumenty i pro přípravu programů opatření.

Výchozím dokumentem pro odhad požadavků na povrchové vody je Vodohospodářská bilance současného a výhledového stavu množství povrchových vod v dílčím povodí Berounky [O15]. Účelem bylo vyhodnotit hlavní vlivy, které budou významně ovlivňovat stav vod v budoucím vývoji. Součástí vodohospodářské bilance výhledového stavu je vyhodnocení bilančních stavů se zohledněním výhledových požadavků na užívání vod. Vodohospodářská bilance je řešena ve variantách:

- současný stav se zpracovává z ohlašovaných a povolených údajů (použitá data z roku 2011),
- výhledový stav (k roku 2021) byl oproti analýze výhledových požadavků zpracované pro vodohospodářskou bilanci výhledového stavu k roku 2015 zvolen postup s využitím statistického modelu.

Závěry tohoto dokumentu byly konfrontovány jednak se závěry Základního scénáře a dále s koncepčními dokumenty na národní a krajské úrovni v dotčených krajích.

Uvažované výhledové změny v požadavcích na odběry vody se promítají i do vypouštění vod. Vzhledem k tomu, že v současnosti nejsou k dispozici dostatečné údaje o vztazích mezi jednotlivými odběry a vypouštěními, byla analýza zaměřena pouze na odběry. Při bilančním hodnocení byl uvažován pouze potenciální nárůst odběrů s cílem identifikovat lokality (bilanční profily), které výhledově mohou být z hlediska požadavků na množství povrchových vod rizikové.

Při zpracování vodohospodářské bilance výhledového stavu k referenčnímu roku 2021 byl uvažován možný vliv klimatické změny na režim průtoků (reprezentovaný řadou přirozených průtoků pro vybraný scénář klimatické změny), zvýšené požadavky na odběry v některých profilech (vycházející ze statistické analýzy vývoje odběrů za posledních 7 let) a legislativní změny, týkající se požadavků na zajištění minimálních zůstatkových průtoků. Zejména poslední uvedený faktor vedl k výrazně méně příznivým výsledkům bilance výhledového stavu oproti stavu současnému v bilančních profilech a v profilech vodních nádrží.

Podkladem pro výpočet bilančního hodnocení jsou údaje o realizovaných významných odběrech a vypouštěních, manipulacích na vodních dílech, hodnoty minimálních průtoků a údaje o množstvích povrchových vod v bilančních profilech státní sítě. Podrobněji je přístup k této problematice popsán v kapitole V.4.4.1.

Přehled bilančních stavů v kontrolních profilech pro vodohospodářskou bilanci množství povrchových vod výhledového stavu k roku 2021 je uveden v následující tabulce.

Tab. II.1.4. - Bilanční hodnocení k roku 2021 (tabulka nad rámec makety)

Bilanční profil	Vodní tok	ID profilu	Výhledový bilanční stav
Lučina	Mže	169500	V
Hracholusky	Mže	176100	A
Štěnovice	Úhlava	183000	V
Plzeň-Bílá Hora	Berounka	186000	A
Plzeň-Koterov	Úslava	187000	V
Plasy	Střela	190000	V
Rakovník	Rakovnický p.	191800	P
Beroun	Litavka	197300	V
Svahy-Třebel	Kosový p.	172000	P
Stříbro	Mže	174000	A
Lhota	Radbuza	179900	V
České Údolí	Radbuza	180100	A
Stará Lhota	Úhlava	180900	P
Klatovy	Úhlava	182000	V
Nová Huť	Klabava	188000	V
Žlutice	Střela	188900	P
Liblín	Berounka	191000	A
Lány-Městečko	Klíčava	193000	P
Zbečno	Berounka	194500	A
Čenkov	Litavka	196000	V
Beroun	Berounka	198000	A
Mariánské Lázně	Úšovický p.	140201	P
Žlutice	Střela	140301	P
Nýrsko	Úhlava	140401	V
České Údolí	Radbuza	140501	A
Hracholusky	Mže	140701	A
Klabava	Klabava	140801	P
Lučina	Mže	140901	V
Láz	Litavka	141301	P
Obecnice	Obecnický p.	141302	P
Pilská	Pilský p.	141303	P
Klíčava	Klíčava	141401	P
Vodárna Plzeň Homolka ÚV	Úhlava	140501	P
VodaK Karl.Vary Milíkov ÚV	Mže	140905	A

Vysvětlivky: Bilanční stav ( A – aktivní; V – vyvážený; P – pasivní)

Jako profily s pasivní bilancí pro výhledový stav byly identifikovány bilanční profily na Rakovnickém p., Kosovém p., Úhlavě, Střele a Klíčavě, profily vodních nádrží Mariánské Lázně, Žlutice, Klabava, Láz, Obecnice, Pilská a Klíčava, profil odběru povrchových vod pro ÚV Homolka na Úhlavě a profily závěrných profilů vodních útvarů na Úhlavě, Skořickém p., Mladotickém p., Rakovnickém p. a Klíčavě.



#### **II.1.4.1. Bodové zdroje znečištění**

S realizací výstavby a rekonstrukce ČOV v rámci implementace směrnice Rady 91/271/EHS, o čištění městských odpadních vod [U10], které probíhaly především do roku 2010 (u obcí 2000 – 10 000 EO) a s výstavbou a zprovozněním dalších ČOV i po tomto období, lze do budoucna předpokládat další snižování znečištění vypouštěného z bodových zdrojů do povrchových vod, především nutrientů, a tím i následné snížení eutrofizace a potlačení rozvoje řas ovlivňujících hodnoty ukazatelů BSK<sub>5</sub> a CHSK<sub>Cr</sub>. Podle Aktualizace strategie financování požadavků na čištění městských odpadních vod [L80] se v dílčím povodí Berounky nenachází žádná aglomerace nad 2000 EO, ve které by plnění požadavků Směrnice 91/271/EHS [U10] nebylo dostatečné. Na ČOV jsou již připojeny všechny velké zdroje znečištění (tj. průmyslové podniky) a 78 % obyvatel ČR.

Zbývá vyřešit odvádění a čištění odpadních vod v menších obcích, kde je – při srovnání na obyvatele žijícího ve větším městě – připojení na kanalizaci s ČOV vlivem roztroušenosti zástavby časově i finančně náročnější. Pokles obsahu nitrátů ve vypouštěných odpadních vodách zřejmě nebude dosahovat takových hodnot, neboť jeho zdrojem je plošné znečištění a na jeho množství tak má vliv nejen hospodaření na zemědělsky využívaných pozemcích, ale i přírodní faktory. Lze předpokládat, že v tomto případě bude mít i nadále pozitivní vliv především implementace tzv. nitrátové směrnice [U9], jejíž akční program je naplňován již od roku 2003.

Obdobně jako v předchozím cyklu plánování v oblasti vod se nepředpokládá významná změna na úseku rybního hospodářství ve vazbě na znečišťování vod a ani z hlediska turistického ruchu a rekreace se nepředpokládá významný vliv na stav vod.

Ve výhledu do roku 2021 tak nelze očekávat výrazný pokles vypouštěného organického znečištění, tudíž ani výrazné zlepšování jakostního režimu vod v dílčím povodí Berounky.

Trend u bodových zdrojů znečištění lze charakterizovat jako setrvalý stav. Ukazuje se, že jakost vody významných toků v klasických ukazatelích organických látek po roce 2000 dosáhla setrvalé úrovně. Trend poklesu organického znečištění lze očekávat ještě na menších a drobných přítocích.

#### **II.1.4.2. Plošné a difuzní zdroje znečištění**

Pro stanovení trendu vývoje plošného znečištění lze za rozhodující považovat požadavky vyplývající z reformované společné zemědělské politiky [U38]. Zejména požadavek na ekologizaci zemědělství a užší provázanost s ostatními politikami a požadavky směrnic EU, včetně Rámcové směrnice [U1]. Protikladně vůči těmto požadavkům bude působit postupný růst ekonomické síly českých zemědělců. Ve výsledku tak lze očekávat zachování trendu na stávajících stabilních hodnotách znečištění z plošných zdrojů. Výjimku mohou tvořit pesticidy, kdy je v poslední době v České republice zaznamenán laboratořemi státních podniků Povodí zvýšený výskyt nových typů pesticidů.

Nejvýznamnějším znečišťovatelem difuzního znečištění jsou malé obce a rozptýlená zástavba, kde znečištění z těchto objektů jde často jen s minimální mírou čištění přímo či nepřímo do vodních toků. S ohledem na ukončení přechodného období pro Směrnici 91/271/EHS [U10] a nutnosti investovat značné finanční prostředky do řešení aglomerací nad 2000 EO lze očekávat, že část finančních prostředků, které byly v uplynulých letech vynakládány na řešení aglomerací nad 2000 EO, bude moci být nyní využita pro řešení malých obcí. Lze tak očekávat spíše klesající trend znečištění z difuzních zdrojů znečištění.

V případě znečištění z atmosférické depozice nejsou očekávány významné změny v současné situaci. Lze proto očekávat stabilní vývoj, případně velmi lehce pozitivní trend.

### **II.1.4.3. Odběry povrchových vod**

Spotřeba vody na obyvatele odráží trendy v odběrech vody. V domácnostech se v roce 2012 spotřebovalo 88,1 l/obyv./den, což představuje 81,9 % hodnoty z roku 2000. Nižší spotřebu vody v domácnostech odráží pokles objemu vyrobené vody za současného růstu počtu obyvatel zásobených vodou z veřejných vodovodů, 9,8 mil. obyvatel, tzn. 93,5 % obyvatel ČR zásobovaných vodou z veřejných vodovodů.

V domácnostech bude vývoj odběrů úzce korespondovat s globálním vývojem technologií. Průměrná spotřeba vody v domácnostech bude ovlivněna zejména modernizací ve vybavení domácností (myčky, pračky, úsporná zařízení pro WC a baterie u van, umyvadel a sprch apod.). Na jednu stranu bude tato modernizace s vyšším podílem efektivnějších zařízení ovlivňovat snižování potřeby vody v domácnosti, na druhou stranu je třeba vzít v úvahu, že v současné době úroveň vybavení domácností ČR neodpovídá standardům běžným v zemích EU a lze tedy v budoucnu předpokládat vyšší vybavení domácími spotřebiči využívajícími vodu a energii. Snižování množství vyrobené vody se odvíjí také od snižování ztrát pitné vody ve vodovodní síti, které v roce 2012 představovaly 19,3 % z celkového objemu vyrobené vody určené k realizaci (v roce 2000 byly 25 %). Znamená to, že se v roce 2012 na každého obyvatele ztratilo 33,0 l vody, přičemž spotřeba vody na jednoho obyvatele zásobovaného vodou z veřejného vodovodu činila 174,0 l/obyv./den (specifická potřeba z vody vyrobené).

Na nižší spotřebu vody má vliv dlouhodobě rostoucí cena vodného a stočného, která se oproti roku 2011 zvýšila o dalších 6,1 %, a masové rozšíření úsporných spotřebičů. Na nárůst cen vodného a stočného má vliv předimenzovaná vodovodní infrastruktura, která byla z velké části budována v dobách, kdy dosahovaly odběry mnohem větších hodnot, a tak fixní odpisy vodárenských společností při klesajících odběrech vody představují stále větší procento ceny vody.

Průmysl bude reagovat na vzrůstající cenu vodného a stočného, případně i zvyšování cen povrchové vody, a event. i poplatků za odběr podzemní vody. Předpokládá se preference technologií omezujících požadavky na potřebu vody s maximálním využitím recyklace.

Zejména v energetice lze předpokládat postupné zvyšování podílu cirkulačního chlazení na úkor průtočného. Na druhou stranu lze očekávat, že nové investice v průmyslu si vyžádají další zvýšení požadavků na odběr vody, které mohou být v některých dílčích povodích významné (např. rozšíření JE Temelín).

Podíl odběrů vody pro zemědělství je v ČR dlouhodobě poměrně nízký. Výši spotřeby vody pro zemědělství ovlivňuje zejména odběr pro závlahy, který není významně závislý na změně technologií. Předpokládá se postupné zvyšování trendu využití závlahové vody pro krytí vláhového deficitu, a to s ohledem na změnu cenové politiky podle § 101 vodního zákona č. 254/2001 Sb. Určitou mírou může zapůsobit i postupné zvyšování průměrných teplot v souvislosti se změnou klimatu.

V souhrnu pak lze ve výhledu do roku 2021 u bilančních profilů státní sítě množství povrchové vody, které jsou uvedeny ve vodohospodářské bilanci za minulé roky, předpokládat setrvalý stav bilančního hodnocení. Je to dáno jednak modernizací průmyslu a používáním technologií šetřících vodou a také i zvyšující se cenou vody jak užitkové tak i pitné. V rozvojových plánech celého území dílčího povodí Berounky není v současnosti znám výrazný investor s nárokem na vyšší užívání vody v povodích s kritickou nebo napjatou bilanční situací.

### **II.1.4.4. Potřeby řízení odtoku povrchových vod**

Určujícími vlivy, determinující změny v potřebách pro řízení odtoku povrchových vod, jsou rozvojové aktivity a očekávané dopady klimatické změny. Potřeby řízení odtoku povrchových vod do roku 2021 vycházejí z požadavků na zajištění protipovodňové ochrany území a zadržení povodňových průtoků. Zásady územního rozvoje některých dotčených krajů [O68 – O72] obsahují vymezení konkrétních ploch pro umístění protipovodňových opatření a území vhodných pro akumulaci povrchových vod. Konkrétní potřeby do roku 2021 budou svázány s disponibilními finančními prostředky z veřejných rozpočtů případně příslušných operačních programů strukturálních fondů EU.

#### II.1.4.5. Potřeby úprav vodních toků

Na změny v oblasti morfologických úprav bude mít rozhodující vliv postup realizace protipovodňových opatření a zlepšení plavebních podmínek. Skutečný postup bude svázán s disponibilními finančními prostředky z veřejných rozpočtů a dále příslušných operačních programů strukturálních fondů EU.

Celkově lze na národní úrovni očekávat stabilní trend potřeb hydromorfologických úprav.

#### II.1.4.6. Ostatní trendy v oblasti povrchových vod do roku 2021

##### Plavba

Rozvoj vnitrozemské vodní dopravy je podporován vládou ČR, což deklaruje i usnesení vlády České republiky ze dne 14. března 2012 č. 155 [O85], ve kterém byl odsouhlasen rozvoj vnitrozemské vodní dopravy a vzata na vědomí Zpráva o stavu vnitrozemské vodní dopravy v České republice a možnostech jejího rozvoje [O86].

Hlavní zásady rozvoje vodních cest podle Dopravní politiky ČR 2014 - 2020 s výhledem do roku 2050 [O87], které se týkají také dílčího povodí Berounky:

- Řešit problémy splavnosti a spolehlivosti na dopravně významných a využívaných vodních cestách a dalších vodních cestách, jejichž rozvoj a modernizace je efektivní (dle harmonogramu v dokumentu Dopravní sektorové strategie).
- Pokračovat v implementaci cílů programu NAIADES, NAIADES II a návazných programů tohoto typu.
- Pokračovat v rozvoji Říčních informačních služeb.
- Připravovat projekty dobudování infrastruktury pro rekreační plavbu na dopravně významných cestách dle zákona č. 114/95 Sb. o vnitrozemské plavbě (dle harmonogramu v dokumentu Dopravní sektorové strategie).
- Zajistit vybavení vodních cest a přístavů prvky protipovodňové ochrany.

Podle Dopravní politiky ČR 2014 - 2020 s výhledem do roku 2050 [O87] by měl podíl přepravního objemu v železniční a vodní dopravě na celkovém objemu nákladní dopravy u přeprav nad 300 km vzrůst ze 41 % v roce 2011 na 50 % v roce 2020.

Aktuálně je připravováno několik záměrů, které mají za cíl zlepšení plavebních podmínek na Vltavské vodní cestě, z nichž záměr **Zvýšení ponorů na Vltavské vodní cestě** se dotýká i dílčího povodí Berounky. Záměr řeší zajištění plavební hloubky 2,5 m na Vltavské vodní cestě v úseku od Modřan po ústí Vraňansko-hořínského plavebního kanálu do toku Labe. Zvýšení plavební hloubky na požadovanou úroveň bude řešeno prohrábkami plavební dráhy. Prohrábký jsou plánovány i v dolním úseku Berounky od jejího ústí do Vltavy po přístav Radotín a bude jimi dotčen vodní útvar Berounka od toku Litavka po ústí do toku Vltava (BER\_0940). Vzhledem k délce ovlivněného úseku Berounky (pouze cca 800 m) lze předpokládat nulové dopady na klasifikaci vodního útvaru do tříd ekologického stavu, jeho chemický stav nebude nijak dotčen.

#### II.1.5. Zhodnocení očekávaných dopadů dlouhodobých scénářů klimatické změny

Uvedené výsledky této kapitoly vycházejí především z řešení projektu TA02020320 „Podpora dlouhodobého plánování a návrhu adaptačních opatření v oblasti vodního hospodářství v kontextu změn klimatu“ a jeho metodiky „Vyhodnocení možných dopadů změny klimatu ve vodním hospodářství a při vodohospodářském plánování“ a projektu TA01020508 „Udržitelné využívání vodních zdrojů v podmínkách klimatických změn“. Dále byly použity výsledky projektu „Zpřesnění dosavadních odhadů dopadů klimatické změny v sektorech vodního hospodářství, zemědělství a lesnictví a návrhy adaptačních opatření“.

## Referenční scénáře změny klimatu

V současnosti existuje obrovská řada dostupných simulací globálních a regionálních klimatických modelů, jež je možné pomocí řady metod transformovat do scénářů změn klimatu. Z tohoto důvodu byly v rámci projektu „Podpora dlouhodobého plánování a návrhu adaptačních opatření v oblasti vodního hospodářství v kontextu změn klimatu“ vytvořeny referenční scénáře změn klimatu s cílem poskytnout rámec zajišťující porovnatelnost jednotlivých studií dopadů změny klimatu v podobě jednoduché sady tří scénářů. Pro výběr bylo uvažováno 15 regionálních klimatických modelů (RCM) z projektu ENSEMBLES a simulace modelu ALADIN-CLIMATE/CZ provedena na ČHMÚ. V době přípravy (2012) scénářů se jednalo o nejaktuálnější sadu RCM relevantní pro ČR. Referenční scénáře byly vybrány tak, aby reprezentovaly tuto sadu.

Jako negativní scénář byla vybrána simulace ALADIN-CLIMATE/CZ, jež je typickým reprezentantem kategorie s nejvýraznějšími dopady a zároveň jako simulace, pro niž byla k dispozici korigovaná verze pomocí kvantilové metody. Jako relativně pozitivní scénář byla vybrána simulace RCA\_EH5, která reprezentuje skupinu simulací s nejméně negativními dopady a zároveň se v ní nevyskytují abnormálně vysoké či nízké změny srážek a teploty pro jednotlivé měsíce. Jako střední scénář připadal v úvahu pouze REMO\_EH5, jelikož simulace řízené modelem britského Hadley Centre HadRM\_Q3 a CLM\_Q0 počítají s výrazným růstem teploty (střední scénář by pak předpokládal nejvyšší růst teploty) a simulace RegCM\_EH5 a RACMO\_EH5 jsou z hlediska změn průtoku relativně blízké modelu RCA\_EH5. Simulace ALADIN-CLIMATE/CZ (rScen1) byla k dispozici již zkorigována pomocí kvantilové metody (korekce byla provedena Českým hydrometeorologickým ústavem). Stejnou metodou byly zkorigovány i simulace REMO\_EH5 (rScen2) a RCA\_EH5 (rScen3). Scénář nazvaný SRES A1B udává průměrné hodnoty ze všech simulovaných regionálních klimatických modelů (15 RCM, projekt ENSEMBLES).

Dále jsou vyhodnoceny scénáře, které mají pracovní názvy RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 a RCP8.5. Jedná se o simulaci CMIP5 v kombinaci emisních scénářů RCP (viz níže).

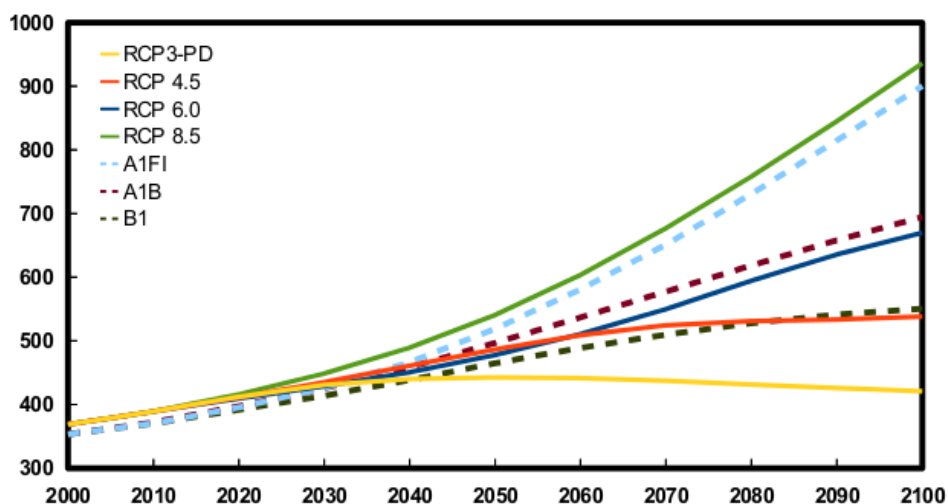
## Emisní scénáře SRES

Donedávna nejpoužívanější řada scénářů - scénáře SRES - vychází ze Zvláštní zprávy o emisních scénářích (Special report on emission scenarios, (SRES, 2000)). Scénáře SRES nezohledňují dodatečné iniciativy v oblasti klimatu, což znamená, že nejsou zahrnuty scénáře, které explicitně předpokládají implementaci Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu či emisních cílů Kjótského protokolu. Tvorba jednotlivých variant byla provedena na základě čtyř stejně pravděpodobných linií vývoje (storylines) společnosti. Pro každou linii byla provedena velká řada simulací a z ní pak vybrán reprezentativní zástupce.

## Scénáře koncentrací RCP

V současnosti opouští IPCC od záměru koordinace tvorby emisních scénářů a tuto iniciativu přenechává vědecké komunitě s tím, že sám se snaží proces pouze stimulovat. I v minulosti existovala mimo oficiálních emisních scénářů IPCC celá řada scénářů alternativních. IPCC AR4 (IPCC, 2007) např. zmiňuje více než 300 emisních scénářů publikovaných po zveřejnění scénářů SRES. Tyto scénáře se liší jednak metodikou vzniku, jednak projekcemi socio-ekonomického vývoje. Na druhou stranu, výsledné koncentrace skleníkových plynů se nutně často překrývají.

Koncept emisních scénářů byl aktuálně nahrazen konceptem scénářů koncentrací, které jsou opět založeny na analýze výstupů komplexních socio-ekonomicko-klimatických modelů. Scénáře nicméně nedefinují emise/koncentrace skleníkových plynů ve vztahu ke konkrétním socio-ekonomickým podmínkám, ale spíše vybírají typické příklady vývoje koncentrací skleníkových plynů, bez přihlédnutí k socio-ekonomickým příčinám. Tyto nové scénáře jsou označovány jako RCP (representative concentration pathways – reprezentativní směry vývoje koncentrací).



Obr. II.1.5a - Porovnání koncentrací CO<sub>2</sub> [ppm] dle emisních scénářů SRES a RCP

V rámci tvorby RCP scénářů byla provedena rešerše publikovaných scénářů. Shromážděné scénáře byly rozděleny do čtyř hlavních skupin a z každé skupiny byl vybrán reprezentativní zástupce. Základní požadavky na RCP scénáře byly:

- pokrytí rozpětí koncentrací publikovaných scénářů,
- malý sudý počet (za účelem zabránění preference středního scénáře jako nejlepší, průměrné alternativy),
- jasná odlišitelnost tvaru a úrovně koncentrace na konci 21. století.

Scénáře RCP (základní údaje viz obrázek II.1.5b) obsahují i scénář předpokládající mírný růst koncentrací s vrcholem před rokem 2100 s následným poklesem (RCP2.6), jenž umožňuje posouzení vlivu možného snižování emisí. Ostatní RCP scénáře víceméně pokrývají rozsah odhadovaných koncentrací pro scénáře SRES (viz Obr. II.1.5a). Stejně jako v případě scénářů SRES není definována žádná pravděpodobnější varianta vývoje. V případě omezení výpočetních možností (Moss, 2008) doporučuje primárně uvažovat scénáře s nejvyššími a nejnižšími koncentracemi (RCP8.5 a RCP2.6), následně scénář RCP4.5 a na závěr scénář RCP6.

Pro posouzení vlivu klimatické změny na útvary povrchových a podzemních vod je třeba provést následující analýzu pro každý útvar povrchových vod, resp. pro každé vybrané povodí. Posouzení se vždy provádí pro vybrané povodí.

RCP	radiační vliv	koncentrace	tvar
RCP8.5	> 8,5 W/m <sup>2</sup> v roce 2100	>≈ 1370 CO <sub>2</sub> -eq v roce 2100	rostoucí
RCP6	≈ 6 W/m <sup>2</sup> při stabilizaci po 2100	≈ 850 CO <sub>2</sub> -eq při stabilizaci	postupná stabilizace
RCP4.5	≈ 4,5 W/m <sup>2</sup> při stabilizaci po 2100	≈ 850 CO <sub>2</sub> -eq při stabilizaci	postupná stabilizace
RCP2.6*	≈ max 3 W/m <sup>2</sup> před 2100, poté pokles	≈ max 490 CO <sub>2</sub> -eq	pokles po maximu

Obr. II.1.5b - Reprezentativní vývoj koncentrací

### Hydrologický model Bilan

Pro modelování hydrologické bilance byl použit model Bilan, který je vyvíjen více jak 15 let na oddělení hydrologie Výzkumného ústavu vodohospodářského T. G. Masaryka, v.v.i. Model počítá v denním či měsíčním časovém kroku chronologickou hydrologickou bilanci povodí či území. Vyjadřuje základní bilanční vztahy na povrchu povodí, v zóně aerace, do níž je zahrnut i vegetační kryt povodí a v zóně podzemní vody. Jako ukazatel bilance energie, která hydrologickou bilanci významně ovlivňuje, je použita teplota vzduchu. Výpočtem se modeluje potenciální evapotranspirace, územní výpar, infiltrace do zóny aerace, průsak touto zónou, zásoba vody ve sněhu, zásoba vody v půdě

a zásoba podzemní vody. Odtok je modelován jako součet tří složek: dvě složky přímého odtoku (zahrnující i hypodermický odtok) a základní odtok (Tallaksen a van Lanen, 2004; Vizina a Hanel, 2011). Pro modelování hydrologické bilance byla použita měsíční verze modelu.

Vstupem do modelu jsou denní či měsíční:

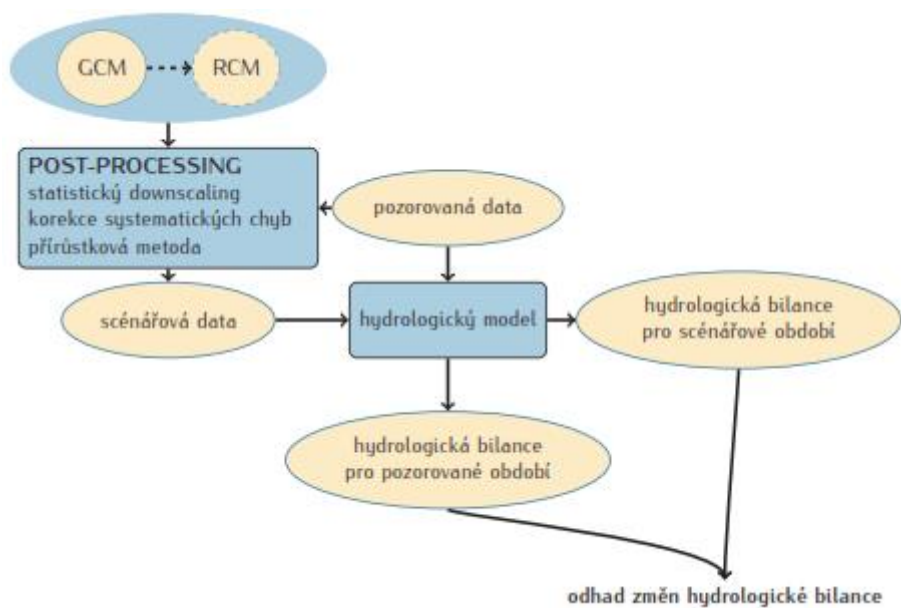
- srážkové úhrny [mm]
- průměrné teploty [°C]
- průměrná vlhkost vzduchu [%]
- pozorované odtokové výšky [mm]
- užívání vody
- potenciální evapotranspirace [mm]

### **Princip modelování dopadu klimatické změny na vodní hospodářství**

Samotný postup modelování dopadů změny klimatu na hydrologický režim (viz obrázek II.1.5c) lze stručně shrnout následovně:

- Zvolený hydrologický model je pro vybrané povodí nakalibrován pomocí pozorovaných dat. Hydrologický model by měl být fyzikálně založen, aby bylo zaručeno, že i pro nepozorované podmínky bude poskytovat fyzikálně přijatelné výsledky.
- Vstupní veličiny z globálního, popřípadě vnořeného regionálního klimatického modelu jsou převedeny na scénářové řady pro jednotlivá povodí, a to:
  - statistickým downscalingem,
  - postprocessingem“ výstupů klimatického modelu, tj. využitím přírůstkové metody či korekce systematických chyb.
- Často je nutné pomocí prostorové interpolace vztáhnout data z výpočetních buněk klimatického modelu k těžišti daného povodí. Pro korektní využití všech metod je nezbytné mít k dispozici pozorovaná data.
- Pomocí nakalibrovaného hydrologického modelu a scénářových řad je provedena simulace hydrologické bilance pro scénářové období.

Pro vyhodnocení možných změn hydrologické bilance (či obecně jakýchkoliv veličin) jsou zpravidla odděleně posuzovány časové řezy odpovídající současnému (kontrolní nebo referenční klima) a budoucímu (scénářovému) období. V klimatologii jsou jako standardní uvažována třicetiletá období, často je pro kontrolní klima voleno období 1961–1990. V rámci jednotlivých časových řezů se změny v charakteristikách jednotlivých veličin většinou přisuzují meziroční variabilitě (tj. případná nestacionarita v rámci jednotlivých řezů je ignorována). Existují i analýzy posuzující dlouhé transientní simulace klimatických modelů (např. pro období 1961–2099), nicméně tyto analýzy se zabývají spíše změnami vybraných charakteristik meteorologických veličin (např. srážkových extrémů, viz např. Hanel a Buishand, 2011) než hydrologickým modelováním.



Obr. II.1.5c - Schéma hydrologického modelování dopadů změny klimatu

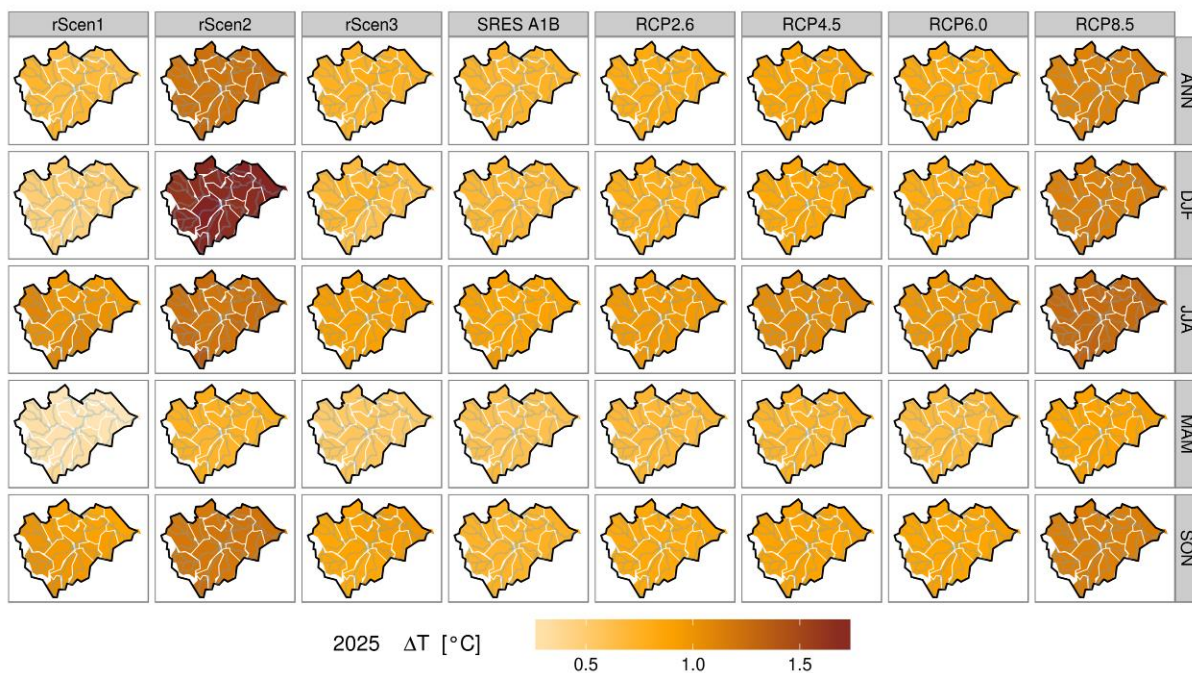
Pro posouzení byla vybrána povodí se závěrným profilem dle následující tabulky II.1.5a.

Tab. II.1.5a - Seznam vyhodnocených povodí

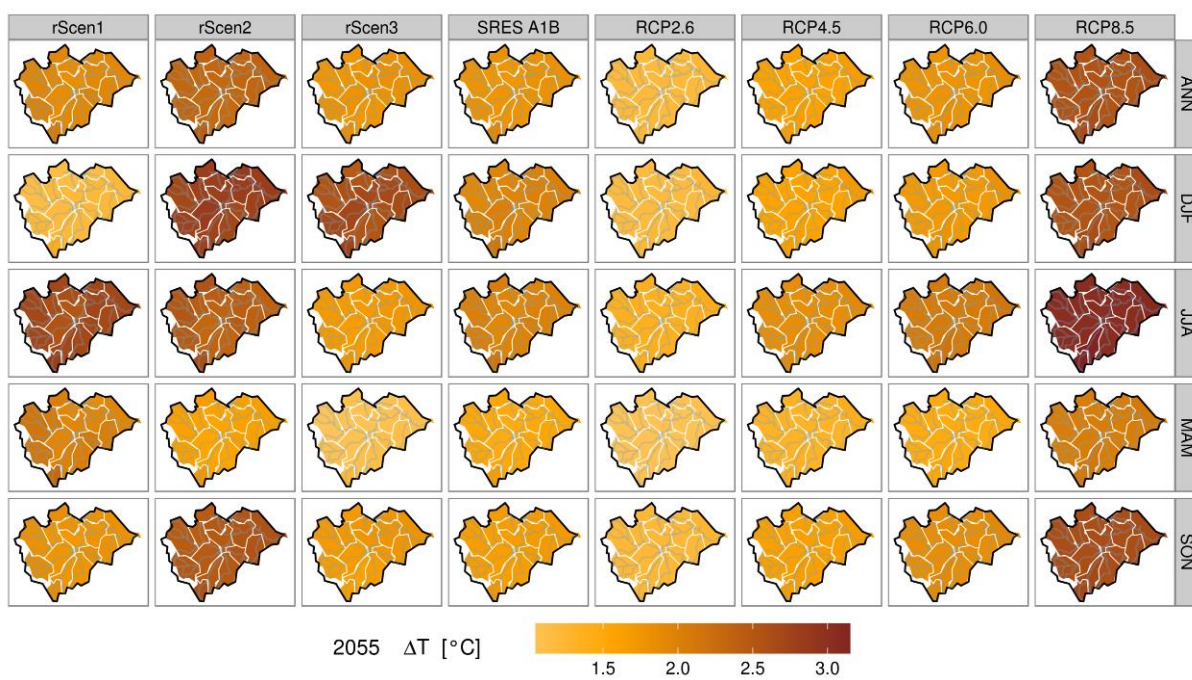
DBCN	Profil	Tok	ČHP	Plocha povodí (km <sup>2</sup> )
174000	Stříbro	Mže	1-10-01-1280	1144,88
176100	Hracholusky	Mže	1-10-01-1742	1609,38
179000	Staňkov	Radbuza	1-10-02-0680	699,83
182000	Klatovy	Úhlava	1-10-03-0360	338,81
183000	Štěnovice	Úhlava	1-10-03-0860	893,18
186000	Plzeň-Bílá Hora	Berounka	1-10-04-0020	4016,55
187000	Plzeň-Koterov	Úslava	1-10-05-0610	733,94
188000	Nová Huť	Klabava	1-11-01-0380	359,40
189000	Čichořice	Střela	1-11-02-0330	392,22
190000	Plasy	Střela	1-11-02-0690	775,02
191000	Liblín	Berounka	1-11-02-0880	6454,88
191800	Rakovník	Rakovnický p.	1-11-03-0370	302,19
194500	Zbečno	Berounka	1-11-03-0500	7518,96
197000	Králův Dvůr	Litavka	1-11-04-0550	620,61
200100	Praha-Chuchle	Vltava	1-12-01-0050	26730,71

### Výhledové změny

Na následujících obrázcích II.1.5d-f jsou znázorněny změny teploty vzduchu pro výhledové horizonty 2025, 2055 a 2085 k referenčnímu období 1981-2010. Ve sloupcích jsou uvedeny jednotlivé scénáře a v řádcích jsou průměrné změny na povodí za celý rok (ANN) a jednotlivé sezóny: zima (DJF), léto (JJA), jaro (MAM) a podzim (SON).

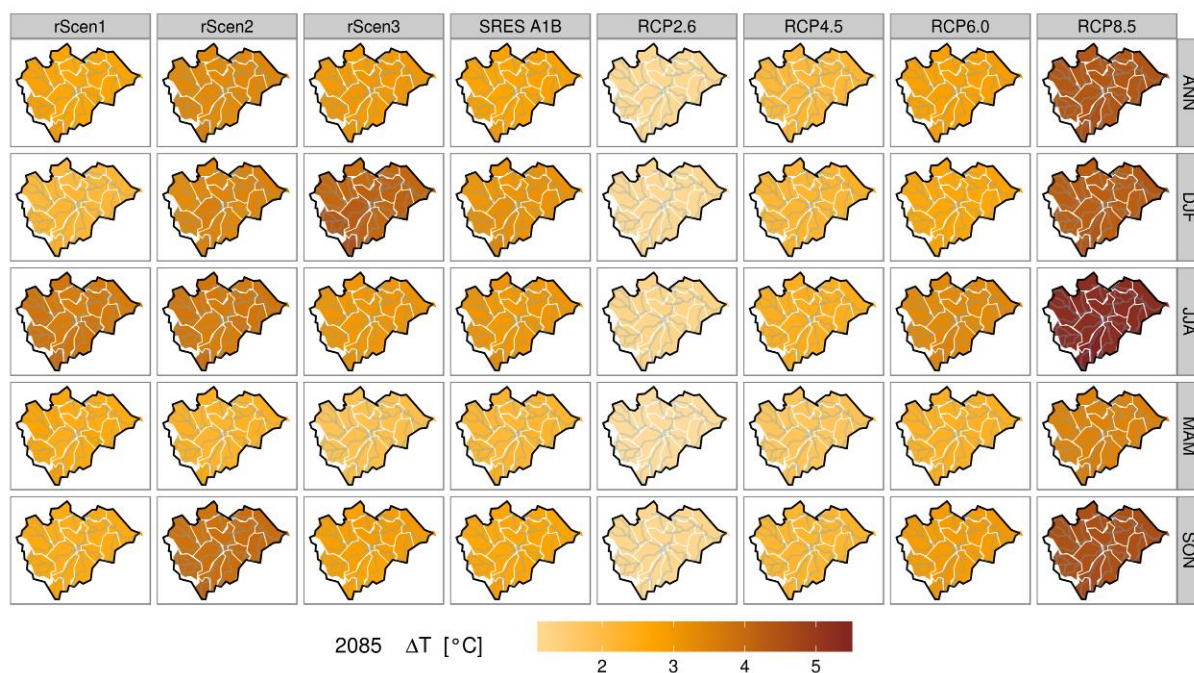


Obr. II.1.5d - Změna teploty pro dílčí povodí Berounky a rok 2025



Obr. II.1.5e - Změna teploty pro dílčí povodí Berounky a rok 2055





Obr. II.1.5f - Změna teploty pro dílčí povodí Berounky a rok 2085

### II.1.5.1. Dopady na stav povrchových vod

Průměrné relativní změny (scénář/současnost) odtoku ze souboru regionálních klimatických modelů pro jednotlivá roční období a časové horizonty jsou uvedeny na následujících obrázcích II.1.5g-i. Změny odtoku jsou konzistentní pro všechny časové horizonty – zpravidla můžeme konstatovat růst odtoku v zimním období a jejich pokles po zbytek roku a pro velkou část našeho území i v roční bilanci. K větším poklesům zpravidla dochází v jižní polovině našeho území. V roční bilanci se tak může podle simulací regionálních klimatických modelu očekávat pro časový horizont 2025 stagnace odtoku v severní a západní části České republiky a pokles (většinou do 10 %) v jižní a jihovýchodní části republiky. Nicméně je nutno konstatovat, že tyto odhady (zejména nízký pokles letních a podzimních odtoků) nejsou zcela v souladu s pozorovanými změnami. To může být způsobeno jednak nedokonalostí klimatických modelů, druhým vysvětlením je, že odhadované změny klimatu pro toto období nejsou natolik výrazné (růst ročních srážkových úhrnu kolem 3 % a teplot kolem 1 °C), aby nemohly být převaženy přirozenou variabilitou srážek a teploty. Pro časové horizonty 2055 a 2085 je možno jasně rozlišit období růstu odtoku v zimě (většinou 5 – 10 %, místy 20 % i více) a poklesu v ostatních obdobích, nejvíce v létě (20 – 40 %), v roční bilanci zpravidla 5 – 20 %. Rozdíly mezi horizonty 2055 a 2085 nejsou tak významné jako mezi horizonty 2025 a 2055, což je pravděpodobně způsobeno množstvím emisí odhadovaných podle použitého emisního scénáře.

V tabulce II.1.5b jsou uvedeny relativní změny odtokových výšek pro vybraná dílčí povodí v dílčím povodí Berounky a referenční rok 2025 a v tabulce II.1.5c pro referenční období 2085.

Tab. II.1.5b - Hodnoty relativní změny odtoku (scénář/referenční období) pro rok 2025

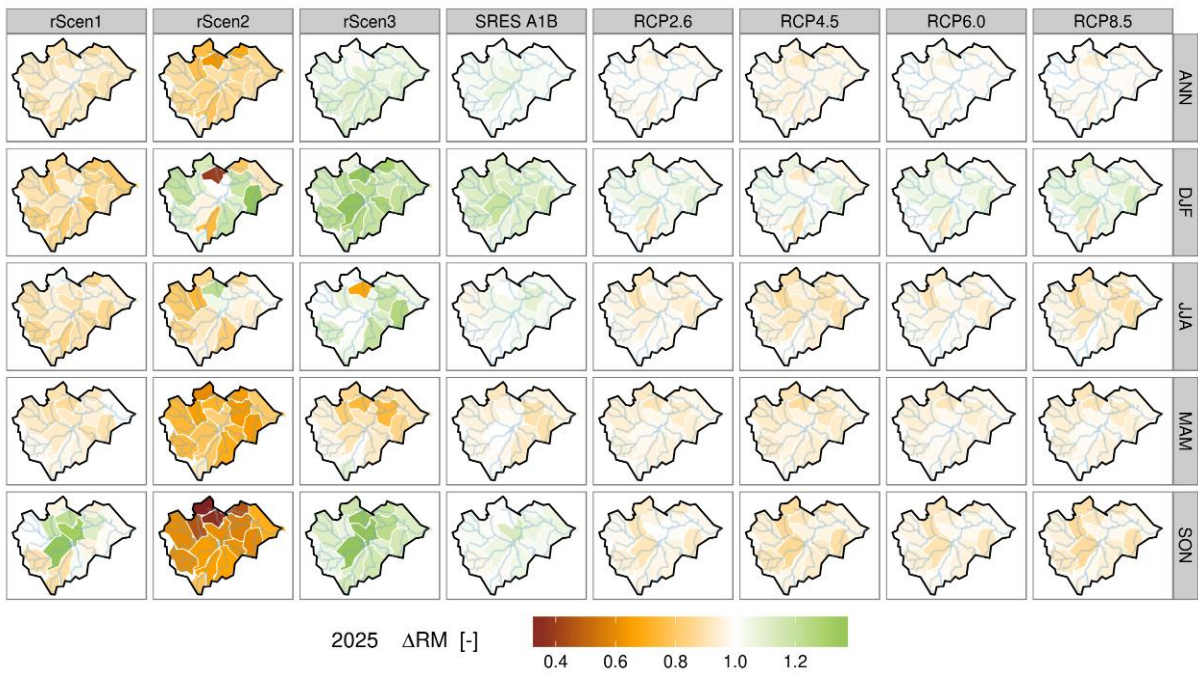
DBCN	Profil	Tok	rScen1	rScen2	rScen3	A1B	RCP2.6	RCP4.5	RCP6.0	RCP8.5
174000	Stříbro	Mže	0,92	0,88	1,06	1,03	1,00	0,98	1,00	1,00
176100	Hracholusky	Mže	0,92	0,77	1,03	1,04	0,98	0,95	0,98	0,97
179000	Staňkov	Radbuza	0,89	0,85	1,10	1,02	0,97	0,95	0,98	0,97
182000	Klatovy	Úhlava	0,91	0,94	1,11	1,02	0,99	0,98	1,00	1,00
183000	Štěnovice	Úhlava	0,88	0,79	1,09	1,01	0,95	0,95	0,97	0,96
186000	Plzeň-Bílá	Berounka	0,96	0,84	1,11	1,07	0,99	0,96	0,99	0,98

DBCN	Profil	Tok	rScen1	rScen2	rScen3	A1B	RCP2.6	RCP4.5	RCP6.0	RCP8.5
	Hora									
187000	Plzeň-Koterov	Úslava	0,93	0,85	1,10	1,02	0,99	0,97	0,99	0,99
188000	Nová Huť	Klabava	0,87	0,86	1,08	1,02	0,99	0,97	0,99	0,99
189000	Čichořice	Střela	0,91	0,76	0,99	1,01	0,99	0,97	0,99	0,99
190000	Plasy	Střela	0,90	0,63	1,00	1,03	0,95	0,91	0,95	0,94
191000	Liblín	Berounka	0,97	0,88	1,09	1,06	0,99	0,97	0,99	0,99
191800	Rakovník	Rakovnický p.	0,88	0,69	1,06	1,01	0,97	0,94	0,97	0,97
194500	Zbečno	Berounka	0,94	0,85	1,05	1,02	0,99	0,97	0,99	0,99
197000	Králův Dvůr	Litavka	0,90	0,88	1,09	1,01	0,99	0,97	0,99	0,99
200100	Praha-Chuchle	Vltava	0,92	0,85	1,06	1,01	0,98	0,97	0,99	0,98

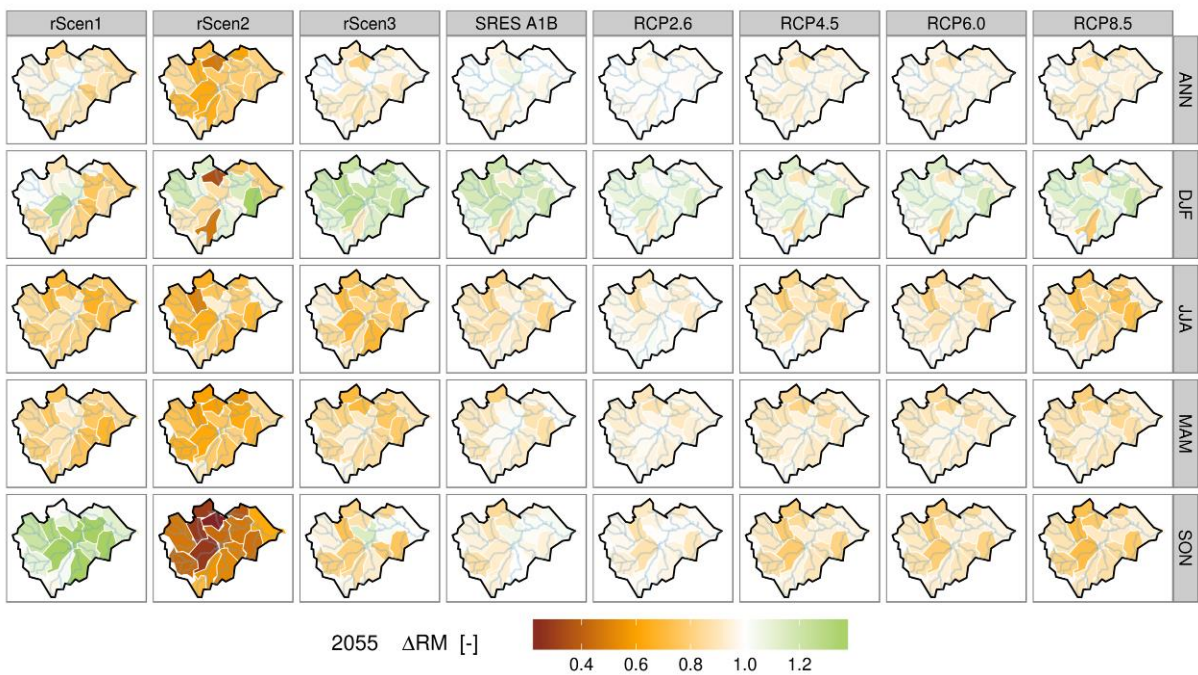
Tab. II.1.5c - Hodnoty relativní změny odtoku (scénář/referenční období) pro rok 2085

DBCN	Profil	Tok	rScen1	rScen2	rScen3	A1B	RCP2.6	RCP4.5	RCP6.0	RCP8.5
174000	Stříbro	Mže	0,909	0,875	1,21	1,04	1,01	0,99	0,959	0,942
176100	Hracholusky	Mže	0,823	0,73	1,26	1,05	0,993	0,935	0,877	0,82
179000	Staňkov	Radbuza	0,797	0,603	1,135	0,95	0,996	0,925	0,862	0,789
182000	Klatovy	Úhlava	0,811	0,754	1,112	0,95	1,036	1,001	0,928	0,889
183000	Štěnovice	Úhlava	0,797	0,595	1,108	0,93	1,021	0,938	0,814	0,728
186000	Plzeň-Bílá Hora	Berounka	0,974	0,621	1,262	1,07	1,019	0,954	0,891	0,812
187000	Plzeň-Koterov	Úslava	0,876	0,776	1,173	1,01	1,011	0,97	0,933	0,88
188000	Nová Huť	Klabava	0,763	0,671	1,174	0,98	1,015	0,958	0,915	0,835
189000	Čichořice	Střela	0,794	0,762	1,225	1	1,004	0,96	0,914	0,87
190000	Plasy	Střela	0,782	0,475	1,306	0,98	0,973	0,863	0,779	0,662
191000	Liblín	Berounka	0,961	0,802	1,289	1,11	1,007	0,977	0,939	0,889
191800	Rakovník	Rakovnický p.	0,774	0,656	1,29	1,01	0,985	0,913	0,843	0,76
194500	Zbečno	Berounka	0,869	0,782	1,189	1,02	1,005	0,969	0,933	0,876
197000	Králův Dvůr	Litavka	0,852	0,746	1,164	0,99	1,007	0,96	0,918	0,85
200100	Praha-Chuchle	Vltava	0,843	0,838	1,154	1,02	0,997	0,966	0,911	0,881

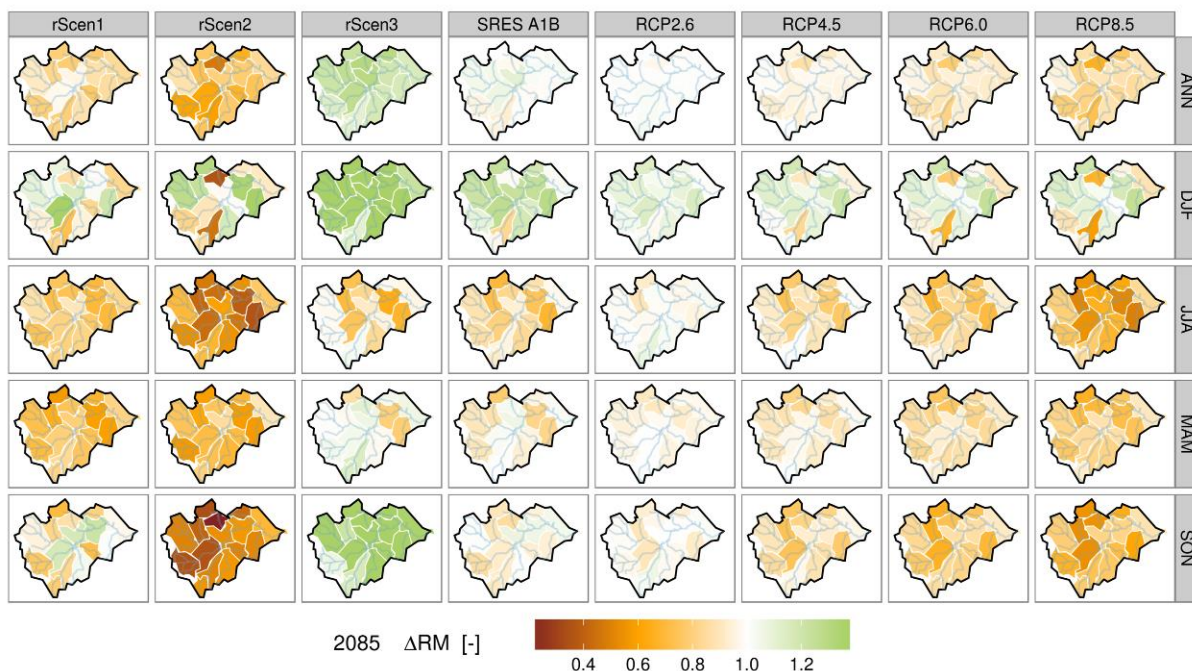
Na následujících obrázcích II.1.5g-i jsou zobrazeny relativní změny odtokových výšek pro výhledové roky 2025, 2055 a 2085.



Obr. II.1.5g - Změna průměrných ročních odtokových výšek scénáře pro dílčí povodí Berounky a rok 2025



Obr. II.1.5h - Změna průměrných ročních odtokových výšek scénáře pro dílčí povodí Berounky a rok 2055



Obr. II.1.5i - Změna průměrných ročních odtokových výšek pro dílčí povodí Berounky a rok 2085

### II.1.5.2. Dopady na zdroje povrchových vod a zajištění vodohospodářských služeb

Z výsledků studie "Posouzení dopadů klimatické změny na vodohospodářskou soustavu povodí Vltavy" lze učinit tyto závěry:

Za současných hydrologických podmínek jsou požadavky na užívání vody a zachování minimálních průtoků dostatečně zabezpečeny s výjimkou menších problémů u aktivit zajišťovaných vodními nádržemi Pílská a Obecnice v dílčím povodí Berounky.

Pro výhledové podmínky výsledky ukazují, že problémy mohou nastat na nádržích Pílská a Obecnice v povodí Litavky, na vodní nádrži Klabava na Klabavě a v kontrolních profilech Plasy na Střele a v profilu Rakovník na Rakovnickém potoce.

Závěrem lze shrnout, že získané výstupy ukazují na nutnost sledovat probíhající klimatickou změnu, zabývat se metodami umožňujícími zpřesnění výhledových potřeb vody (se snahou dosažení reálných úspor v oblasti užívání vody), zpřesnění odhadu možných klimatických změn a řešením zapojení výhledových zdrojů (obecně zvýšením akumulace vody v povodích) a jejich uplatněním za různých situací.

## II.2. Podzemní vody

### II.2.1. Užívání podzemních vod

V přehledu užívání podzemních vod jsou uvedeny všechny antropogenní vlivy, které mohou mít dopad na kvantitativní a chemický stav útvarů. Vlivy jsou členěny na bodové a plošné zdroje znečištění, odběry, umělé doplňování, využití území v infiltračních oblastech a další užívání (ostatní vlivy). Všechny vlivy v této kapitole uvedené jsou potenciálně významné (výběr významných vlivů je pak v kapitole II.2.2 Zhodnocení dopadů lidské činnosti na stav podzemních vod).

#### II.2.1.1. Zdroje znečištění

##### II.2.1.1.1. Bodové zdroje znečištění

Inventarizace bodových zdrojů znečištění byla po zvážení významnosti pro ČR zaměřena na stará kontaminovaná místa (staré zátěže a skládky), obsahující zvýšené koncentrace relevantních nebezpečných látek podle seznamu ukazatelů, relevantních pro hodnocení chemického stavu podzemních vod. Z hlediska dostupnosti nejlépe vyhovují údaje, uložené v Systému evidence starých kontaminovaných míst (SEKM, dříve SEZ), který obsahuje v současné době nejrozsáhlejší databázi skládek a starých ekologických zátěží v ČR.

Pro určení významných starých kontaminovaných míst byla použita data z databáze SEKM v aktualizaci k 15. 12. 2013. K tomuto datu byly v SEKM evidovány údaje o více než 4 800 lokalitách (zátěžích) v ČR, které se od sebe liší rozsahem kontaminace a její závažností.

Identifikace významných zdrojů znečištění podle SEKM probíhala v následujících krocích:

- výběr zátěží spadajících do zájmové oblasti, tj. dílčího povodí Berounky,
- eliminace zátěží bez dat o koncentracích polutantů v podzemních vodách,
- určení kritérií (látek, jejich koncentrací a relevantních měření) pro výběr zátěží potenciálně rizikových z hlediska stavu podzemních vod,
- výběr starých kontaminovaných míst na základě naměřených koncentrací,
- určení významnosti zátěží podle údajů o stavu zátěže, hodnocení priority a data posledních známých údajů o naměřených koncentracích,
- přiřazení potenciálně významných zátěží útvarům podzemních vod, případně pracovních jednotek, ve kterých se potenciálně významné zátěže nacházejí,
- zpracování přehledu znečišťujících látek s nadlimitní koncentrací pro každý útvar/pracovní jednotku podzemních vod (na základě přiřazení potenciálně významných zátěží útvarům/pracovním jednotkám podzemních vod).

Pro určení potenciálně významných zátěží bylo vybráno celkem 28 relevantních látek, pro něž byly určeny limitní koncentrace v místě znečištění.

Dalším krokem bylo porovnání hodnot z monitoringu podzemních vod za posledního půl roku sledování s limitními koncentracemi. Takto byly vybrány všechny zátěže překračující ve vybraných měřeních limitní hodnoty alespoň pro jednu látku.

V dílčím povodí Berounky bylo identifikováno celkem 102 zátěží podle naměřených koncentrací, přičemž nejčastěji se nad limitem vyskytovalo olovo a kadmium.

Z těchto 102 starých zátěží bylo vyřazeno 17 zátěží, u nichž bylo ve stavu zátěže uvedeno, že nápravné opatření bylo provedeno a stav je vyhovující (nebo není nápravné opatření nutné) a zároveň zde byla nízká priorita (P1 nutnost institucionální kontroly způsobu využívání lokality či N2 není nutný zásah) - nadpozařová, avšak nízká kontaminace, a 55 zátěží, s neznámým stavem, které ale neměly prioritu A1, A2 nebo A2 (nápravné opatření žádoucí, nutné nebo bezodkladně nutné a datem posledního měření před rokem 2009. Jako potenciálně rizikové tedy bylo označeno celkem 30 starých zátěží.

V těchto potenciálně významných starých zátěžích se nejčastěji opět vyskytovalo olovo a kadmium. Zároveň se ovšem nejvíce snížil počet zátěží, kontaminovaných těmito polutanty.

Seznam potenciálně významných zátěží je uveden v tabulce II.2.1a přílohy a seznam včetně problematických látek v tabulce II.2.1b přílohy. Počet potenciálně významných zátěží z hlediska jednotlivých látek je uveden v tabulce II.2.1.

Tab. II.2.1 – Počet významných zátěží podle jednotlivých látek

Zkratka	Látka	Počet starých zátěží
AD	aldrin	0
Al	hliník	3
Antr	antracen	2
As	arsen	5
BaP	benzo(a)pyren	7
BbF	benzo(b)fluoranten	3
BgP	benzo(g,h,i)perylene	7
BkF	benzo(k)fluoranten	3
Benz	benzen	8
Cd	kadmium	16
CN	kyanidy celkové	0
Dield	dieldrin	0
Diur	diuron	0
End	endrin	0
Flu	fluoranten	5
Hg	rtuť	4
Idp	indeno(1,2,3-cd)pyren	6
DDT	DDT	0
Nfl	naftalen	6
Ni	nikl	8
Pb	olovo	20
PCE	tetrachlorethen (PER)	10
Simaz	simazin	0
TCE	1,1,2-trichlorethen	10
TriCM	trichlormethan	0

**Tabulka II.2.1a - Seznam významných zátěží**

**Tabulka II.2.1b - Seznam významných zátěží z databáze SEKM s uvedením problematických látek**

Vypouštění do podzemních vod nejsou celostátně evidována, tudíž nejsou do významnosti zahrnuta. Dá se však předpokládat, že jejich potenciální významnost je spíše nízká.

**II.2.1.1.2. Plošné zdroje znečištění**

Pro podzemní vody se nerozlišují plošné a difuzní zdroje znečištění, jedná se pouze o plošné znečištění. Hodnocení významných vlivů, týkajících se plošného znečištění podzemních vod, obsahovalo pro druhý cyklus plánů tyto skupiny látek: dusík ze zemědělské činnosti, pesticidy (aplikace na plodiny) a vybrané kovy a benzo(a)pyren z atmosférické depozice. Problematické pesticidy sice vstupují do půdy i jinými způsoby – např. aplikací na železničních tratích – pro tento způsob užívání však není v současné době dostatek dat.

Významné vlivy na útvary podzemních vod byly hodnoceny různým způsobem podle typu znečišťující látky. U dusíku, kde byla v roce 2012 zpracována revize zranitelných oblastí na základě podrobných dat z monitoringu, byl spočítán podíl plochy zranitelných oblastí na plochu útvarů/pracovních jednotek a také procento plochy intenzivně obdělávané orné půdy.

Část pesticidů, které jsou zařazeny do chemického stavu útvarů podzemních vod, se již nějakou dobu nepoužívá – atrazin, alachlor, simazin a prometryn. Přesto se některé z nich stále objevují v podzemních vodách (případně jejich metabolity). Tyto pesticidy však nemá smysl hodnotit z hlediska významnosti vlivů. Naopak nově se používají další pesticidy: např. 2,4D, acetochlor, dicamba, metolachlor a terbutylazin. Pro obecné hodnocení významnosti vlivů stále používaných pesticidů je možné použít vyčíslení procenta intenzivně obdělávané zemědělské půdy v útvaru nebo pracovní jednotce jako indikativní údaj, navíc bylo ještě zpracováno podrobné specifické hodnocení acetochloru a chlorotoluronu podle podrobných údajů o užívání a informací o plodinách. Tyto pesticidy byly zvoleny podle jejich relevance vůči podzemním vodám a také podle naměření jejich koncentrací v dílčím povodí. Významnost jednotlivých pesticidů je spočtena z průměrné hodnoty spotřeby v kg na km<sup>2</sup>. Jedná se pouze o relativní významnost (jednotlivé pesticidy mají různé vlastnosti, proto není možné jejich významnost vůči sobě porovnávat množstvím spotřebované účinné látky), proto je pro každý pesticid zvolena poněkud odlišná hodnota – pro acetochlor 5 kg/km<sup>2</sup> a pro chlorotoluron 4 kg/km<sup>2</sup>.

Tabulka II.2.1c obsahuje podíl plochy zranitelných oblastí, tabulka II.2.1d podíl intenzivně využívaných zemědělských půd a tabulka II.2.1e přehled pracovních jednotek/útvary podzemních vod s potenciálně významným vlivem jednotlivých pesticidů.

Potenciální významnost kovů a PAU z atmosférické depozice je založena na údajích z atmosférické depozice, koncentrací v ovzduší, výskytu v mechu a přehledu nejvýznamnějších zdrojů emisí do ovzduší. Potenciální významnost byla zpracována pro arsen, kadmium, olovo, rtuť, nikl a benzo(a)pyren. Výsledky jsou uvedeny v tabulce II.2.1f v příloze.

**[Tabulka II.2.1c - Podíl plochy zranitelných oblastí v útvarech podzemních vod nebo pracovních jednotkách](#)**

**[Tabulka II.2.1d - Podíl plochy intenzivně využívané orné půdy v útvarech podzemních vod nebo pracovních jednotkách](#)**

**[Tabulka II.2.1e – Přehled potenciálně významných pesticidů pro jednotlivé útvary podzemních vod nebo pracovní jednotky](#)**

**[Tabulka II.2.1f – Přehled potenciálně významných kovů a benzo\(a\)pyrenu z atmosférické depozice pro jednotlivé útvary podzemních vod nebo pracovní jednotky](#)**

## **II.2.1.2. Odběry**

Pro inventarizaci byly použity všechny odběry podzemních vod, ohlašované podle Vyhlášky 431/2001 Sb. [L4] Ministerstva zemědělství ze dne 3. prosince 2001 o obsahu vodní bilance, způsobu jejího sestavení a o údajích pro vodní bilanci. Všechny odběry podzemních vod byly na základě expertního posouzení přiřazeny jednotlivým útvarům podzemních vod nebo jejich jednotkám, přičemž byly respektovány všechny tři horizonty útvarů podzemních vod a k odebíranému kolektoru bylo přihlédnuto i v případech, kdy se odběr podle lokalizace zdánlivě vyskytoval v jiné hydrogeologické struktuře. Pokud přiřazení odběrů neodpovídalo údajům ve vodohospodářské bilanci, byly tyto odběry detailně kontrolovány na základě údajů z platného povolení k nakládání s vodami nebo dalších podrobných podkladů. Za velmi významné odběry podzemních vod v dílčím povodí Berounky jsou považovány odběry s vydatností nad 10 l/s alespoň jednou v průběhu posledních šesti let (2007 – 2012).

Přehled všech odběrů v dílčím povodí Berounky s přiřazením k útvaru podzemních vod je v tabulce II.2.1g, přehled významných odběrů je v tabulce II.2.2 a přehledně vyobrazeny jsou v mapě II.2.1a.

Tab. II.2.2 – Přehled významných odběrů podzemních vod nad 10 l/s

Č. VHB	Název odběru	Max. odběr (l/s)	Útvar podzemní vody
141401	RAVOS Rakovník pram.Rakov.pot.	45,44	51310
140501	Plzeň Prazdroj pivovar Plzeň	44,13	51100
140806	VOSS Sokolov Strašice ÚV	22,70	62300
140205	CHEVAK Cheb Mar.Lázně Dyleň	21,81	62121
140602	ČEVAK Dobřany	16,18	51100
141411	RAKO-LUPKY důl Lubná u Rakovn.	15,94	51310
140910	VodaK Karl.Vary Výšina Branka	15,81	62121
141435	RAVOS Rakovník pr. Rak. P. Senomaty	14,74	51310
140804	VOSS Sokolov Dobřív (ÚV Janov)	13,90	62300
140106	CHVaK Domažlice Horšovský Týn	13,30	62121
140661	ČEVAK Dobřany	11,12	51100

**Tabulka II.2.1g - Přehled odběrů podzemních vod a jejich přiřazení útvarům podzemních vod**

**Mapa II.2.1a - Významné odběry podzemních vod**

### II.2.1.3. Umělé doplňování podzemních vod

V dílčím povodí Berounky se nevyskytuje žádná potenciálně významná umělá infiltrace (umělé doplňování).

### II.2.1.4. Využití území v infiltračních oblastech

Přehled využití území byl v této kapitole zpracován pro celé plochy útvarů podzemních vod.

Údaje o využívání území na plochách útvarů podzemních vod byly nezbytné pro zpracování analýzy vlivů a dopadů, zejména však při hodnocení plošných zdrojů znečištění podzemních vod.

Údaje o zastoupení a členění zemědělské půdy byly využity při hodnocení vstupů dusíku ze zemědělského hospodaření a rovněž při hodnocení pesticidů.

V této kapitole je uveden přehled využití území pro celé plochy útvarů podzemních vod.

Při posouzení a klasifikaci způsobů využívání území byly použity výsledky projektu CORINE LandCover (CLC). Pro potřeby analýzy vlivů a dopadů bylo zpracováno členění uvedené v tabulce II.2.3.

Tab. II.2.3 – třídy CORINE LandCover použité při analýzách vlivů a dopadů

Třída CORINE	Popis
31, 324,33	Lesy
21, 22	Orná půda
24	Ostatní zemědělská půda
14, 23, 321, 322	Pastviny
11, 12, 132, 133	Umělé povrchy
131	Doly
4, 5	Vodní plochy



Jako vstupní vrstva byla použita data CLC 200 v aktualizované verzi z roku 2010 poskytnutá MŽP a vrstva útvarů podzemních vod svrchní a základní vrstvy z aktualizované datové sady vodních útvarů podzemních vod, vše z databáze HEIS VÚV T.G.M. Výsledky jsou uvedeny v tabulce II.2.1h v příloze.

### **Tabulka II.2.1h - Přehled užívání území v útvarech podzemních vod**

#### **II.2.1.5. Další užívání podzemních vod**

Jiné užívání podzemních vod se v dílčím povodí Berounky nevyskytuje.

### **II.2.2. Zhodnocení dopadů lidské činnosti na stav podzemních vod**

Předmětem této kapitoly je stanovení významných vlivů, které pravděpodobně způsobují nedosažení dobrého kvantitativního nebo chemického stavu podzemních vod. Některé potenciálně významné vlivy jsou do této kapitoly přejaty jako významné (např. pesticidy), u jiných ještě došlo k jejich omezení.

#### **II.2.2.1. Zdroje znečištění**

##### **II.2.2.1.1. Bodové zdroje znečištění**

Seznam potenciálně významných starých kontaminovaných míst (staré zátěže a staré skládky) z kapitoly II.2.1.1 byl ještě podrobně probrán. Zvláště bylo označeno 7 starých zátěží, u kterých je v databázi SEKM uvedeno, že v nich nápravné opatření probíhá. Tyto staré zátěže mohou být zařazeny mimo významné vlivy, pro které je nutné navrhnout nápravné opatření, je ale nutné zkontrolovat do roku 2018 (kdy se zpracovává přehled pokroku opatření) výsledek nápravného opatření. Seznam těchto starých zátěží je uveden v tabulce II.2.4.

Ze zbývajících starých zátěží byla dále vyřazena další stará zátěž, kde je v databázi SEKM uvedeno, že je nutný další monitoring vývoje a šíření kontaminace v čase, ale stav je neznámý.

Do významných starých kontaminovaných míst tedy bylo zahrnuto zbývajících 22 zátěží. Jejich seznam je uveden v tabulce II.2.2a v příloze.

*Tab. II.2.4 - Stará kontaminovaná místa, kde podle SEKM probíhá nápravné opatření*

<b>ID zátěže</b>	<b>Název zátěže</b>	<b>Katastr</b>	<b>Datum posl. měření</b>	<b>ID útvaru podz. vod</b>	<b>ID pracovní jednotky</b>
3085003	Navijárna motorů HC&M s.r.o.	Domažlice	20.11.2012	62121	62121/0037
13542006	DIAMO, s.p. Bývalý důlně - úpravárenský závod Březové Hory	Březové Hory	7.3.2013	62300	62300/0103
14255001	Permon s.r.o. 1	Roztoky u Křivoklátu	18.11.2004	62300	62300/0102
35426002	Příbram - sever	Příbram	3.4.2013	62300	62300/0103
12198001	HQU Int.,a.s. ŠKODA a.s. Bolevec	Bolevec	24.2.2011	51100	51100/0009
12198015	ZACHEMO, a.s. Plzeň	Hradiště u Plzně	8.8.2013	62222	62222/0072
68575001	Koloveč-bývalá pletárna	Koloveč	27.4.2010	62121	62121/0039

### **Tabulka II.2.2a - Seznam výsledných významných zátěží z databáze SEKM s uvedením problematických látek**

Pro vypouštění do podzemních vod nejsou kromě základních informací ve vodohospodářské bilanci k dispozici dostatečné údaje a měla by být posuzována individuálně - pouze v případě, že by monitorovací objekt v jejich blízkosti vykazoval relevantní znečištění (pravděpodobně z hlediska hodnocených amonniých iontů, dusičnanů či fosforečnanů).

#### **II.2.2.1.2. Plošné zdroje znečištění**

U plošných zdrojů znečištění jsou na základě výsledků minulé kapitoly určeny pracovní jednotky podzemních vod s významným plošným znečištěním dusíku ze zemědělské činnosti, dvěma pesticidy – acetochloru a chlorotoluronu a rizikovost pro arsen, kadmium, nikl, olovo, rtuť a benzo(a)pyren z atmosférické depozice. Významnost plošných zdrojů znečištění je hodnocena pouze pro svrchní a základní vrstvu útvarů podzemních vod nebo pracovních jednotek.

Významnost plošného znečištění dusíkem ze zemědělství byla určena podle podílu intenzivně využívané orné půdy a podle podílu zranitelných oblastí – aby byla pracovní jednotka určena jako významná pro plošné znečištění dusíkem ze zemědělství, musela mít alespoň 50 % podílu intenzivně využívané orné půdy a zároveň alespoň 25 % plochy zranitelných oblastí nebo 50 % podílu plochy zranitelných oblastí a zároveň alespoň 25 % podílu intenzivně využívané orné půdy. Tuto podmínku splňuje v dílčím povodí Berounky pouze 36 útvarů/pracovních jednotek ze 104 (viz tabulka II.2.2b v příloze).

Útvary podzemních vod nebo pracovní jednotky s významným vlivem znečištění aplikací acetochloru a chlorotoluronu jsou určeny podle rozpočítané spotřeby jednotlivých pesticidů na plochu. Zatímco pro acetochlor je to 20 pracovních jednotek s významným vlivem, pro chlorotoluron 17 pracovních jednotek (viz tabulka II.2.2c v příloze).

Stejně jako pro pesticidy, i pro významnost kovů a PAU z atmosférické depozice je z výsledků předchozí kapitoly. Významnost plošného znečištění ze zemědělství je v dílčím povodí Berounky výrazně nižší než významnost znečištění atmosférickou depozicí hlavně pro rtuť (81 pracovních jednotek), arsen (64 pracovních jednotek) a pro benzo(a)pyren (63 jednotek). Útvary podzemních vod/pracovních jednotek s významným vlivem jednotlivých polutantů z atmosférické depozice jsou uvedeny v tabulce II.2.2d v příloze.

**Tabulka II.2.2b - Významnost plošného znečištění dusíkem ze zemědělství**

**Tabulka II.2.2c - Významnost plošného znečištění acetochloru a chlorotoluronu v útvarech podzemních vod nebo pracovních jednotkách**

**Tabulka II.2.2d – Významnost plošného znečištění z atmosférické depozice pro jednotlivé útvary podzemních vod nebo pracovní jednotky**

#### **II.2.2.2. Odběry**

Z hlediska rizikovosti (nedosažení dobrého stavu) není u útvarů podzemních vod rozhodující velikost jednotlivých odběrů, ale celkové odebírané množství na hydrogeologický rajón, porovnané s dostupnými přírodními zdroji. To je však zároveň předmětem hodnocení kvantitativního stavu, takže jako významné odběry byly dodatečně označeny všechny odběry podzemních vod nad 5 l/s, nacházející se v útvaru podzemních vod v nevyhovujícím kvantitativním stavu podle bilančního hodnocení.

Pro předběžnou rizikovost jsou tedy označeny jako významné všechny odběry nad 5 l/s, které v první etapě plánování vyšly jako nevyhovující z hlediska kvantitativního stavu (bilančního hodnocení) – jedná se o 7 odběrů z jednoho útvaru podzemních vod (viz tabulka II.2.2e v příloze).

**Tabulka II.2.2e – Přehled významných odběrů podzemních vod**

#### **II.2.2.3 Umělé doplňování podzemních vod**

V dílčím povodí Berounky není umělá infiltrace (umělé doplňování).

#### **II.2.2.4 Využití území v infiltračních oblastech**

Využití území již bylo zapracováno do hodnocení vlivů a dopadů, není potřeba identifikovat další významný vliv.

#### **II.2.2.5 Další užívání podzemních vod**

V dílčím povodí Berounky nejsou další významné vlivy.

### **II.2.3. Významné vlivy a rizikové útvary podzemních vod**

V předchozí kapitole byly podrobně identifikovány jednotlivé významné vlivy na podrobnosti pracovních jednotek. Tato kapitola shrnuje významné vlivy na útvary podzemních vod. Za rizikové útvary jsou pak považovány ty útvary, ve kterých se nachází alespoň jeden významný vliv. Výsledná rizikovost a související významné vlivy však ještě musí být ověřeny podle hodnocení stavu podzemních vod a budou obsaženy v kapitole III.

Rizikovost je hodnocena zvlášť z hlediska chemického a kvantitativního stavu, ale je uvedena i celková rizikovost.

Zatímco z hlediska chemického stavu jsou všechny útvary rizikové (neboť se v něm nachází alespoň jeden významný vliv), rizikových z hlediska kvantitativního stavu je pouze jeden útvar.

V tabulkách jsou uvedeny rizikivosti z hlediska chemického a kvantitativního stavu a celková rizikovost tabulka II.2.3a (v příloze), podrobnější určení rizikivosti je v tabulkách II.2.3b, II.2.3c, II.2.3d v příloze.

**[Tabulka II.2.3a - Rizikovost útvarů podzemních vod](#)**

**[Tabulka II.2.3b - Rizikovost útvarů podzemních vod pro staré zátěže](#)**

**[Tabulka II.2.3c - Rizikovost útvarů podzemních vod pro dusík a pesticidy ze zemědělství](#)**

**[Tabulka II.2.3d - Rizikovost útvarů podzemních vod pro atmosférickou depozici](#)**

**[Tabulka II.2.3e - Rizikovost útvarů podzemních vod pro odběry](#)**

### **II.2.4. Trendy v užívání vod do roku 2021**

Trendy v užívání vod byly hodnoceny na základě expertního odhadu.

#### **II.2.4.1. Bodové zdroje znečištění**

U bodových zdrojů znečištění – respektive starých zátěží – není důvod předpokládat jejich zhoršení. Co se týče možného zlepšení, to je otázka existujících sanací. Pokud bylo v SEKM uvedeno, že probíhá sanace, byly tyto staré zátěže vyřazeny ze seznamu významných vlivů, pro které je nutné navrhnout nápravné opatření.

#### **II.2.4.2. Plošné zdroje znečištění**

Stejně jako v případě bodových zdrojů se pro plošné zdroje (hnojení, užívání pesticidů a atmosférická depozice) nepředpokládá významné zhoršení. Vzhledem k vývoji trendů u dusičnanů ale zároveň nelze očekávat výrazné zlepšení, u pesticidů je sice pravděpodobné, že koncentrace některých již zakázaných pesticidů se budou snižovat – to ovšem nemusí platit pro jejich metabolity. Navíc při zákazu vybraných účinných látek většinou stoupá spotřeba jiných pesticidů, takže ani v tomto případě nelze automaticky předpokládat zlepšení.

Co se týká atmosférické depozice, ani tam nelze s určitostí stanovit vývoj – i vzhledem k tomu, že kromě chybějící kvantifikace tohoto vlivu nelze zatím s jistotou určit zdroje znečištění.

### II.2.4.3. Odběry

V období 2007-2012 v dílčím povodí Berounky kolísaly odběry podzemních vod v rozmezí 565 – 612 l/s v jednotlivých letech. Protože není v současnosti znám investor s nárokem na vyšší užívání vody z útvarů podzemních vod, dá se očekávat zachování současného setrvalého trendu odběrů vod. V případě výrazného oživení ekonomiky je možno uvažovat se zvýšenými odběry v rozsahu do 5 %.

## II.2.5. Zhodnocení očekávaných dopadů dlouhodobých scénářů klimatické změny

Pro vyhodnocení dopadů byly použity stejné scénáře klimatické změny jako v kapitole II.1.5.

### II.2.5.1 Dopady na stav podzemních vod

Analogicky jako při hodnocení stavu povrchových vod, jsou vyhodnoceny dopady klimatické změny na stav vod podzemních. Průměrné relativní změny (scénář/současnost) základního odtoku ze souboru regionálních klimatických modelů pro jednotlivá roční období a časové horizonty jsou uvedeny v následujících tabulkách II.2.a-b.

Změny základního odtoku závisí především na volbě scénáře, kdy "pesimistické scénáře" predikují pokles modelovaného základního odtoku v řádu desítek procent pro všechny časové horizonty, avšak "optimistické scénáře" predikují spíše nárůst základního odtoku. Lze však konstatovat, že dopady modelované klimatické změny na základní odtok jsou spíše negativního charakteru, a tím pádem i na stav podzemních vod.

Na obrázcích II.2.5a-c jsou uvedeny průměrné roční relativní změny základního odtoku pro vybraná subpovodí dílčího povodí Berounky.

Tab. II.2.5a - Relativní změny hodnot základního odtoku pro dílčí povodí Berounky a vybrané profily (scénář/referenční období) pro rok 2025

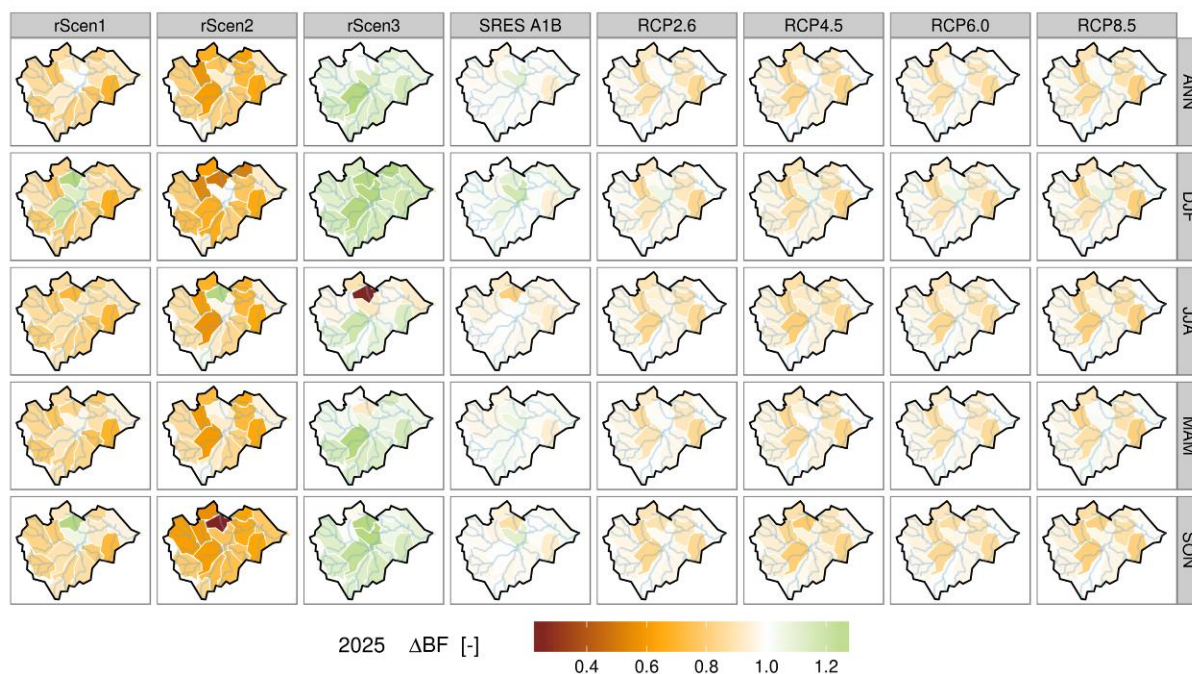
DBCN	Profil	Tok	rScen1	rScen2	rScen3	A1B	RCP2.6	RCP4.5	RCP6.0	RCP8.5
174000	Stříbro	Mže	0,86	0,81	1,06	0,9	0,97	0,96	0,97	0,97
176100	Hracholusky	Mže	0,77	0,58	1,04	0,9	0,86	0,83	0,86	0,83
179000	Staňkov	Radbuza	0,79	0,81	1,14	0,9	0,97	0,94	0,97	0,96
182000	Klatovy	Úhlava	0,89	0,97	1,12	1,0	1,00	1,00	1,01	1,02
183000	Štěnovice	Úhlava	0,81	0,81	1,12	1,0	0,99	0,99	1,01	1,01
186000	Plzeň-Bílá Hora	Berounka	0,93	0,60	1,29	1,0	0,87	0,83	0,87	0,85
187000	Plzeň-Koterov	Úslava	0,84	0,81	1,13	0,9	0,97	0,95	0,97	0,97
188000	Nová Huť	Klabava	0,76	0,78	1,08	0,9	0,97	0,95	0,96	0,97
189000	Čichořice	Střela	0,86	0,67	1,00	0,9	0,92	0,90	0,92	0,90
190000	Plasy	Střela	0,91	0,75	1,00	1,0	0,98	0,94	0,98	0,99
191000	Liblín	Berounka	1,00	0,93	1,14	1,1	1,01	1,00	1,01	1,02
191800	Rakovník	Rakovnický p.	0,81	0,62	1,11	1,0	0,93	0,90	0,93	0,92
194500	Zbečno	Berounka	0,88	0,71	1,06	0,9	0,90	0,88	0,90	0,88
197000	Králův Dvůr	Litavka	0,69	0,64	1,16	0,9	0,84	0,82	0,85	0,81
200100	Praha-Chuchle	Vltava	0,91	0,91	1,06	1,0	1,01	1,00	1,01	1,01

Tab. II.2.5b - Relativní změny hodnot základního odtoku pro dílčí povodí Berounky a vybrané profily (scénář/referenční období) pro rok 2085

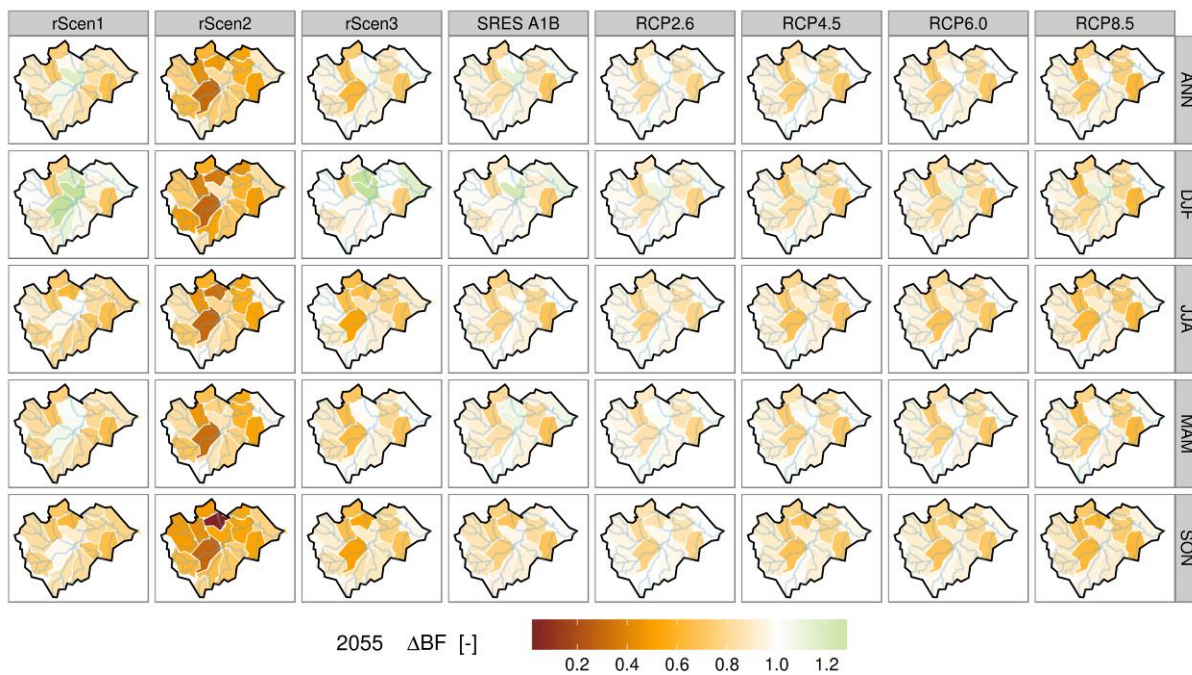
DBCN	Profil	Tok	rScen1	rScen2	rScen3	A1B	RCP2.6	RCP4.5	RCP6.0	RCP8.5
174000	Stříbro	Mže	0,82	0,79	1,09	0,9	0,98	0,93	0,91	0,88
176100	Hracholusky	Mže	0,54	0,48	0,72	0,6	0,82	0,68	0,60	0,48
179000	Staňkov	Radbuza	0,70	0,56	1,06	0,8	0,99	0,90	0,84	0,76
182000	Klatovy	Úhlava	0,84	0,82	1,20	1,0	1,06	1,05	0,98	0,96
183000	Štěnovice	Úhlava	0,84	0,71	1,29	1,0	1,08	1,03	0,91	0,84
186000	Pízeň-Bílá Hora	Berounka	0,68	0,32	1,03	0,8	0,84	0,71	0,60	0,52
187000	Pízeň-Koterov	Úslava	0,81	0,77	1,17	0,9	0,98	0,94	0,90	0,86
188000	Nová Huť	Klabava	0,70	0,71	1,23	0,9	0,98	0,93	0,88	0,84
189000	Čichořice	Sřela	0,65	0,60	0,83	0,7	0,90	0,77	0,71	0,60
190000	Plasy	Sřela	0,93	0,59	1,29	1,0	1,01	0,95	0,85	0,79
191000	Liblín	Berounka	1,07	0,96	1,29	1,1	1,03	1,03	1,00	0,98
191800	Rakovník	Rakovnický p.	0,70	0,61	1,24	0,9	0,93	0,83	0,75	0,66
194500	Zbečno	Berounka	0,68	0,60	0,87	0,7	0,87	0,77	0,71	0,61
197000	Králův Dvůr	Litavka	0,51	0,49	0,62	0,5	0,80	0,64	0,57	0,44
200100	Praha-Chuchle	Vltava	0,90	0,94	1,25	1,0	1,03	1,03	0,98	0,97

## II.2.5.2. Dopady na zdroje podzemních vod a zajištění vodohospodářských služeb

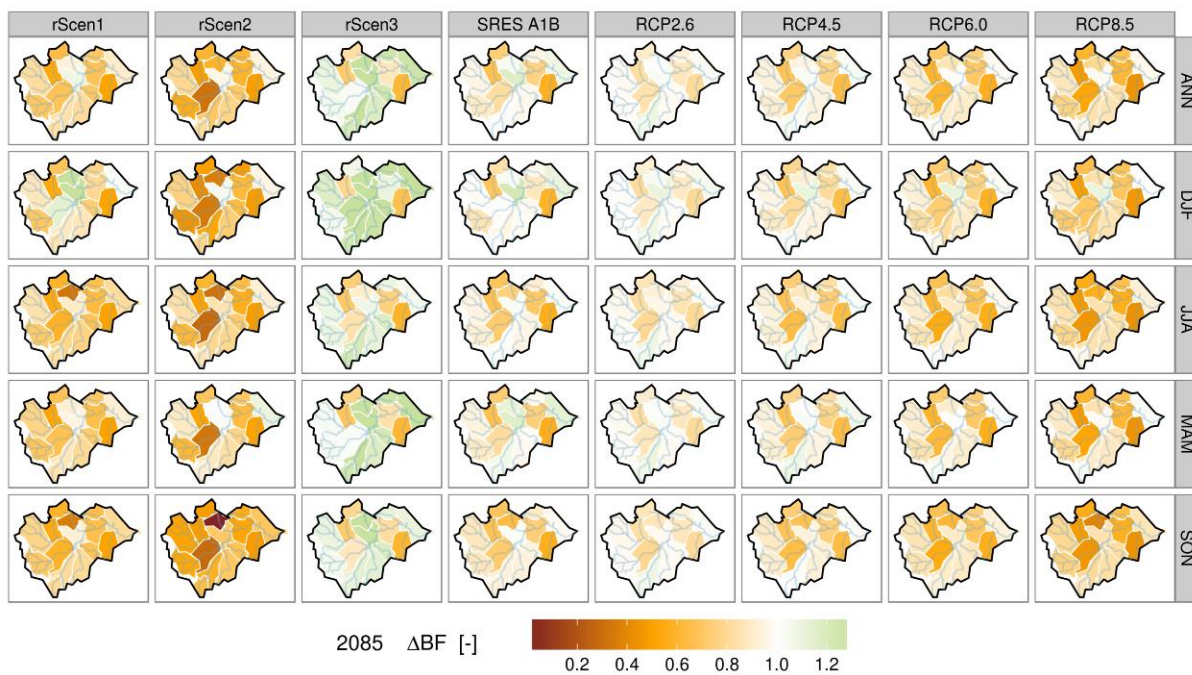
Závěry této kapitoly jsou totožné s kapitolou II.2.5.1.



Obr. II.2.5a - Změna průměrných ročních výšek základního odtoku scénáře pro dílčí povodí Berounky a rok 2025



Obr. II.2.5b - Změna průměrných ročních výšek základního odtoku scénáře pro dílčí povodí Berounky a rok 2055



Obr. II.2.5c - Změna průměrných ročních výšek základního odtoku scénáře pro dílčí povodí Berounky a rok 2085

## II.3. Chráněné oblasti vázané na vodní prostředí

Chráněné oblasti jsou v plánu dílčího povodí zařazeny ve formě registru, který obsahuje všechna území, která vyžadují zvláštní požadavky na ochranu povrchových nebo podzemních vod a také přírodních stanovišť a volně žijících druhů závislých na vodě. Podmínkou je, aby taková území byla vymezena na základě právních předpisů. Chráněná území mají své environmentální cíle, které mohou být specifické a v některých případech zpřísňují obecné cíle, které jsou stanoveny pro vodní útvary. Podle článku 6 Směrnice 2000/60/ES Evropského parlamentu a Rady ze dne 23. října 2000 (Rámcová směrnice) [U1], kterou se stanoví rámec pro činnost společenství v oblasti vodní politiky, členské státy zajistí zřízení registru nebo registrů všech oblastí nacházejících se v každém dílčím povodí, které byly podle příslušných právních předpisů Společenství na ochranu povrchových a podzemních vod nebo na zachování stanovišť a druhů živočichů a rostlin přímo závislých na vodě vymezeny jako oblasti vyžadující zvláštní ochranu. Registr nebo registry musí zahrnovat přinejmenším všechna území vyjmenovaná v příloze IV uvedené směrnice.

Dle přílohy IV. Rámcové směrnice Registr chráněných oblastí požadovaný článkem 6 směrnice musí obsahovat tyto typy chráněných oblastí:

- území vyhrazená pro odběr vody pro lidskou spotřebu podle článku 7,
- území vymezená pro ochranu hospodářsky významných druhů vázaných na vodní prostředí,
- vody určené k rekreaci nebo území vyhrazená jako rekreační vody, včetně oblastí určených jako vody ke koupání podle směrnice 2006/7/ES z 15. února 2006 o řízení jakosti vody ke koupání a o zrušení směrnice 76/160/EHS [U20],
- oblasti citlivé na živiny, včetně oblastí určených jako zranitelné podle směrnice 91/676/EHS o ochraně vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů [U9] a oblastí vymezených jako citlivé podle směrnice 91/271/EHS o čištění městských odpadních vod [U10],
- oblasti vymezené pro ochranu stanovišť nebo druhů, kde udržení nebo zlepšení stavu vody je důležitým faktorem jejich ochrany, včetně území Natura 2000 určených podle směrnice 92/43/EHS o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin [U7] a směrnice 79/409/EHS o ochraně volně žijících ptáků [U8].

Registr pokrývá následující typy chráněných území:

- území vymezená pro odběr vody pro lidskou spotřebu,
- vody určené k rekreaci nebo území vyhrazená jako rekreační vody, včetně oblastí určených jako vody ke koupání,
- oblasti citlivé na živiny,
- oblasti vymezené pro ochranu stanovišť nebo druhů včetně území Natura 2000 (ptačí oblasti, Evropsky významné lokality, zvláště chráněná území, mokřady podle Ramsarské úmluvy).

### II.3.1. Vodní útvary určené k odběru vody pro lidskou spotřebu

Seznam využívaných území pro odběr vody pro lidskou spotřebu byl sestaven dle výsledků výzkumného úkolu SFŽP „Identifikace a hodnocení stavu území“ vymezených podle článku 7 Rámcové směrnice 2000/60/ES [U8] (únor 2014). Vodních útvary podle článku 7 Rámcové směrnice byly stanoveny podle těchto kritérií:

- Vodní útvary povrchových vod s využívanými odběry povrchových vod,
- Vodní útvary podzemní vody s využívanými odběry podzemních vod,
- Vodní útvary povrchových vod uvažované – ostatní útvary povrchových vod, v kterých jsou situovány lokality akumulace povrchových vod kategorie A zařazené do Generelu území chráněných pro akumulaci povrchových vod (MZe a MŽP, září 2011),
- Vodní útvary podzemních vod uvažované – ostatní útvary podzemních vod ležících v CHOPAV podzemních vod.

Identifikace vodních útvarů byla limitována dostupností základních dat. Hlavním zdrojem informací k určení těchto útvarů podzemních i povrchových vod byla databáze odběrů vykazovaných podle Vyhlášky č.431/2001 Sb. o vodní bilanci [L29]. Z toho vyplývá, že hodnocení mohlo být provedeno

pouze podle vykazovaných odběrů s vydatností od 6000 m<sup>3</sup>/rok (500 m<sup>3</sup>/měsíc). Pro identifikaci vodních útvarů byly také využity údaje od provozovatelů vodovodů, kteří vykazují množství odebrané pitné vody v jednotlivých odběrech. Třetím zdrojem dat byla poplatková databáze České inspekce životního prostředí, která se ale týká pouze podzemních vod. Hodnocení pro podzemní i povrchové vody probíhalo zvlášť, ale postup byl obdobný. Vodní útvary povrchových vod uvažované byly určeny podle ostatních útvarů povrchových vod (nevymezených jako chráněná území pro lidskou spotřebu), v kterých jsou situovány lokality akumulace povrchových vod kategorie A zařazené do Generelu území chráněných pro akumulaci povrchových vod. Vodní útvary podzemních vod uvažované nebyly určeny, protože všechny útvary ležící v CHOPAV jsou využívány pro odběry podzemních vod pro lidskou spotřebu. V dílčím povodí Berounky je identifikováno 16 vodních útvarů povrchových vod určených pro pitné účely a 4 útvary povrchových vod uvažované. Vodních útvarů podzemních vod určených k odběru pro lidskou spotřebu bylo určeno celkem 13, z toho 12 v základní vrstvě a jeden ve svrchní. V dílčím povodí Berounky jsou vyhlášeny 3 území CHOPAV – Šumava, Brdy a Chebská pánev a Slavkovský les.

### **II.3.2. Povrchové vody využívané ke koupání**

Evidována jsou území určená jako rekreační vody, včetně oblastí vymezených jako vody ke koupání, vlastní koupací oblasti a stanovená a evidovaná také tzv. koupaliště ve volné přírodě, což jsou přírodní plochy, které jsou označeny jako vhodné ke koupání. Na rozdíl od koupacích oblastí mají svého provozovatele. V dílčím povodí Berounky se nachází celkem 16 koupacích oblastí.

### **II.3.3. Oblasti citlivé na živiny**

Chráněná území tohoto typu jsou vymezena jako zranitelné oblasti a jako citlivé oblasti.

Zranitelnými oblastmi jsou povodí nebo jejich části, kde zemědělské činnosti nepříznivě ovlivňují nebo mohou ovlivňovat koncentrace dusičnanů v povrchových nebo podzemních vodách. Jsou to i takové oblasti, které mají vliv na povrchové pobřežní a mořské vody, ve kterých dochází vlivem úniku dusíku ze zemědělství k eutrofizaci s následnými nepříznivými dopady na celý vodní ekosystém. Principy nitrátové směrnice č.91/676/EHS [U9] jsou transponovány do české legislativy nařízením vlády č.262/2012 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu [L58]. V současné době je vymezeno celkem 629 katastrálních území, z nichž 511 bylo vymezeno v roce 2003 a při následných revizích v roce 2007 a 2011 přibýlo 118.

Citlivé oblasti jsou území, v nichž vlivem vypouštění odpadních vod z aglomerací větších než 10 000 ekvivalentních obyvatel dochází buď k eutrofizaci vod, překročení limitních koncentrací dusičnanů nebo je ohroženo plnění cílů jiných směrnic. Nařízení vlády č. 61/2003 Sb. [L57] vymezuje všechny útvary povrchových vod jako citlivé oblasti, což lze považovat za uplatnění principu aplikace opatření na celém území státu bez vymezování specifických citlivých oblastí.

### **II.3.4. Oblasti vymezené pro ochranu stanovišť nebo druhů včetně území Natura 2000 (ptačí oblasti, Evropsky významné lokality, zvláště chráněná území)**

Posledním typem chráněných území jsou oblasti a území, které byly vymezeny pro ochranu stanovišť nebo druhů volně žijících živočichů nebo planě rostoucích rostlin a současně jsou tato stanoviště nebo druhy závislé na vodním prostředí. Vzhledem k tomu, že soustava Natura 2000 pokrývá pouze celoevropsky významné druhy a lokality, byla do registru zařazena také tzv. zvláště chráněná území chránící lokality a druhy významné na národní nebo regionální úrovni. V dílčím povodí Berounky bylo vybráno 69 lokalit, které mají jednoznačnou vazbu na vody. Jedná se o evropsky významné lokality a jednu ramsarskou lokalitu.

Chráněná území, vyjádřená plochou byla přiřazena k útvarům povrchových a podzemních vod, pokud se v dílčím povodí útvaru povrchových vod nebo v útvaru podzemních vod nacházel alespoň 1 ha chráněného území. Výjimkou byla chráněná území s plochou menší než 1 ha - ta byla přiřazena k tomu útvaru, kde se nacházela více než polovina chráněného území.

#### **Tabulka II.3 - Vazba vodních útvarů na chráněné oblasti vázané na vodní prostředí**