

ZPRÁVA
O HODNOCENÍ MNOŽSTVÍ A JAKOSTI
PODZEMNÍCH VOD
V OBLASTI POVODÍ BEROUNKY
ZA ROK 2009

Zpracoval:	Útvar povrchových a podzemních vod generálního ředitelství
Vypracoval:	RNDr. Zuzana Keprtová, Margita Rakoncajová, Ing. Kateřina Soukupová
Vedoucí oddělení bilancí:	Ing. Magdalena Tlapáková
Vedoucí útvaru:	Ing. Michal Krátký
Ředitel sekce správy povodí:	Ing. Tomáš Kendík
Generální ředitel:	RNDr. Petr Kubala

Praha, září 2010

OBSAH

TEXTOVÁ ČÁST.....	9
Úvod.....	11
1 Popis hydrometeorologické situace v oblasti povodí Berounky	18
1.1 Srážkové poměry.....	18
1.2 Teplotní poměry.....	19
1.3 Odtokové poměry.....	19
1.4 Podzemní vody.....	20
Zdroje vody	23
2 Zdroje podzemní vody.....	23
2.1 Hydrogeologické rajony.....	27
2.1.1 Přehled hydrogeologických rajonů v oblasti povodí Berounky	28
2.1.2 Přehled významných hydrogeologických rajonů v oblasti povodí Berounky....	32
Požadavky na zdroje vody	33
3 Odběry podzemní vody	33
3.1 Odběry podzemní vody s vodárenským využitím.....	34
3.2 Odběry podzemní vody s jiným než vodárenským využitím.....	35
Bilanční hodnocení	37
4 Hodnocení množství a jakosti podzemních vod	37
4.1 Hodnocení množství podzemní vody	37
4.1.1 Bilanční hodnocení hydrogeologického rajonu 5110 - Plzeňská pánev v měsíčním kroku.....	41
4.1.2 Bilanční hodnocení hydrogeologického rajonu 5132 – Žihelská pánev v měsíčním kroku.....	42
4.1.3 Hodnocení množství podzemní vody ve vybraných hydrogeologických rajonech a ve vybraných povodích	44
4.1.3.1 Hodnocení množství podzemní vody v kvartérních sedimentech.....	44
4.1.3.2 Hodnocení množství podzemní vody v hydrogeologických rajonech permokarbonu.....	45
4.1.3.3 Hodnocení množství podzemní vody ve vybraných povodích.....	48
4.2 Hodnocení jakosti podzemních vod	49
Závěr.....	53
Seznam použitých podkladů:	55
GRAFICKÁ A TABULKOVÁ ČÁST.....	57

Seznam tabulek

V Textové části:

Tab. č. 1	Základní odtok z hydrogeologických rajonů v oblasti povodí Berounky – rok 2009 a dlouhodobé charakteristické období 1971–2000 (v l/s)	24
Tab. č. 2	Přiřazení měsíčních mediánů naměřených v roce 2009 na dlouhodobou měsíční křivku překročení za charakteristické období 1971-2000 (v %).	25
Tab. č. 3	Základní odtok z vybraných hydrologických povodí v oblasti povodí Berounky - dlouhodobé charakteristické období 1971-1990	26
Tab. č. 4	Přehled obecných a přírodních charakteristik hydrogeologických rajonů v oblasti povodí Berounky	30
Tab. č. 5	Přehled o odebraném množství podzemní vody z bilancovaných odběrů v hydrogeologických rajonech v oblasti povodí Berounky v roce 2009 (v tis. m ³ /rok)	34
Tab. č. 6	Nejvýznamnější odběry podzemní vody s vodárenským využitím v oblasti povodí Berounky v roce 2009 (v tis. m ³ /rok)	35
Tab. č. 7	Nejvýznamnější odběry podzemní vody s jiným než vodárenským využitím v oblasti povodí Berounky v roce 2009 (v tis. m ³ /rok)	35
Tab. č. 8	Odebrané množství podzemní vody v jednotlivých HGR v oblasti povodí Berounky na jednotku plochy	38
Tab. č. 9	Porovnání maximálních odběrů podzemní vody s minimálními zdroji podzemní vody v jednotlivých HGR v oblasti povodí Berounky v roce 2009 (v l/s)	40
Tab. č. 10	Nejvýznamnější odběry podzemní vody v hydrogeologických rajonech kvartérních sedimentů (v l/s)	45
Tab. č. 11	Významné odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 5110 (v l/s)	46
Tab. č. 12	Významné odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 5120 (v l/s)	46
Tab. č. 13	Významné odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 5131 na území oblasti povodí Berounky ve správě Povodí Vltavy, státní podnik (v l/s)	47
Tab. č. 14	Významné odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 5132 (v l/s)	48
Tab. č. 15	Porovnání maximálních odběrů podzemní vody s minimálními zdroji podzemní vody ve vybraných hydrologických povodích v roce 2009 (v l/s)	48
Tab. č. 16. 1	Seznam hodnocených ukazatelů – hydrologická bilance jakosti podzemních vod	51
Tab. č. 16. 2	Počet hodnocených objektů – hydrologická bilance jakosti podzemních vod	51

Tab. č. 16. 3 Porovnání maximálních průměrných hodnot jednotlivých ukazatelů v mg/l v oblasti povodí Berounky a v ostatních oblastech na území povodí České republiky – hydrologická bilance jakosti podzemních vod.....	52
Tab. č. 16. 4 Porovnání maximálních průměrných hodnot jednotlivých ukazatelů z výstupů hydrologické a vodohospodářské bilance jakosti podzemních vod oblasti povodí Berounky v roce 2009.....	52

V Grafické a tabulkové části:

Tab.č. 17.1 Jakost podzemní vody v ukazateli : Chloridy (mg/l)	
Tab.č. 17.2 Jakost podzemní vody v ukazateli : Sírany (mg/l)	
Tab.č. 17.3 Jakost podzemní vody v ukazateli : Amonné ionty (mg/l)	
Tab.č. 17.4 Jakost podzemní vody v ukazateli : Dusičnany (mg/l)	
Tab.č. 17.5 Jakost podzemní vody v ukazateli : CHSK _{Mn} (mg/l)	
Tab.č. 17.6 Jakost podzemní vody v ukazateli : Měď (mg/l)	
Tab.č. 17.7 Jakost podzemní vody v ukazateli : Kadmium (mg/l)	
Tab.č. 17.8 Jakost podzemní vody v ukazateli : Olovo (mg/l)	
Tab.č. 17.9 Jakost podzemní vody v ukazateli : pH	
Tab.č. 18.1 Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 1320	
Tab.č. 18.2 Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 1330	
Tab.č. 18.3 Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 5110	
Tab.č. 18.4 Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 5120	
Tab.č. 18.5 Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 5132	
Tab.č. 18.6 Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 6211	
Tab.č. 18.7 Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 6212	
Tab.č. 18.8 Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 6213	
Tab.č. 18.9 Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 6221	
Tab.č. 18.10 Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 6222	
Tab.č. 18.11 Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 6230	
Tab.č. 18.12 Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 6240	

Seznam grafů

V Textové části:

Graf č. 1 Porovnání měsíčních odběrů podzemní vody 2009 a přírodních zdrojů 2009 a 1971-2000 v HGR 5110.....	42
Graf č. 2 Porovnání měsíčních odběrů podzemní vody 2009 a přírodních zdrojů 2009 a 1971-2000 v HGR 5132.....	44

Seznam obrázků

V Textové části:

Obr. č. 1	Vymezení oblastí povodí	17
Obr. č. 2	Vodoměrné stanice s vypočítaným základním odtokem pro vybraná hydrologická povodí – situace	26
Obr. č. 3	Hydrogeologické rajony	28

V Grafické a tabulkové části:

Obr.č. 4.1	Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2009 v ukazateli: chloridy
Obr.č. 4.2	Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2009 v ukazateli: sírany
Obr.č. 4.3	Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2009 v ukazateli: amonné ionty
Obr.č. 4.4	Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2009 v ukazateli: dusičnany
Obr.č. 4.5	Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2009 v ukazateli: $CHSK_{Mn}$
Obr.č. 4.6	Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2009 v ukazateli: měď
Obr.č. 4.7	Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2009 v ukazateli: kadmium
Obr.č. 4.8	Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2009 v ukazateli: olovo
Obr.č. 4.9	Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2009 v ukazateli: pH

Seznam použitých zkratk a symbolů

BE	oblast povodí Berounky
DV	oblast povodí Dolní Vltavy
HV	oblast povodí Horní Vltavy
DBC	databankové číslo vodoměrné stanice
HGR	hydrogeologický rajon
HyPo	hydrologické pořadí
POD	podzemní vody
RM	roční odebrané množství podzemní vody v konkrétním roce
PRZDR	přírodní zdroje dané hodnotou základního odtoku pro konkrétní rok nebo pro dlouhodobé období 1971- 1990, příp. 2000 (v l/s)
MAX/MIN	poměr maximální měsíční hodnoty odebrané podzemní vody s minimální měsíční hodnotou základního odtoku
IS PPV	Informační systém na úseku činností povrchových a podzemních vod
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
VÚV TGM	Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.Masaryka, v.v.i. Praha
MLVH ČSR	Ministerstvo lesního a vodního hospodářství ČSR
DMKP	dlouhodobá měsíční křivka překročení úrovně hladin podzemní vody ve vrtech a ve vydatnosti pramenů
P_a	dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí
P_M	dlouhodobá průměrná měsíční výška srážek na povodí
P_{ma 1-12}	dlouhodobý průměrný měsíční úhrn srážek s označením pořadového čísla příslušného měsíce
SPA	stupeň povodňové aktivity
Q_a	dlouhodobý průměrný roční průtok
Q_M	dlouhodobý průměrný měsíční průtok
Q_{300d}	průměrný denní průtok dosažený nebo překročený po dobu 300 dní v roce
Q_{330d}	průměrný denní průtok dosažený nebo překročený po dobu 330 dní v roce
Q_{355d}	průměrný denní průtok dosažený nebo překročený po dobu 355 dní v roce
Q_{364d}	průměrný denní průtok dosažený nebo překročený po dobu 364 dní v roce
Q_{min}	minimální průtok ve vodním toku

TEXTOVÁ ČÁST

Úvod

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

Do územní působnosti Povodí Vltavy, státní podnik, podle ustanovení § 25 odst. 2 vodního zákona [1] náleží tři oblasti povodí – oblast povodí Horní Vltavy, oblast povodí Berounky a oblast povodí Dolní Vltavy. Vymezení jednotlivých oblastí povodí podle přirozených hydrologických a hydrogeologických hranic (Obr. č. 1) je upraveno vyhláškou Ministerstva zemědělství č. 292/2002 Sb., o oblastech povodí, ve znění pozdějších předpisů [7] (dále jen „vyhláška o oblastech povodí“).

Oblasti povodí jsou podle ustanovení § 1 odst. 1 vyhlášky o oblastech povodí [7] souvislá území České republiky vymezená povodími a k nim přiřazenými hydrogeologickými rajony. Vymezení jednotlivých oblastí povodí je stanoveno v Příloze č. 1 vyhlášky o oblastech povodí [7].

Základní poslání a hlavní předměty činnosti Povodí Vltavy, státní podnik, stanovuje zákon č. 305/2000 Sb., o povodích [12] (dále jen „zákon o povodích“), zakládací listina, statut, vodní zákon [1] a další právní předpisy. Základním posláním podniku je:

- Výkon funkce správce povodí, správce významných a určených drobných vodních toků, provoz a údržba vodních děl ve vlastnictví státu, s nimiž má právo hospodařit.
- Výkon práva hospodařit s nemovitým a movitým majetkem, který je ve vlastnictví státu a je státnímu podniku svěřen k plnění jeho úkolů a provozování podnikatelské činnosti.
- Nakládání s vodami v rámci soustavy spravovaných vodních děl, s nimiž má právo hospodařit podle povolení vodoprávních úřadů a podle předchozích předpisů.
- Pořizování plánů oblastí povodí Horní Vltavy, Berounky a Dolní Vltavy.
- Zjišťování a hodnocení stavu povrchových a podzemních vod, včetně zajišťování provozního monitoringu jakosti povrchových vod.
- Vytváření předpokladů a podmínek pro racionální, šetrné a ekologicky únosné využívání povrchových a podzemních vod, vodních toků, hmotného a nehmotného majetku pro povolené nebo oprávněné účely se záměrem přispět k aktivní ochraně životního prostředí.
- Výkon dalších práv, povinností a svěřených činností.
- Vytváření odborné podpory činnosti vodoprávních úřadů vyjadřovací činností, poskytováním údajů a podkladů pro jejich rozhodování.

Na území v hydrologickém povodí Vltavy a v dalších hydrologických povodích o celkové rozloze 28 708 km² (což je zhruba 55 % rozlohy Čech a více než jedna třetina rozlohy České republiky) pečoval Povodí Vltavy, státní podnik, o 4 877 km vodních toků (z toho významných je 4 761 km), 19 vodních děl první a druhé kategorie z hlediska technicko-bezpečnostního dohledu, 18 plavebních komor na Vltavské vodní cestě, 46 pohyblivých a 285 pevných jezů a 18 malých vodních elektráren.

Hlavními organizačními jednotkami Povodí Vltavy, státní podnik, jsou generální ředitelství a tři závody – závod Horní Vltava se sídlem v Českých Budějovicích, závod Berounka se sídlem v Plzni a závod Dolní Vltava se sídlem v Praze.

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

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

V roce 2009 bylo podle výše uvedeného evidováno:

- V oblasti povodí Horní Vltavy z celkového počtu 1 776 aktuálně evidovaných míst užívání bylo do hodnocení pro vodní bilanci zařazeno 484 odběrů podzemních vod, 65 odběrů povrchových vod, 507 vypouštění odpadních a důlních vod do vod povrchových a 43 akumulací povrchových vod ve vodních nádržích a dva převody vody. Vodohospodářská bilance množství povrchových vod byla sestavena v 10 kontrolních profilech státní sítě a ve 12 kontrolních profilech vložených.
- V oblasti povodí Berounky z celkového počtu 1 637 aktuálně evidovaných míst užívání bylo do hodnocení pro vodní bilanci zařazeno 435 odběrů podzemních vod, 63 odběrů povrchových vod, 424 vypouštění odpadních a důlních vod do vod povrchových a 19 akumulací povrchových vod ve vodních nádržích. Vodohospodářská bilance množství povrchových vod byla sestavena v 8 kontrolních profilech státní sítě a ve 13 kontrolních profilech vložených.
- V oblasti povodí Dolní Vltavy z celkového počtu 1 493 aktuálně evidovaných míst užívání bylo do hodnocení pro vodní bilanci zařazeno 401 odběrů podzemních vod, 70 odběrů povrchových vod, 417 vypouštění odpadních a důlních vod do vod povrchových a 16 akumulací povrchových vod ve vodních nádržích. Vodohospodářská bilance množství povrchových vod byla sestavena v 7 kontrolních profilech státní sítě a ve 3 kontrolních profilech vložených.

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

V roce 2009 byla podle výše uvedeného jakost povrchové vody sledována v následujícím rozsahu:

- V oblasti povodí Horní Vltavy 85 reprezentativních profilů, 8 profilů pro měření radioaktivity, 78 vložených profilů a 257 zonačních profilů u 16 vodních nádrží. Celkem bylo v této oblasti sledováno 88 vodních toků.
- V oblasti povodí Berounky 60 reprezentativních profilů, 14 profilů pro měření radioaktivity, 70 vložených profilů a 294 zonační profily u 14 vodních nádrží. Celkem bylo v této oblasti sledováno 70 vodních toků.
- V oblasti povodí Dolní Vltavy 59 reprezentativních profilů, 8 profilů pro měření radioaktivity, 37 vložených profilů a 389 zonačních profilů u 7 vodních nádrží. Celkem byly v této oblasti sledovány 52 vodní toky.

Údaje zahrnuté ve všech výše zmíněných evidencích jsou zpřístupněny veřejnosti v rámci ISVS VODA. Podle vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 391/2004 Sb., o rozsahu údajů v evidencích stavu povrchových a podzemních vod a o způsobu zpracování, ukládání a předávání těchto údajů do informačních systémů veřejné správy [13] ukládá správce povodí do ISVS VODA údaje za předchozí kalendářní rok každoročně nejpozději do 30. června běžného roku. Údaje za rok 2009 byly uloženy na Vodohospodářský informační portál, internetová adresa <http://www.voda.gov.cz>, nabídka „Evidence ISVS“, kde na záložce „Odběry a vypouštění“ jsou umístěny údaje ohlášené povinnými subjekty pro vodní bilanci (ustanovení § 22 odst. 2 vodního zákona [1]), na záložce „Množství a jakost vody“ jsou údaje o jakosti povrchové vody ve vložených profilech správce povodí. Takto uložené údaje lze buď prohlížet pomocí mapové aplikace nebo si je stáhnout jako soubor dat.

Součástí zjišťování a hodnocení stavu povrchových a podzemních vod je podle ustanovení § 21 odst. 2 písm. b) vodního zákona [1] rovněž vedení vodní bilance. Vodní bilance sestává z hydrologické bilance a vodohospodářské bilance. Hydrologická bilance porovnává přírůstky a úbytky vody a změny vodních zásob povodí, území nebo vodního útvaru za daný časový interval a sestavuje ji Český hydrometeorologický ústav. Vodohospodářská bilance porovnává požadavky na odběry povrchové a podzemní vody a vypouštění odpadních vod s využitelnou kapacitou vodních zdrojů z hledisek množství a jakosti vody a jejich ekologického stavu (ustanovení § 22 odst. 1 vodního zákona [1]) a sestavují ji správci povodí.

Vodohospodářská bilance v oblasti povodí Horní Vltavy, Berounky a Dolní Vltavy za rok 2009 je sestavena Povodím Vltavy, státní podnik, v souladu s ustanoveními § 5 až § 9 vyhlášky o vodní bilanci [2] a podle Metodického pokynu Ministerstva zemědělství pro sestavení vodohospodářské bilance oblastí povodí čj. 25248/2002-6000 ze dne 28. 8. 2002 [3] (dále jen „metodický pokyn o bilanci“), který stanovuje postupy jejího sestavení, minimální rozsah výstupů a způsob jejího zpřístupnění veřejnosti.

Vodohospodářská bilance v oblasti povodí Horní Vltavy, Berounky a Dolní Vltavy za rok 2009 obsahuje v souladu s ustanovením § 5 odst. 2 vyhlášky o vodní bilanci [2]:

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

Podkladem pro sestavení vodohospodářské bilance v oblasti povodí Horní Vltavy, Berounky a Dolní Vltavy za rok 2009 jsou ohlašované údaje pro vodní bilanci podle ustanovení § 22 odst. 2 vodního zákona [1] (rozsah a způsob ohlašování je dán ustanoveními § 10 a § 11 vyhlášky o vodní bilanci [2]) a výstupy hydrologické bilance za rok 2009, předané Českým hydrometeorologickým ústavem podle ustanovení § 2 odst. 5 vyhlášky o vodní bilanci [2]. Tyto výstupy zahrnují průměrné měsíční průtoky měřené v kontrolních profilech a hodnoty přírodních zdrojů, určené jako velikost základního odtoku z jednotlivých hydrogeologických rajonů. Popis vstupních údajů pro jednotlivá hodnocení je uveden v příslušných kapitolách zprávy.

Výstupem vodohospodářské bilance v oblasti povodí Horní Vltavy, Berounky a Dolní Vltavy za rok 2009 je:

1. Pro oblast povodí Horní Vltavy

- „Zpráva o hodnocení množství povrchových vod v oblasti povodí Horní Vltavy za rok 2009“ (ustanovení § 5 odst. 2 písm. a), b) vyhlášky o vodní bilanci [2]),
- „Zpráva o hodnocení jakosti povrchových vod v oblasti povodí Horní Vltavy za období 2008-2009“ (ustanovení § 5 odst. 2 písm. c) vyhlášky o vodní bilanci [2]),
- „Zpráva o hodnocení množství a jakosti podzemních vod v oblasti povodí Horní Vltavy za rok 2009“ (ustanovení § 5 odst. 2 písm. d), e) vyhlášky o vodní bilanci [2]).

2. Pro oblast povodí Berounky

- „Zpráva o hodnocení množství povrchových vod v oblasti povodí Berounky za rok 2009“ (ustanovení § 5 odst. 2 písm. a), b) vyhlášky o vodní bilanci [2]),
- „Zpráva o hodnocení jakosti povrchových vod v oblasti povodí Berounky za období 2008-2009“ (ustanovení § 5 odst. 2 písm. c) vyhlášky o vodní bilanci [2]),
- „Zpráva o hodnocení množství a jakosti podzemních vod v oblasti povodí Berounky za rok 2009“ (ustanovení § 5 odst. 2 písm. d), e) vyhlášky o vodní bilanci [2]).

3. Pro oblast povodí Dolní Vltavy

- „Zpráva o hodnocení množství povrchových vod v oblasti povodí Dolní Vltavy za rok 2009“ (ustanovení § 5 odst. 2 písm. a), b) vyhlášky o vodní bilanci [2]),
- „Zpráva o hodnocení jakosti povrchových vod v oblasti povodí Dolní Vltavy za období 2008-2009“ (ustanovení § 5 odst. 2 písm. c) vyhlášky o vodní bilanci [2]),

- „Zpráva o hodnocení množství a jakosti podzemních vod v oblasti povodí Dolní Vltavy za rok 2009“ (ustanovení § 5 odst. 2 písm. d), e) vyhlášky o vodní bilanci [2]).

Přehled o stavu vypouštění vod, zejména ve vazbě na hodnocení jakosti povrchové vody a na ohlašované údaje, podává „Zpráva o hodnocení vypouštění vod do vod povrchových v oblasti povodí Horní Vltavy za rok 2009“, „Zpráva o hodnocení vypouštění vod do vod povrchových v oblasti povodí Berounky za rok 2009“ a „Zpráva o hodnocení vypouštění vod do vod povrchových v oblasti povodí Dolní Vltavy za rok 2009“.

Výstupy vodohospodářské bilance za rok 2009 pro jednotlivá hodnocení jsou podle článku 1 metodického pokynu o bilanci [3] nejpozději do jednoho měsíce po jejím sestavení zpřístupněny na internetových stránkách Povodí Vltavy, státní podnik, internetová adresa www.pvl.cz, v sekci „Vodohospodářské informace“ pod nabídkou „Vodohospodářská bilance v oblasti povodí“, a to v rozsahu uvedených zpráv.

Hodnocení množství a jakosti podzemních vod v jednotlivých oblastech povodí se provádí v základní bilanční strukturní jednotce – v hydrogeologickém rajonu jako celku. Na území oblasti povodí Dolní Vltavy jsou podle nové hydrogeologické rajonizace [9] vymezeny celkem 3 hydrogeologické rajony. *Hodnocení množství podzemních vod* vychází z porovnání maximálních odběrů podzemních vod s minimálními hodnotami přírodních zdrojů v hodnoceném roce. *Hodnocení jakosti podzemních vod* se provádí porovnáním charakteristických hodnot zjištěných ukazatelů jakosti podzemních vod vypočtených z naměřených hodnot s limitními hodnotami ukazatelů jakosti podzemních vod. Hodnocení se provádí porovnáním ohlašovaných údajů o jakosti podzemních vod a výstupů hydrologické bilance jakosti vod.

Výstupy vodohospodářské bilance v oblasti povodí Horní Vltavy, Berounky a Dolní Vltavy za rok 2009 se využijí zejména:

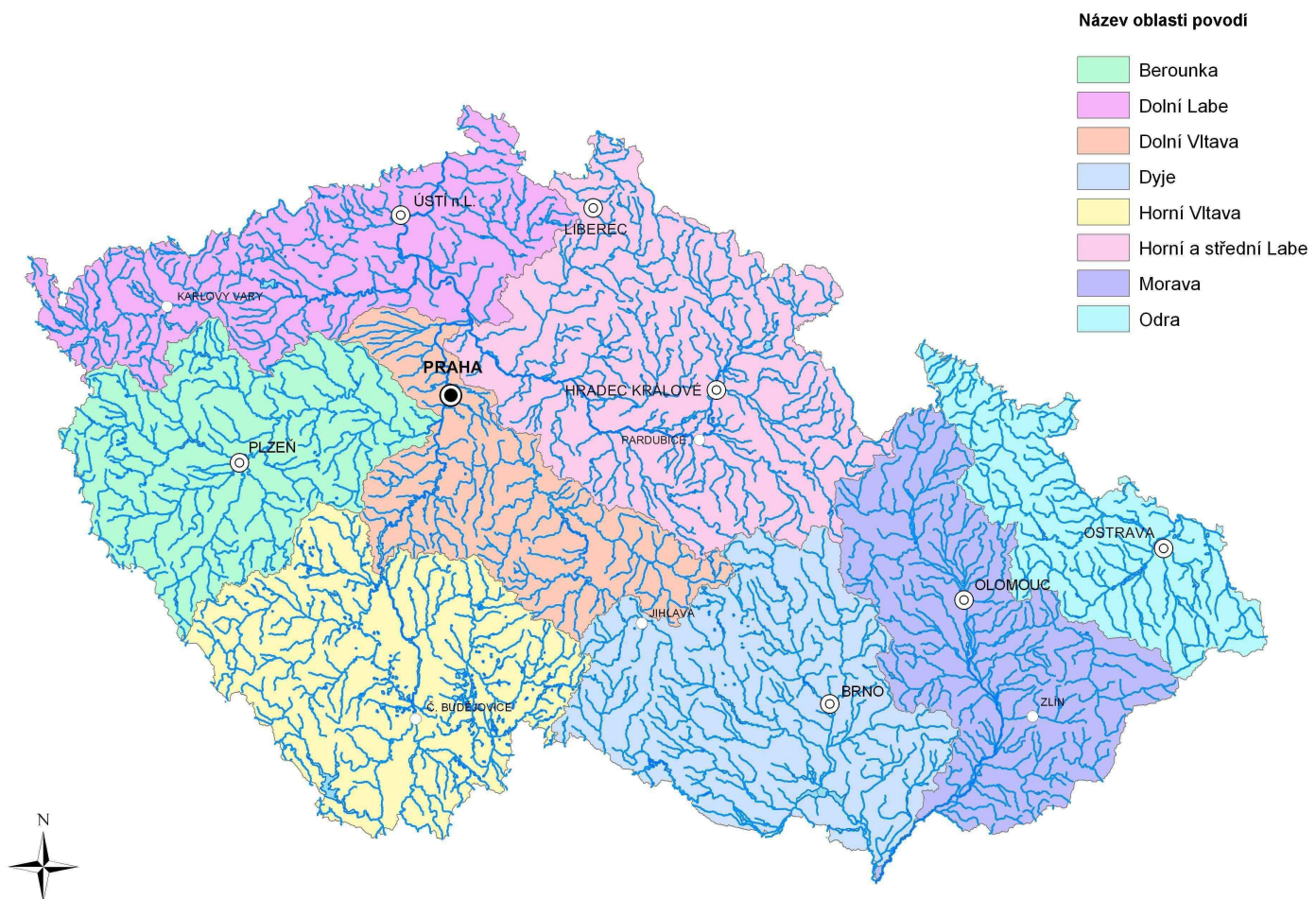
- při vydávání stanovisek a vyjádření správce povodí (ustanovení § 54 odst. 4 vodního zákona [1]),
- při rozhodování a dalších opatřeních vodoprávních úřadů i jiných správních úřadů (ustanovení § 54 odst. 4 vodního zákona [1], ustanovení § 21 odst. 6 vodního zákona [1]),
- při plánování v oblasti vod (ustanovení § 25 vodního zákona [1]). V souladu s ustanovením § 10 odst. 1 písm. c) bod 2 vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 142/2005 Sb., o plánování v oblasti vod [14] jsou do přípravných prací pro plány oblastí povodí mezi jinými podklady zahrnuty i údaje a výstupy vodní bilance, a to zejména vodohospodářské bilance množství a jakosti povrchových a podzemních vod,
- při zjišťování a hodnocení stavu povrchových a podzemních vod (ustanovení § 21 vodního zákona [1]),
- při dalších činnostech správce povodí podle vodního zákona [1].

Podle vodního zákona zanikla dnem 1. ledna 2008 platnost povolení k odběru povrchových a podzemních vod (s výjimkou povolení k odběru podzemních vod ze zdrojů určených pro individuální zásobování domácností pitnou vodou) a platnost povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových nebo podzemních, která nabyla právní moci do

31. prosince 2001. Vzhledem k tomu, že takových povolení byla celá řada, došlo k vydání velkého množství nových povolení k nakládání s vodami a to tak, aby jejich povolené limity odpovídaly skutečnosti. Některá povolení k nakládání s vodami však byla na základě žádosti oprávněného pouze prodloužena. Nově vydaná nakládání s vodami, zohledňující skutečné potřeby oprávněného, tak ovlivnila vodohospodářskou bilanci současného stavu a proto byly v roce 2009 dokončeny práce na sestavení vodohospodářské bilance současného stavu v oblastech povodí Horní Vltavy [20, 23], Berounky [21, 24] a Dolní Vltavy [22, 25] - varianta hodnocení podle platných rozhodnutí. Nové hodnocení současného stavu množství a jakosti povrchových a podzemních vod podle platných rozhodnutí bylo provedeno na základě smluv o dílo, uzavřených s Výzkumným ústavem vodohospodářským T. G. Masaryka, v.v.i. V rámci vyjadřovací činnosti správce povodí i správce vodního toku je tak možno zejména při povolování výše limitů odběrů povrchové vody reagovat na vývoj a změny v příslušné oblasti povodí.

V roce 2009 pokračovalo ve všech třech oblastech povodí sledování jakosti povrchových vod podle programů provozního monitoringu povrchových vod pro období 2007-2012 a to tak, aby celý systém monitoringu byl v souladu s požadavky nově zavedenými Rámcovou směrnicí pro vodní politiku 2000/60/ES [16]. Na základě pověření Ministerstva zemědělství začal státní podnik Povodí Vltavy v roce 2009 sledovat jakost povrchových vod také v profilech pro potřeby směrnice Rady 91/676/EHS (tzv. Nitrátové směrnice) [19].

Obr. č. 1
Vymezení oblasti povodí



1 Popis hydrometeorologické situace v oblasti povodí Berounky

Pro zpracování této kapitoly byla využita „Roční zpráva o hydrometeorologické situaci v České republice“, zpracovaná Českým hydrometeorologickým ústavem, úsekem Meteorologie a klimatologie a úsekem Hydrologie v březnu 2010 [15], „Hydrologická bilance množství a jakosti vody České republiky 2009“, zpracovaná Českým hydrometeorologickým ústavem, úsekem Hydrologie v srpnu 2010 [6], zejména pak kapitola 2.4 „Zhodnocení výsledků hydrologické bilance množství vody v kalendářním roce 2009“. a „Souhrnná zpráva o povodni v oblastech povodí Horní Vltavy, Berounky a Dolní Vltavy“, kterou zpracoval Povodí Vltavy, státní podnik, Centrální vodohospodářský dispečink [27]. Tyto zprávy jsou jedním z podkladů pro sestavení vodohospodářské bilance v jednotlivých oblastech povodí, a to v souladu s ustanovením § 22 odst. 2 vodního zákona [1], vyhláškou o vodní bilanci [2] a v souladu s metodickým pokynem o bilanci [3].

1.1 Srážkové poměry

Rok 2009 byl v České republice z hlediska srážkových úhrnů hodnocen jako mírně nadnormální, a to zejména díky srážkově bohatému období od května do července a také v únoru a březnu (161-191 % dlouhodobého normálu P_a). Naopak podnormální byl leden a duben (58-50 % P_M), nejsušším měsícem byl srpen (43 % P_M). Roční srážková výška činila 744 mm, což je 110 % dlouhodobého srážkového normálu P_a .

V povodí horního toku Berounky byl průměrný roční úhrn srážek 695 mm, což odpovídá 110 % dlouhodobého normálu P_a a rok je hodnocen jako srážkově normální. Z průměru (P_M - dlouhodobý průměrný měsíční úhrn srážek) vybočily srážkově bohaté měsíce duben (145 %), květen (132 %), červenec (138 %), říjen (140 %) a prosinec (161 %), srážkově podnormální byl leden (58 %), srpen (56 %) a září (48 %).

Průměrný roční úhrn srážek v povodí dolního toku Berounky byl 594 mm, což představuje 106 % normálu a rok je rovněž hodnocen jako srážkově normální. Nadnormální byl prosinec a naopak srážkově podnormální bylo září (39 %).

Sněhové zásoby

Zásoby vody akumulované ve sněhové pokrývce byly v roce 2009 na většině sledovaných povodí průměrné, místy až nadprůměrné.

Počátek roku 2009 se vyznačoval postupným nárůstem sněhových zásob, který vyvrcholil na přelomu února a března, kdy byly zaznamenány vůbec nejvyšší hodnoty akumulace vody ve sněhové pokrývce v roce 2009. Během března docházelo k poměrně rychlému odtávání sněhových zásob. K poslednímu přechodnému nárůstu sněhových zásob na jaře 2009 došlo na konci března, kromě povodí Berounky, kde byly naopak zaznamenány úbytky. V následujícím období vodní zásoby sněhové pokrývky ve všech sledovaných povodích poměrně rychle odtávaly. Na podzim 2009 první sníh napadl už na konci druhé říjnové dekády, ale oteplení na konci října způsobilo rychlé odtávání. Během teplého listopadu se sníh téměř nevyskytoval, a tak se sněhová pokrývka znovu začala vytvářet až v druhé prosincové dekádě. Opětovné oteplení na konci prosince znamenalo výraznou redukci zásob sněhu v nižších a středních polohách.

Výška sněhové pokrývky v povodí Berounky výrazně kolísala v závislosti na nadmořské výšce. Ve středních a vyšších polohách ležela souvislá sněhová pokrývky 5 až 20 cm v první a druhé dekádě ledna a dále pak 5 až 30 cm ve druhé a třetí dekádě února. V hřebenových partiích Šumavy a Českého lesa ležel sníh nepřetržitě od počátku ledna do poloviny dubna.

1.2 Teplotní poměry

Teplotně byl rok 2009 nadprůměrný. Se svou průměrnou teplotou 8,4 °C přesáhl hodnotu dlouhodobého teplotního normálu o celkem 0,9 °C. Přesto byl rok 2009 o 0,5 °C chladnější než rok 2008 a o 0,7 °C chladnější než rok 2007. Od roku 2000 šlo o pátý nejteplejší rok na území České republiky.

Tři kalendářní měsíce roku 2009 (leden, červen a říjen) byly chladnější než jejich dlouhodobý normál. Absolutně nejchladnějším měsícem byl leden s teplotou -4,0 °C. Naopak výrazně teplejší než dlouhodobý normál byl duben, teplotně nadnormální byly také měsíce březen, květen, červenec, srpen, září a listopad, nejteplejším měsícem byl srpen s průměrnou teplotou 18,4 °C

Průměrná roční teplota vzduchu v povodí horního toku Berounky v roce 2009 byla 8,0 °C, což představuje odchylku od normálu +1,1 °C. Teplotně podnormální byl pouze leden (-1,6 °C), naopak mimořádně nadnormální byl duben (+4,9 °C), srpen (+2,2 °C) a listopad (+3,1 °C), nadnormální květen (+1,5) a září (+1,7 °C)

V povodí dolního toku Berounky byla průměrná roční teplota vzduchu 9,0 °C, což činí odchylku od normálu +0,7 °C. Podnormální byl opět jen leden (-1,9 °C). Mimořádně nadnormální byl duben (+4,5 C), silně nadnormální listopad (+3,1 °C).

1.3 Odtokové poměry

Rok 2009 lze z hlediska odtokové situace charakterizovat jako průměrný, s významnou povodňovou situací na přelomu června a července. Průměrné roční průtoky se převážně pohybovaly mezi 70 až 130 % dlouhodobých ročních průměrů (Q_a).

V povodí horní Berounky byly odtokové poměry celkově na podprůměrné až průměrné úrovni. Vlastní tok Berounky měl průtoky průměrné (83 % dlouhodobého průměru). Přítoky Berounky se pohybovaly v rozmezí 45 až 92 % Q_a . Nejvodnějším tokem byla Úhlava (92 %), menší průtoky byly naměřeny na Mži (83 %), Klabavě (82 %) a Úslavě (73%). Podprůměrných hodnot pak dosahovaly odtoky na Radbuze (66 %). Mimořádně podprůměrný průtok měla Střela (45 % Q_a).

V povodí dolní Berounky se průtočné množství vody pohybovalo okolo 78 % dlouhodobého průměru. Nejvodnějším měsícem byl březen (140 % Q_M), ale jeho kulminační průtok ani nedosahoval hodnoty 1leté vody. Měsíc září byl nejsušší (58 %), průtoky se pohybovaly kolem hodnoty Q_{300d} . Průměrný roční průtok na Litavce byl na úrovni 76 % Q_a dlouhodobého průměru s nejvodnějším měsícem červencem, kdy kulminační průtok odpovídal 2leté vodě. Nejméně vodné bylo opět září.

Povodně

Rok 2009 byl význačný především sérií letních povodní z přívalových dešťů. Nezanedbatelná byla i rekordně dlouhá dubnová fáze tání sněhových zásob s kolísáním hladin horských toků

podle denního chodu teplot. Tato skutečnost, podpořena případnými srážkami se projevila v prvních měsících roku mírnými vzestupy hladin některých toků v povodí. Uplynulý rok však přinesl i měsíce, kdy nebyly dosaženy SPA (stupeň povodňové aktivity) vůbec, to platí beze zbytku o září a jen ojediněle byly v květnu, říjnu a listopadu dosaženy 1. SPA. Avšak na přelomu června a července 2009 se v oblasti střední Evropy a jejího okolí vyskytovaly velmi příhodné podmínky pro tvorbu konvektivních procesů, které byly na území ČR zaznamenávány po dobu dvou týdnů. Intenzivní bouřková činnost místy doprovázená prudkými lijáky způsobila na některých místech našeho území přívalové povodně. Všechna významná vodní díla měla před začátkem povodňového období (29. 6. 2009) vymezené ochranné objemy volné. U většiny vodních děl tak došlo k pozitivnímu ovlivnění průběhu povodní v toku pod dílem, neboť povodňové průtoky byly zachyceny nebo retenčním účinkem nádrže.

Při povodni na přelomu června a července 2009 byla příčinnými srážkami zasažena povodí nad všemi vodními díly ve správě závodu Berounka. Zejména nádrže VD Lučina a VD Nýrsko významně transformovaly v inkriminovaném období několik výrazných přítokových vln z pramenných oblastí povodí Mže a Úhlavy. Povodí Úhlavy podstatně zasáhly přívalové srážky ze 27. na 28. června, kde byl na vodoměrné stanici Tajanov 28. června 2009 v ranních hodinách dosažen 10letý průtok. Kulminační přítoky uvedených nádrží se pohybovaly několikrát na úrovni Q_1 až Q_2 . Přítoky byly plně transformovány v zásobních prostorech nádrží. Nejvyšší přítok do nádrže VD Lučina byl zaznamenán 19.7.2009. Kulminační přítok do VD Záskařská byl po bouřkových epizodách dne 2.-3.7.2009 vyhodnocen na úrovni Q_5 - vlna byla zcela transformována i díky částečně snížené hladině vody v nádrži z důvodu probíhající rekonstrukce. Výjimkou bylo VD České Údolí, kde byl krátkodobě překročen 1.SPA na odtoku.

1.4 Podzemní vody

Na počátku roku 2009 v rámci území České republiky se úrovně hladin v mělkém oběhu podzemních vod a vydatnosti pramenů pohybovaly pod dlouhodobými měsíčními normály z důvodu nízkých teplot a minimálních srážek. Po nárůstu teplot a srážek ke konci ledna a v průběhu února a března začaly hladiny v mělkých zvodní a vydatnosti pramenů postupně stoupat, až koncem března bylo dosaženo ročních maxim (tzv. jarní maxima). Teplotně nadprůměrný duben s nedostatkem srážek a přibývajícím evapotranspirací přispěly k nepříznivému vývoji podzemních vod, kdy došlo k postupnému poklesu, příp. ke stagnaci sledovaných hodnot ve většině objektů hlásné sítě, a to až do konce září či počátku října. Jediný výraznější nárůst způsobený významným srážkovým obdobím poslední červnové dekády byl zaznamenán začátkem července. Končící vegetační období a nadnormální srážky ve druhé říjnové dekádě opět zahájily dotaci podzemních vod. Poté už hladiny i vydatnosti stoupaly až do konce roku, kdy byly hladiny mělkých zvodní srovnatelné s dlouhodobými průměry, vydatnosti pramenů byly naopak převážně podprůměrné.

V povodí horního toku Berounky se v mělkém oběhu podzemních vod úrovně hladin ve vrtech pohybovaly na začátku roku na úrovni 70 % dlouhodobé měsíční křivky překročení úrovně hladin podzemní vody ve vrtech a ve vydatnosti pramenu - DMKP. K výraznému zvýšení hladin na celém území povodí došlo na přelomu února a března (50 % DMKP). V následujícím období až do konce 2. červencové dekády naopak hladiny výrazně klesaly, kdy po vydatných srážkách dosáhla většina vrtů v tomto období maximální roční úrovně

hladin (30%). Od konce července hladiny postupně klesaly a od září (66 % DMKP) do poloviny října byly v povodí dosaženy minimální roční úrovně hladin. Ve zbytku roku došlo k postupnému nárůstu úrovní na 47 % DMKP. *Vydatnosti pramenů* v lednu stagnovaly nebo mírně klesaly. V únoru se pohybovaly na úrovni 92 % DMKP a především v povodí Mže a Radbuzy byly dosaženy minimální roční vydatnosti. Výrazně se vydatnosti začaly zvyšovat od konce února a během dubna byly u části pramenů dosaženy maximální roční vydatnosti (69 % DMKP). V povodí Mže pak vydatnosti začaly klesat, na ostatním území stagnovaly nebo se po vydatných srážkách, především v červenci, výrazně zvyšovaly. Maximální roční vydatnosti byly v červenci dosaženy v povodí Radbuzy (oblast Českého lesa), měsíční mediány byly na úrovni 56 % DMKP. Poté se začaly vydatnosti v povodí dlouhodoběji zmenšovat až do přelomu září a října (74 % DMKP), kdy došlo opět k postupnému nárůstu.

V povodí dolního toku Berounky se hladiny ve vrtech pohybovaly od začátku roku na úrovni 90 % DMKP. I v dubnu, kdy byl dosažen maximální měsíční medián, se pod úrovní sucha pohybovalo 67 % vrtů. Během července a srpna byly hladiny na úrovni 68 % DMKP. Minimální měsíční medián byl dosažen v září (80 % DMKP) a na podobné úrovni se hladiny pohybovaly až do konce roku. *Vydatnosti pramenů* se počátkem roku pohybovaly na úrovni 94 % DMKP. V březnu byl dosažen maximální měsíční medián 77 % a v květnu 69 % DMKP. Od května byl režim pramenů podobný jako v horní části povodí Berounky..

.

Zdroje vody

2 Zdroje podzemní vody

Podzemními vodami jsou podle ustanovení § 2 odst. 2 vodního zákona [1] vody přirozeně se vyskytující pod zemským povrchem v pásmu nasycení v přímém styku s horninami; za podzemní vody se považují též vody protékající drenážními systémy a vody ve studních.

Důlní vody se podle ustanovení § 4 odst. 2 vodního zákona [1] považují za vody povrchové, případně podzemní a vodní zákon se na ně vztahuje, pokud zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění pozdějších předpisů [5] nestanoví jinak.

V souvislosti se sestavením vodní bilance se vodní zákon vztahuje podle ustanovení § 22 odst. 2 [1] i na vody, které jsou podle zákona č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství, ve znění pozdějších předpisů [5] vyhrazenými nerosty a dále na přírodní léčivé zdroje a zdroje přírodních minerálních vod, podle zákona č. 164/2001 Sb., o přírodních léčivých zdrojích, zdrojích přírodních minerálních vod, přírodních léčivých lázních a lázeňských místech a o změně některých souvisejících zákonů [17].

Za zdroje podzemní vody se považuje podzemní voda v přirozeném prostředí jejího oběhu v jednotlivých hydrogeologických rajonech. Množství podzemní vody pro jednotlivé hydrogeologické rajony, případně pro jejich části (subrajony, dílčí hydrogeologické struktury, hydrologická povodí) je dáno velikostí přírodních zdrojů. **Velikost přírodních zdrojů** charakterizuje přírodní dynamickou složku podzemní vody vyjádřenou v objemových jednotkách za čas (l/s) a **je dána velikostí základního odtoku**.

Velikost základního odtoku je stanovena v rámci výstupů hydrologické bilance množství vody (ustanovení § 3 odst. 6, písm. c) vyhlášky o vodní bilanci [2]) **v ČHMÚ**, kdy na základě údajů z měření průtoků ve vybraných profilech vodoměrných stanic na vodních tocích a z měření hladin podzemních vod na vrtech, zahrnutých do státní pozorovací sítě podzemních vod, jsou počítány konkrétní hodnoty pro jednotlivé hydrogeologické rajony, a to od roku 2007 již pro nově vymezené hydrogeologické rajony (kapitola 2.1 „Hydrogeologické rajony“).

Základní odtok **nebyl** v oblasti povodí Berounky v rámci „Hydrologické bilance množství a jakosti podzemní vody za rok 2009“ [6] **stanoven** pro některé hydrogeologické rajony:

- v kvartérních sedimentech – v HGR 1310, 1320 a 1330 a
- v horninách v krystalinika, proterozoika a paleozoika – v HGR 6211 a 6213.

Měsíční hodnoty základního odtoku v roce 2009 a měsíční hodnoty 80 % kvantilu odvozené z měsíčních hodnot dlouhodobého charakteristického období 1971 - 2000 (k dispozici nejsou dlouhodobé údaje pro kvartérní hydrogeologické rajony - HGR 1310, 1320, 1330 a pro hydrogeologické rajony krystalinika – HGR 6211 a 6213) charakterizují využitelné zásoby pro jednotlivé hydrogeologické rajony a jsou uvedeny v tab. č. 1.

Hodnoty základního odtoku dlouhodobého charakteristického období 1971-1990 pro vybraná hydrologická povodí jsou uvedeny v tab. č. 3. Situace rozmístění vodoměrných stanic s vypočítaným základním odtokem pro tato hydrologická povodí je uvedena na obr. č. 2.

Tab. č. 1 Základní odtok z hydrogeologických rajonů v oblasti povodí Berounky – rok 2009 a dlouhodobé charakteristické období 1971–2000 (v l/s)

HGR	A/B	Základní odtok												
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Ø
Hydrogeologické rajony v sedimentech permokarbonu														
5110	A	574,0	667,4	821,4	933,4	686,0	508,7	345,4	294,0	256,7	275,4	354,7	415,4	511,0
	B	144,7	121,3	322,0	373,3	266,0	172,7	172,7	130,7	107,3	130,7	168,0	168,0	189,8
5120	A	282,9	328,1	402,8	457,1	337,2	251,2	172,0	147,1	129,0	138,0	176,5	205,9	252,3
	B	74,7	63,4	160,7	185,5	133,5	88,2	88,2	67,9	56,6	67,9	86,0	86,0	96,5
5132	A	105,1	122,8	151,9	174,0	126,3	92,8	61,8	52,1	45,1	48,6	63,6	75,1	93,3
	B	24,7	19,4	58,3	67,1	46,8	30,0	29,2	22,1	16,8	21,2	29,2	28,3	32,8
Hydrogeologické rajony v krystaliniku, proterozoiku a paleozoiku														
6212	A	4 315,8	4 953,1	5 535,8	5 954,7	4 425,0	3 532,7	2 622,2	2 203,4	1 948,5	2 130,6	2 622,2	3 150,3	3 616,2
	B	2 094,2	2 003,1	4 971,4	5 736,2	5 080,7	3 368,9	3 168,6	2 549,4	1 693,6	1 584,3	2 112,4	2 239,9	3 050,2
6221	A	1 083,0	1 331,2	1 797,5	1 707,3	1 000,3	654,3	383,6	263,2	210,6	248,2	549,0	654,3	823,5
	B	300,8	255,7	1 632,1	1 639,6	1 075,5	451,3	263,2	142,9	67,7	90,3	180,5	263,2	530,2
6222	A	2 288,5	2 646,5	2 927,8	3 336,9	2 659,3	2 020,0	1 802,7	1 726,0	1 355,2	1 278,5	1 470,3	1 892,2	2 117,0
	B	1 035,6	958,9	3 912,1	2 966,1	2 071,1	1 738,7	3 221,8	1 892,2	933,3	613,7	920,5	1 380,8	1 803,7
6230	A	3 607,1	3 836,2	4 580,5	5 382,1	4 236,9	3 721,6	3 263,6	3 034,6	2 376,1	2 147,1	2 404,8	2 920,1	3 459,2
	B	1 488,6	1 402,8	6 899,3	6 154,9	3 836,1	2 776,9	3 292,2	2 175,7	1 116,5	1 002,0	1 316,9	1 746,3	2 767,3
6240	A	284,6	320,8	426,9	437,2	398,4	338,9	294,9	266,5	282,0	261,3	225,1	263,9	316,7
	B	186,2	165,6	333,7	318,2	263,9	266,4	279,4	194,0	134,5	119,0	150,0	209,5	218,4

Vysvětlivky: **A** - dlouhodobý základní odtok (80% období 1971-2000);
B - základní odtok 2009
Ø - průměr základního odtoku

Tab. č. 2 Přiřazení měsíčních mediánů naměřených v roce 2009 na dlouhodobou měsíční křivku překročení za charakteristické období 1971-2000 (v %)

HGR	2009 (%)											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
5110	94	97	82	82	90	94	84	83	90	91	89	88
5120	94	97	82	82	90	94	84	83	90	91	89	88
5132	94	97	82	82	90	94	84	83	94	91	88	88
6212	84	89	58	47	31	40	29	25	56	77	47	66
6221	82	87	41	45	40	58	69	74	89	87	81	78
6222	81	91	28	40	59	40	20	32	55	86	74	61
6230	88	97	20	33	44	50	32	57	81	81	72	69
6240	79	94	43	55	74	71	54	75	90	94	82	79

Zdroj: ČHMÚ

Vysvětlivky k tab. č. 2:

- Hodnota nad hranicí 95% - **stav extrémního sucha**
- Hodnota nad hranicí 85% - **stav sucha**
- Hodnota pod hranicí 85% – **normální stav**

Tab. č. 3 Základní odtok z vybraných hydrologických povodí v oblasti povodí Berounky - dlouhodobé charakteristické období 1971-1990

HGR	DBC	Vodní tok / profil vodoměrné stanice / říční km	PRZDR 1971-1990 [l/s]	
			MIN	PRUM
6212	1710	Hamerský potok /Planá/9,1	274,0	333,0
6212	1730	Úhlavka/Stříbro/0,4	164,0	342,0
6221	1750	Úterský potok /Trpisty/4,25	180,0	391,0
6230	1890	Střela/Čichořice/52,8	423,0	561,0
6230	1973	Litavka/Beroun/2,3	731,0	946,0

Vysvětlivky k tab. č. 3:

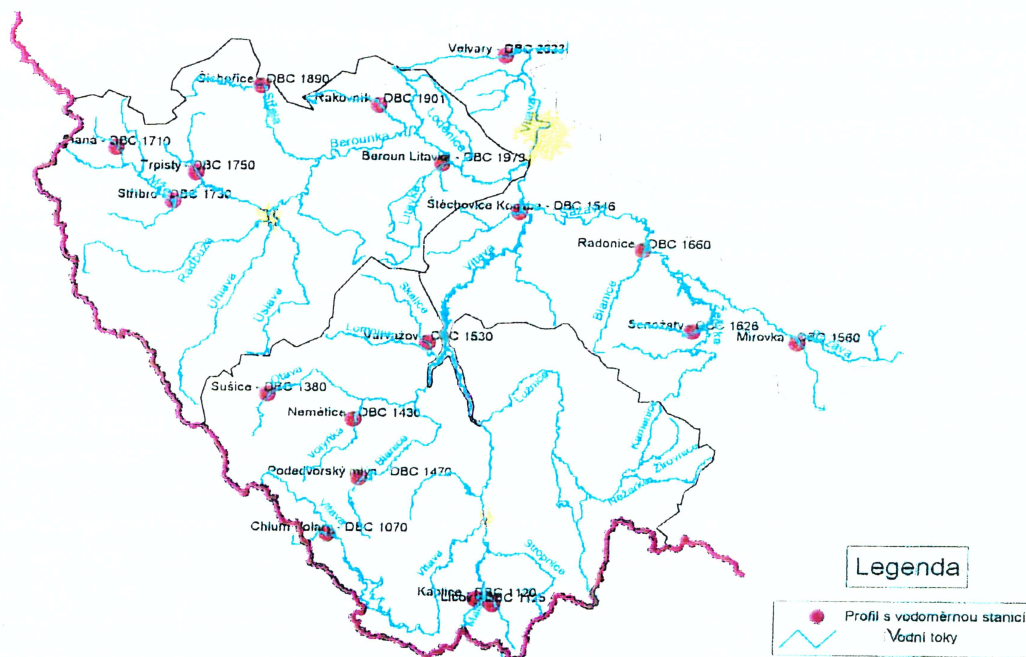
HGR hydrogeologický rajon

DBC databankové číslo vodoměrné stanice

PRZDR 1971-1990 MIN..... minimální měsíční hodnota základního odtoku v l/s v letech 1971-1990

PRZDR 1971-1990 PRUM..... průměrná roční hodnota základního odtoku v l/s v letech 1971-1990

Obr.č.2 – Vodoměrné stanice s vypočítaným základním odtokem pro vybraná hydrologická povodí - situace



2.1 Hydrogeologické rajony

Hydrogeologický rajon je území s obdobnými hydrogeologickými poměry, typem zvodnění a oběhem podzemní vody (ustanovení § 2 odst. 7 vodního zákona [1]).

Hydrogeologické rajony jsou zavedeny do vodohospodářské bilance jako **bilanční jednotky pro hodnocení množství a jakosti podzemních vod** ve smyslu ustanovení § 1 odst. 1 vyhlášky o vodní bilanci [2] a metodického pokynu o bilanci [3]. Hydrogeologický rajon charakterizuje jednu nebo několik uzavřených hydrogeologických struktur a **sestavení vodohospodářské bilance množství a jakosti podzemních vod je tedy vázáno na jednotlivé hydrogeologické rajony**.

V roce 2005 byla zpracována v České republice nová hydrogeologická rajonizace (VÚV T.G.M., ČGS, Aquatest, Geotest, ČHMÚ, 2005), která byla uveřejněna ve Sborníku geologických věd č. 23 v prosinci 2005. Při vymezování nových hydrogeologických rajonů se vycházelo nejen z hledisek geologických a hydrogeologických, ale byla již zohledněna i hlediska hydrologická, klimatická a morfologická (např. vzájemný režim podzemních a povrchových vod, vodní toky, rozvodnice, srážky atd.) a také hranice nově stanovených oblastí povodí. Nová rajonizace umožnila tedy nejen promítnutí nových hydrogeologických a vodohospodářských poznatků, ale zejména kvalitativní posun v technickém zpracování dat a jejich možném využití v navzájem propojených informačních systémech. Nově vymezené hydrogeologické rajony poskytly podklad pro vymezení útvarů podzemních vod, tak jak to požaduje Rámcová směrnice EU pro vodní politiku 2000/60/ES. Při zpracování nové hydrogeologické rajonizace došlo ke změnám v přiřazení hydrogeologických rajonů k jednotlivým oblastem povodí. Hlavním rozdílem proti předchozímu přístupu je, že se hydrogeologické rajony již nedělí mezi různé oblasti povodí, ale každý rajon je přiřazen pouze jedné oblasti povodí.

Při zpracování vodohospodářské bilance podzemních vod od roku 2007 již tedy vycházíme z nově vymezených hydrogeologických rajonů, i přesto, že nová rajonizace není v souladu s platnou vyhláškou o oblastech povodí [7], ve které jsou přiřazeny hydrogeologické útvary k příslušným oblastem povodí. V rámci bilančního hodnocení množství podzemních vod je tedy hodnocen každý hydrogeologický rajon jako celek, nikoli po částech v rámci jedné oblasti povodí. Hydrogeologické rajony 6310 – Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy a 6320 – Krystalinikum v povodí Střední Vltavy jsou hodnoceny tedy jako celky v rámci oblasti povodí Horní Vltavy a hydrogeologický rajon 5131 - Rakovnická pánev v rámci oblasti povodí Ohře a Dolního Labe (Povodí Ohře, státní podnik). Schématická mapa hydrogeologických rajonů na správním území Povodí Vltavy, státní podnik, a jejich přiřazení k oblastem povodí Horní Vltavy, Berounky a Dolní Vltavy je znázorněno na obr. č. 3

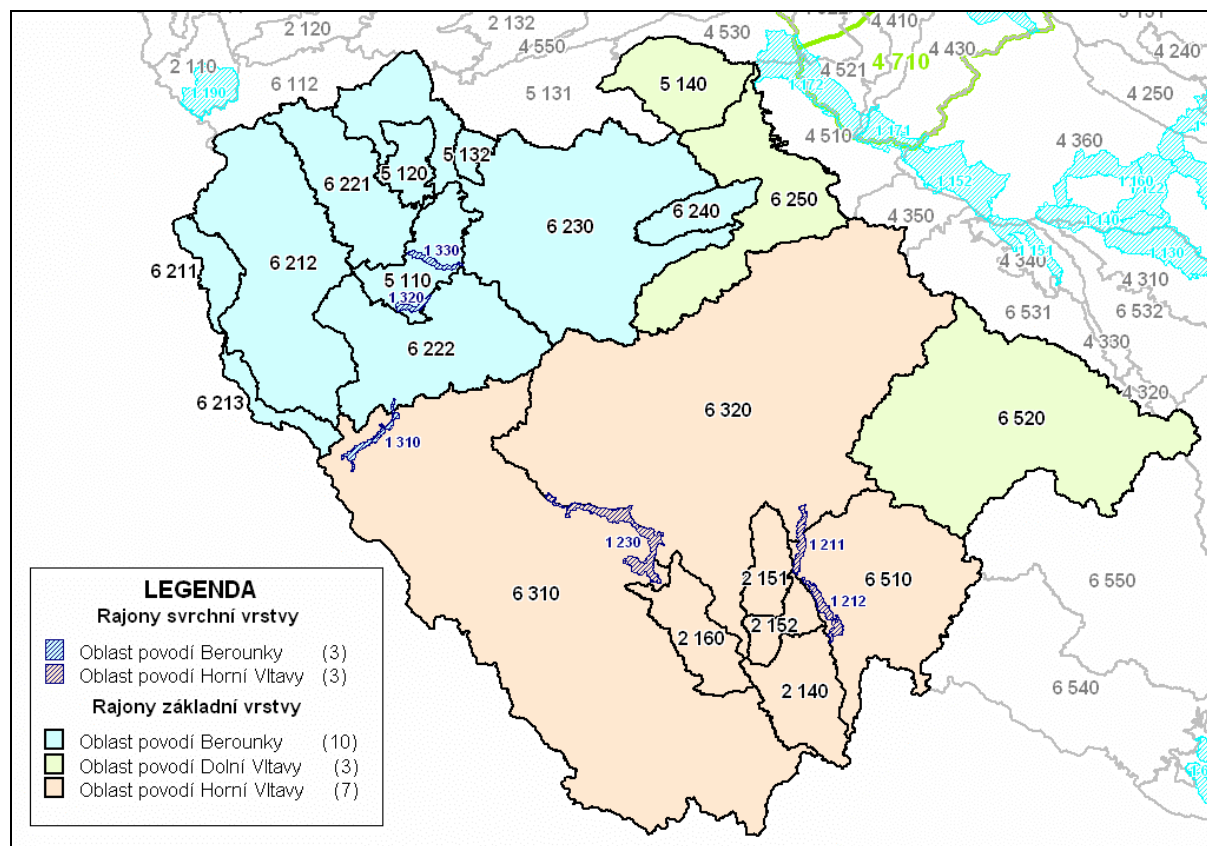
Na území České republiky je nově vymezeno celkem 152 hydrogeologických rajonů, z toho 38 ve svrchní vrstvě (kvartérní a neogenní sedimenty, Jizerský koniak), 111 v základní vrstvě a 3 rajony ve vrstvě bazálního křídového kolektoru.

V oblasti povodí Horní Vltavy se nachází 10 rajonů (3 ve svrchní a 7 v základní vrstvě), 13 rajonů je v oblasti povodí Berounky (3 ve svrchní a 10 v základní vrstvě) a 3 rajony (základní vrstva) jsou v oblasti povodí Dolní Vltavy.

V oblasti povodí Horní Vltavy, Berounky a Dolní Vltavy nejsou zastoupeny, příp. se nehodnotí, hydrogeologické rajony v paleogénu a v křídě Karpatské soustavy (HGR začínající

své označení číslicí 3) a hydrogeologické rajony v sedimentech svrchní křídý (HGR začínající své označení číslicí 4).

Obr. č. 3 Hydrogeologické rajony v oblasti povodí Horní Vltavy, Dolní Vltavy a Berounky



2.1.1 Přehled hydrogeologických rajonů v oblasti povodí Berounky

V oblasti povodí Berounky se nachází 13 hydrogeologických rajonů. Hydrogeologický rajon 6310 – Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy je převážně situován v oblasti povodí Horní Vltavy a je v rámci bilančních výstupů hodnocen jako součást této oblasti. Naopak HGR 6240 – Svrchní silur a devon Barrandienu svojí plochou částečně zasahuje i do oblasti povodí Dolní Vltavy, ale je v rámci bilančních výstupů hodnocen jako celek v oblasti povodí Berounky. Hydrogeologický rajon 5131 – Rakovnická pánev je situován v dvou oblastech povodí, to v částečně v oblasti povodí Berounky a částečně v oblasti povodí Ohře a Dolního Labe, bilančně je však jako celek zpracován v oblasti povodí Ohře a Dolního Labe.

Převážná část oblasti povodí Berounky se nachází v hydrogeologických rajonech v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika (HGR 6211, 6212, 6213, 6221, 6222, 6230 a 6240 – rajony základní vrstvy), přičemž plošně nejrozsáhlejší jsou HGR 6230 – Krystalinikum, proterozoikum a paleozoikum v povodí Berounky (2 862,8 km²) a HGR 6212 – Krystalinikum v povodí Mže po Stříbro a Radbuzy po Staňkov (1 821,0 km²).

Dalšími typy hydrogeologických rajonů zastoupených v oblasti povodí Berounky jsou hydrogeologické rajony v kvartérních sedimentech Úhlavy, Radbuzy a Mže (HGR 1310, 1320 a 1330 – rajony svrchní vrstvy) a hydrogeologické rajony v pánevních sedimentech permokarbonu (HGR 5110, 5120 a 5132 – rajony základní vrstvy).

V následující části je uveden přehled hydrogeologických rajonů hodnocených v rámci oblasti povodí Berounky a v tabulce č. 4 jsou přehledně uvedeny jejich přírodní charakteristiky:

❖ **Kvartérní sedimenty**

➤ **Kvartérní sedimenty přítoků Berounky**

- 1310 – Kvartér Úhlavy
- 1320 – Kvartér Radbuzy
- 1330 – Kvartér Mže

❖ **Sedimenty permokarbonu**

➤ **Permokarbon limnických pánví**

- 5110 – Plzeňská pánev
- 5120 – Manětínská pánev
- 5132 – Žihelská pánev

❖ **Krystalinikum, proterozoikum a paleozoikum**

➤ **Krystalinikum, proterozoikum a paleozoikum Západních Čech**

- 6211 – Krystalinikum Českého lesa v povodí Kateřinského potoka
- 6212 – Krystalinikum v povodí Mže po Stříbro a Radbuzy po Staňkov
- 6213 – Krystalinikum Českého lesa v povodí Schwarzach
- 6221 – Krystalinikum v mezipovodí Mže pod Stříbrem
- 6222 – Krystalinikum a proterozoikum v povodí Úhlavy a dolního toku Radbuzy
- 6230 – Krystalinikum, proterozoikum a paleozoikum v povodí Berounky
- 6240 – Svrchní silur a devon Barrandienu

Tab. č. 4 Přehled obecných a přírodních charakteristik hydrogeologických rajonů v oblasti povodí Berounky

Rajon	Název	Plocha [km ²]	Geologická jednotka	Litologie	Hladina	Typ propustnosti	Transmisivita [m ² /s]	Typ kvartérních sedimentů	Geografická vrstva
1310	Kvartér Úhlavy	25,8	Kvartérní a propojené kvartérní a neogenní sedimenty	Štěrkopísek	Volná	Průlinová	Střední $1.10^{-4} - 1.10^{-3}$	Fluviální	Svrchní
1320	Kvartér Radbuzy	12,5	Kvartérní a propojené kvartérní a neogenní sedimenty	Štěrkopísek	Volná	Průlinová	Střední $1.10^{-4} - 1.10^{-3}$	Fluviální	Svrchní
1330	Kvartér Mže	17,4	Kvartérní a propojené kvartérní a neogenní sedimenty	Štěrkopísek	Volná	Průlinová	Střední $1.10^{-4} - 1.10^{-3}$	Fluviální	Svrchní
5110	Plzeňská pánev	466,7	Sedimenty permokarbonu	Pískovce a slepence	Napjatá	Průlino - puklinová	Střední $1.10^{-4} - 1.10^{-3}$		Základní
5120	Manětínská pánev	226,3	Sedimenty permokarbonu	Pískovce a slepence	Napjatá	Průlino - puklinová	Nízká $< 1.10^{-4}$		Základní
5132	Žihelská pánev	100,0	Sedimenty permokarbonu	Pískovce a slepence	Napjatá	Průlino - puklinová	Střední $1.10^{-4} - 1.10^{-3}$		Základní

Tab. č. 4 - pokr. Přehled obecných a přírodních charakteristik hydrogeologických rajonů v oblasti povodí Berounky

Rajon	Název	Plocha [km ²]	Geologická jednotka	Litologie	Hladina	Typ propustnosti	Transmisivita [m ² /s]	Typ kvartérních sedimentů	Geografická vrstva
6211	Krystalinikum Českého lesa v povodí Kateřinského potoka	200,0	Horniny krystalinika, proterozoika a paleozoika	Převážně granitoidy	Volná	Puklinová	Nízká < 1.10 ⁻⁴		Základní
6212	Krystalinikum v povodí Mže po Stříbro a Radbuzy po Staňkov	1 821,0	Horniny krystalinika, proterozoika a paleozoika	Převážně metamorfity	Volná	Puklinová	Nízká < 1.10 ⁻⁴		Základní
6213	Krystalinikum Českého lesa v povodí Schwarzach	208,0	Horniny krystalinika, proterozoika a paleozoika	Převážně metamorfity	Volná	Puklinová	Nízká < 1.10 ⁻⁴		Základní
6221	Krystalinikum v mezipovodí Mže pod Stříbrem	752,1	Horniny krystalinika, proterozoika a paleozoika	Převážně metamorfity	Volná	Puklinová	Nízká < 1.10 ⁻⁴		Základní
6222	Krystalinikum a proterozoikum v povodí Úhlavy a dolního toku Radbuzy	1 278,5	Horniny krystalinika, proterozoika a paleozoika	Převážně metamorfity	Volná	Puklinová	Nízká < 1.10 ⁻⁴		Základní
6230	Krystalinikum, proterozoikum a paleozoikum v povodí Berounky	2 862,8	Horniny krystalinika, proterozoika a paleozoika	Břidlice a droby	Volná	Puklinová	Nízká < 1.10 ⁻⁴		Základní
6240	Svrchní silur a devon Barrandienu	258,7	Horniny krystalinika, proterozoika a paleozoika	Vápence	Volná	Puklino - krasová	Nízká < 1.10 ⁻⁴		Základní

2.1.2 Přehled významných hydrogeologických rajonů v oblasti povodí Berounky

Z hlediska geologické stavby, oběhu podzemních vod či možnosti vodárenského využití jsou hydrogeologické rajony v oblasti povodí Berounky specifické a jejich význam nelze zobecnit.

Z pohledu vodárenského využití se jeví jako významné některé lokality v hydrogeologických rajonech *kvartérních sedimentů Úhlavy, Radbuzy a Mže* – HGR 1310, 1320 a 1330. Jedná se o hydrogeologické rajony, ve kterých se kolektory vytvářejí převážně ve štěrkových vrstvách v údolních terasách. Tyto vrstvy dosahují proměnlivé mocnosti, většinou s vyšší průlinovou propustností. Zvodně jsou dotovány jednak atmosférickými srážkami, jednak jsou doplňovány vodou infiltrovanou z vodních toků. Podzemní vody v těchto oblastech jsou často náchylné ke vzniku kontaminací ze zemědělských a průmyslových činností, tudíž mnohdy nevhodné k vodárenskému využití. Hydrogeologické rajony kvartérních sedimentů Mže (HGR 1330) a Radbuzy (HGR 1320) patří mezi nejvíce využívané hydrogeologické rajony z hlediska množství odebírané podzemní vody na km² (tab. č. 8), ve kterých dominují dva významné odběry podzemní vody v oblasti povodí Berounky – Plzeňský Prazdroj, a.s. pivovar Plzeň (HGR 1330, tab. č. 7) a 1.JVS a.s. Dobřany (HGR 1320, tab. č. 6).

Požadavky na zdroje vody

3 Odběry podzemní vody

Podle ustanovení § 29 vodního zákona jsou zdroje podzemních vod přednostně vyhrazeny pro zásobování obyvatelstva pitnou vodou a pro účely, pro které je použití pitné vody stanoveno zákonem o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů [8]. K jiným účelům může být podzemní voda využívána, pokud to není na úkor výše uvedených potřeb.

Pro potřeby vodní bilance podle ustanovení § 22 vodního zákona [1] jsou odběratelé podzemních vod, jakož i ti, kteří využívají přírodní léčivé zdroje nebo zdroje přírodních minerálních vod a vody, které jsou vyhrazeným nerostem, v množství přesahujícím v kalendářním roce 6 000 m³ nebo 500 m³ v kalendářním měsíci, povinni jednou ročně ohlašovat příslušným správcům povodí údaje o těchto odběrech, a to zejména údaje o jejich množství a jakosti.

Rozsah těchto ohlašovaných údajů a způsob jejich ohlašování příslušnému správci povodí je dán v ustanovení § 10 a § 11 vyhlášky o vodní bilanci [2].

Povodí Vltavy, státní podnik, jako správce povodí v oblasti povodí Berounky, shromažďoval v roce 2009 v souladu s ustanovením § 11 vyhlášky o vodní bilanci [2] ohlašované údaje pro odběry podzemní vody, na které se vztahovala v roce 2009 povinnost jejich ohlašování. Ohlašované údaje, zejména o množství a jakosti podzemních vod a další identifikační údaje o odběrech podzemní vody jsou ukládány do informačního systému povrchových a podzemních vod (IS PPV) a jsou přednostně využívány pro sestavení vodohospodářské bilance v oblasti povodí Berounky, ale i pro další činnosti správce povodí podle vodního zákona [1].

V roce 2009 bylo v oblasti povodí Berounky ohlášeno povinnými subjekty v souladu s ustanovením § 10 a § 11 vyhlášky o vodní bilanci [2] **celkem 435 odběrů podzemní vody**. Jedná se o mírný nárůst evidovaných odběrů oproti předchozímu roku. Do hodnocení množství a jakosti podzemních vod v rámci nové rajonizace je však do oblasti povodí Berounky zahrnuto jen **352 odběrů podzemních vod** (kapitola 2.1 „Hydrogeologické rajony“).

Na odběry podzemní vody se vztahuje platba za odebrané množství podzemní vody podle ustanovení § 88 vodního zákona [1], která se platí formou poplatku. Oprávněný, který odebíral v roce 2009 podzemní vodu, byl povinen platit platbu za skutečně odebrané množství podzemní vody České inspekci životního prostředí podle sídla oprávněného. Z takto vybraných finančních prostředků je část poplatků za odběr podzemní vody ve výši 50 % příjmem rozpočtu kraje, na jehož území se odběr podzemní vody uskutečňuje, zbytek je příjmem Státního fondu životního prostředí.

Skutečně odebrané množství podzemních vod v oblasti povodí Berounky za rok 2009 v tis. m³/rok z bilancovaných odběrů podzemní vody v jednotlivých hydrogeologických rajonech je uvedeno v tab. č. 5.

Tab. č. 5 Přehled o odebraném množství podzemní vody z bilancovaných odběrů v hydrogeologických rajonech v oblasti povodí Berounky v roce 2009 (v tis. m³/rok)

HGR	RM 2009	ODBVOD 2009	%ODBVOD 2009	ODBNE 2009	%ODBNE 2009
1310	-	-	-	-	-
1320	462,7	462,7	100,0	0,0	0,0
1330	1 377,5	0,0	0,0	1 377,5	100,0
5110	1 824,0	1 074,7	58,9	749,3	41,1
5120	249,4	200,7	80,5	48,7	19,5
5132	448,4	390,7	87,1	57,7	12,9
6211	124,2	119,2	96,0	5,0	4,0
6212	4 102,2	3 521,7	85,8	580,5	14,2
6213	276,9	276,9	100,0	0,0	0,0
6221	217,0	199,6	92,0	17,4	8,0
6222	1 307,6	963,3	73,7	344,3	26,3
6230	4 302,1	3 847,3	89,4	454,8	10,6
6240	1 177,2	1 044,1	88,7	133,1	11,3
Celkem	15 869,2	12 100,9	76,3	3 768,3	23,7

Celkem 2008	16 101,8	12 312,8	76,5	3 789,0	23,5
------------------------	-----------------	-----------------	-------------	----------------	-------------

Vysvětlivky k tab. č. 5:

HGR.....hydrogeologický rajon

RM 2009.....roční odebrané množství podzemní vody v HGR v roce 2009 v tis.m³

ODBVOD 2009.....odebrané množství podzemní vody s vodárenským využitím v roce 2009 v tis.m³

%ODBVOD 2009.....odebrané množství podzemní vody s vodárenským využitím vyjádřené v procentech z celkem odebraného množství podzemní vody

ODBNE 2009.....odebrané množství podzemní vody s jiným než vodárenským využitím v roce 2009 v tis.m³

%ODBNE 2009.....odebrané množství podzemní vody s jiným než vodárenským využitím vyjádřené v procentech z celkem odebraného množství podzemní vody

3.1 Odběry podzemní vody s vodárenským využitím

Odběry s vodárenským využitím v roce 2009 tvoří v oblasti povodí Berounky 76,3 % z celkového odebraného množství podzemních vod (tab. č. 5), to znamená, že převážná část odebrané podzemní vody je využívána v souladu s ustanovením § 29 vodního zákona [1] pro zásobování obyvatelstva pitnou vodou, i když její podíl vůči nevodárenským odběrům se v rámci všech odběrů podzemních vod v oblasti povodí Berounky opět oproti roku 2008 snížil.

V tab. č. 6 je uveden přehled nejvýznamnějších odběrů podzemní vody s vodárenským využitím. Jsou zde uvedeny odběry, u kterých odebrané množství podzemní vody přesáhlo množství odpovídající odběru o velikosti 10 l/s, tj. 315,0 tis. m³/rok (v souladu s článkem 2 metodického pokynu o bilanci [3]). Rovněž je uvedeno umístění v příslušném

hydrogeologickém rajonu a v hydrologickém povodí. Jedná se o odběry významných vodárenských společností dodávajících podzemní vodu pro hromadné zásobování obyvatelstva pitnou vodou, kde dominuje odběr společnosti VOSS Sokolov a.s. v lokalitě Strašice (22,3 l/s).

Tab. č. 6 Nejvýznamnější odběry podzemní vody s vodárenským využitím v oblasti povodí Berounky v roce 2009 (v tis. m³/rok)

Název odběru podzemní vody	HGR	HyPo	RM 2009 (tis. m ³)	RM 2009 (l/s)
VOSS Sokolov Strašice	6230	1-11-01-007	701,8	22,3
CHEVAK Cheb Mariánské Lázně	6212	1-10-01-053	577,5	18,3
VodaK Karlovy Vary Výšina Branka	6212	1-10-01-005	484,2	15,4
1.JVS Dobřany	1320	1-10-02-100	462,7	14,7
CHVaK Domažlice Horšovský Týn	6212	1-10-02-035	371,7	11,8
VOSS Sokolov Dobřív-Janov	6230	1-11-01-019	358,5	11,4

Vysvětlivky k tab. č. 6:

HGR.....hydrogeologický rajon

HyPo.....číslo hydrologického pořadí

RM 2009.....roční odebrané množství podzemní vody v roce 2009 v tis.m³

3.2 Odběry podzemní vody s jiným než vodárenským využitím

Odběry s jiným než vodárenským využitím v roce 2009 tvoří v povodí Berounky 23,7 % z celkového odebraného množství podzemních vod (tab. č. 5).

Nejvýznamnější odběr podzemní vody v roce 2009 s jiným než vodárenským využitím v oblasti povodí Berounky je uveden v tab. č. 7. Jedná se o jediný odběr podzemní vody, jehož množství odebrané podzemní vody přesáhlo v roce 2009 množství odpovídající odběru většímu než 10,0 l/s, t.j. 315,0 tis. m³/rok. Odběr je realizován společností Plzeňský Prazdroj, a.s. pro pivovar Plzeň za účelem výroby piva a po dlouhé době došlo v roce 2009 v mírném poklesu množství odebrané podzemní vody.

Tab. č. 7 Nejvýznamnější odběry podzemní vody s jiným než vodárenským využitím v oblasti povodí Berounky v roce 2009 (v tis. m³/rok)

Název odběru podzemní vody	HGR	HyPo	RM 2009 (tis. m ³)	RM 2009 (l/s)
Plzeňský Prazdroj pivovar Plzeň	1330	1-10-04-002	1 377,5	43,7

Vysvětlivky k tab. č. 7:

HGR.....hydrogeologický rajon

HyPo.....číslo hydrologického pořadí

RM 2009.....roční odebrané množství podzemní vody v roce 2009 v tis.m³

Bilanční hodnocení

4 Hodnocení množství a jakosti podzemních vod

Vodohospodářská bilance podzemních vod v oblasti povodí Berounky za rok 2009 obsahuje hodnocení množství a jakosti podzemních vod minulého kalendářního roku. Hodnocení se zabývá porovnáním velikosti odběrů podzemních vod a základního odtoku v hydrogeologických rajonech příslušejících do této oblasti povodí.

Základní bilanční jednotkou je hydrogeologický rajon [9]. V rámci bilančního hodnocení množství podzemních vod je hodnocen každý hydrogeologický rajon jako celek. V souladu s novou hydrogeologickou rajonizací [9] je hydrogeologický rajon 6310 – Krystalinikum v povodí Horní Vltavy hodnocen jako celek v rámci oblasti povodí Horní Vltavy a HGR 5131 – Rakovnická pánev v rámci oblasti povodí Ohře a Dolního Labe (vodohospodářskou bilanci zpracovává Povodí Ohře, státní podnik). Naopak HGR 6240 – Silur a devon Barrandienu je jako celek bilančně zpracován v oblasti povodí Berounky.

Hodnocení množství podzemních vod minulého kalendářního roku je provedeno u všech hydrogeologických rajonů jako celků, ke kterým byly předány potřebné výstupy hydrologické bilance [6].

Základní odtok **nebyl** v oblasti povodí Berounky v rámci „Hydrologické bilance množství a jakosti podzemní vody za rok 2009“ [6] **stanoven** pro některé hydrogeologické rajony:

- v kvartérních sedimentech - HGR 1310, 1320 a 1330,
- v krystaliniku, proterozoiku a paleozoiku – HGR 6211 a 6213.

V těchto hydrogeologických rajonech nelze bilanční zhodnocení pro potřeby vodohospodářské bilance zpracovat běžným postupem.

Ve vybraných hydrogeologických rajonech je provedeno hodnocení množství podzemní vody pro vybraná povodí (tab.č. 14).

Hodnocení jakosti podzemních vod je provedeno pro všechny hydrogeologické rajony nacházející se v oblasti povodí Berounky a výsledky jsou porovnány s podklady o jakosti podzemních vod ze státní monitorovací sítě každoročně poskytovanými ČHMÚ.

4.1 Hodnocení množství podzemní vody

Hodnocení množství podzemní vody minulého kalendářního roku obsahuje údaje o odběrech podzemních vod za rok 2009 ve všech hydrogeologických rajonech hodnocených v oblasti povodí Berounky a přehled o přírodních zdrojích podzemní vody (průměrné dlouhodobé a roční hodnoty základního odtoku) na základě „Výstupů hydrologické bilance množství a jakosti podzemních vod za rok 2009“ [6].

Názorný přehled o intenzitě využívání jednotlivých hydrogeologických rajonů v oblasti povodí Berounky ukazuje tab. č. 5 a tab. č. 8.

V tab. č. 5 je přehled o odebraném množství podzemní vody z bilancovaných odběrů v hydrogeologických rajonech hodnocených v oblasti povodí Berounky za rok 2009 (kapitola 3 „Odběry podzemní vody“).

V tab. č. 8 jsou jednotlivé HGR seřazeny podle velikosti „specifického odběru podzemní vody“, který zohledňuje velikost jednotlivých HGR ve vztahu k celkem odebranému množství podzemní vody a je uveden v l/s na km². Z tabulky je zřejmé, že nejvíce využívány z hlediska odběrů podzemní vody jsou v oblasti povodí Berounky hydrogeologické rajony v kvartérních sedimentech Mže a Radbuzy - HGR 1330 a 1320.

Tab. č. 8 Odebrané množství podzemní vody v jednotlivých HGR v oblasti povodí Berounky na jednotku plochy

HGR	RM 2009 [tis. m ³]	RM 2009 [l/s]	Plocha HGR [km ²]	RMq 2009 [l/s/km ²]
1330	1 377,5	43,6	17,4	2,50
1320	462,7	14,6	12,5	1,17
5132	448,4	14,2	88,3	0,16
6240	1 177,2	37,2	258,7	0,14
5110	1 824,0	57,7	466,7	0,12
6212	4 102,2	129,7	1 821,0	0,07
6230	4 302,1	136,0	2862,8	0,05
6213	276,9	8,8	189,4	0,05
5120	249,4	7,9	226,3	0,03
6222	1 307,6	41,3	1 278,5	0,03
6211	124,2	3,9	218,7	0,02
6221	217,0	6,9	752,1	0,01

Vysvětlivky k tab. č. 8:

HGR.....hydrogeologický rajon

RM 2009.....roční odebrané množství podzemní vody v roce 2009 v tis.m³

RMq 2009.....roční odebrané množství podzemní vody v l/s na jednotku plochy v roce 2009

Množství odebrané podzemní vody v jednotlivých hydrogeologických rajonech vychází z ohlašovaných údajů povinných subjektů podle ustanovení § 22 vodního zákona [1], ohlášených způsobem a v rozsahu podle ustanovení § 10 a § 11 vyhlášky o vodní bilanci [2] v tisících m³ (kapitola 3 „Odběry podzemní vody“). Pro bilanční hodnocení množství podzemní vody je odebrané množství podzemní vody přepočítáno na l/s.

Přírodní zdroje jsou hodnotově určeny pro konkrétní hydrogeologický rajon nebo pro jeho část, příp. pro určitá vybraná hydrologická povodí, **jako velikost základního odtoku z posuzovaného území. Hodnoty základního odtoku** jsou počítány v ČHMÚ, uváděny v l/s/km² a pro sestavení vodohospodářské bilance oblasti povodí Berounky za rok 2009 byly předány v rámci „Výstupů hydrologické bilance množství a jakosti podzemních vod v roce

2009“ [6]. Pro bilanční hodnocení množství podzemní vody jsou hodnoty základního odtoku přepočítány na celou plochu hodnoceného hydrogeologického rajonu na l/s. Za kalendářní rok 2009 nebyl základní odtok předán v oblasti povodí Berounky pro hydrogeologické rajony v kvartérních sedimentech (HGR 1310, 1320, 1330) a ve dvou hydrogeologických rajonech krystalinika, proterozoika a paleozoika – HGR 6211 a 6213.

Vlastní hodnocení množství podzemních vod v oblasti povodí Berounky za rok 2009 je provedeno postupem podle článku 11 odst. 2) metodického pokynu o bilanci [3].

V hydrogeologických rajonech, pro které byly předány hodnoty základního odtoku, bylo provedeno porovnání maximálních odběrů podzemní vody s minimálními zdroji podzemní vody způsobem porovnání MAX/MIN, kdy se jedná o ***poměr maximální měsíční hodnoty odběru podzemní vody a minimální měsíční hodnoty základního odtoku hodnoceného roku 2009*** v l/s (tab. č. 9).

V případě, že **MAX/MIN** - poměr maximální měsíční hodnoty odběru podzemní vody a minimální měsíční hodnoty základního odtoku (v l/s) v příslušném hydrogeologickém rajonu v hodnoceném roce - **je menší nebo se rovná hodnotě 0,5**, není třeba pro daný hydrogeologický rajon provádět zpřesňující hodnocení v měsíčním kroku v rámci hodnocení současného stavu, ani není třeba provádět žádná opatření v souvislosti s omezováním odběrů podzemní vody v rámci hydrogeologického rajonu jako celku. V případě, že **MAX/MIN** - poměr maximální měsíční hodnoty odběru podzemní vody a minimální měsíční hodnoty základního odtoku **je větší než 0,5**, provede se pro daný hydrogeologický rajon hodnocení v měsíčním kroku v rámci hodnocení současného stavu.

Tab. č. 9 Porovnání maximálních odběrů podzemní vody s minimálními zdroji podzemní vody v jednotlivých HGR v oblasti povodí Berounky v roce 2009 (v l/s)

HGR	Odběry POD 2009 [l/s]		PRZDR 2009 [l/s]	MAX/MIN
	PRUM	MAX	MIN	
1310	-	-	*)	-
1320	14,90	15,79	*)	-
1330	44,12	56,21	*)	-
5110	57,86	61,34	107,30	0,57
5120	7,91	8,80	56,60	0,16
5132	14,22	16,01	21,20	0,76
6211	3,80	4,18	*)	-
6212	130,08	143,09	1 584,30	0,09
6213	9,18	11,76	*)	-
6221	6,88	8,18	67,70	0,12
6222	41,47	43,40	613,70	0,07
6230	136,44	148,07	1 002,00	0,15
6240	37,37	39,95	119,00	0,34

*) - hodnoty základního odtoku v daném HGR nebyly předány v rámci výstupů hydrologické bilance množství vody sestavované v ČHMÚ

Vysvětlivky k tab. č. 9:

HGR hydrogeologický rajon

Odběry POD 2009-PRUM průměrný roční odběr podzemní vody v l/s v roce 2009

Odběry POD 2009-MAX maximální měsíční hodnota odběru podzemní vody v l/s v roce 2009

PRZDR 2009-MIN minimální měsíční hodnota základního odtoku v l/s v roce 2009

MAX/MIN poměr maximální měsíční hodnoty odběru podzemní vody v roce 2009 a minimální měsíční hodnoty základního odtoku v l/s.

Z výsledků porovnání maximálního měsíčního odběru podzemní vody a minimální měsíční hodnoty základního odtoku pro jednotlivé hodnocené hydrogeologické rajony uvedené v tab. č. 9 je zřejmé, že poměr MAX/MIN pro většinu hodnocených hydrogeologických rajonů je menší než 0,5. Na základě této skutečnosti lze konstatovat, že množství využívané podzemní vody v těchto hydrogeologických rajonech jako celcích v oblasti povodí Berounky nedosahuje velikosti přírodních zdrojů vypočítaných pro tato území a nejsou v těchto hydrogeologických rajonech nutná žádná opatření v souvislosti s omezováním odběrů podzemní vody. Tyto rajony byly z hlediska množství odebrané podzemní vody v roce 2009 v bilančně dobrém stavu.

U hydrogeologických rajonů **5110 – Plzeňská pánev** a **5131 – Žihelská pánev** poměr maximální měsíční hodnoty odběru podzemní vody (**MAX/MIN**) v hodnoceném roce 2009 a minimální měsíční hodnoty základního odtoku hodnoceného roku 2009 **překračuje limitní hodnotu 0,5**, a proto je v následujících kapitolách provedeno bilanční hodnocení v měsíčním kroku v rámci hodnocení současného stavu u obou rajonů.

4.1.1 Bilanční hodnocení hydrogeologického rajonu 5110 - Plzeňská pánev v měsíčním kroku

V následující tabulce (tab.č. 9a) je proveden výpočet pro jednotlivé měsíce roku 2009 u HGR 5110, kdy je porovnán odběr podzemní vody v daném měsíci s příslušnou velikostí základního odtoku. V grafu č. 1 je tato situace znázorněna ještě navíc s porovnáním s přírodními zdroji 1971 – 2000.

U **HGR 5110** - měsíční porovnání je limitní hodnota poměru MAX/MIN překročena jen v jednom měsíci, tudíž lze konstatovat, že k bilančnímu překročení množství podzemní vody v tomto rajonu v rámci celého roku 2009 nedošlo. Přírodní zdroje vyjádřené průměrnými měsíčními hodnotami řady 1971-2000 vykazují výrazně vyšší úroveň, což je velmi příznivé v hodnocení současného stavu tohoto rajonu jako celku.

Tab. č. 9a Porovnání měsíčních odběrů podzemní vody s měsíčními zdroji podzemní vody v HGR 5110 v roce 2009 (v l/s)

	HGR 5110		
měsíc	ODBĚR	PRZDR	ODBĚR/
	2009	2009	PRZDR 2009
I.	60,7	144,7	0,42
II.	58,0	121,3	0,48
III.	56,5	322,0	0,18
IV.	58,3	373,3	0,16
V.	60,1	266,0	0,23
VI.	61,3	172,7	0,36
VII.	59,5	172,7	0,34
VIII.	56,2	130,7	0,43
IX.	59,5	107,3	0,55
X.	54,4	130,7	0,42
XI.	59,6	168,0	0,35
XII.	50,2	168,0	0,30

Vysvětlivky k tab. č. 9a :

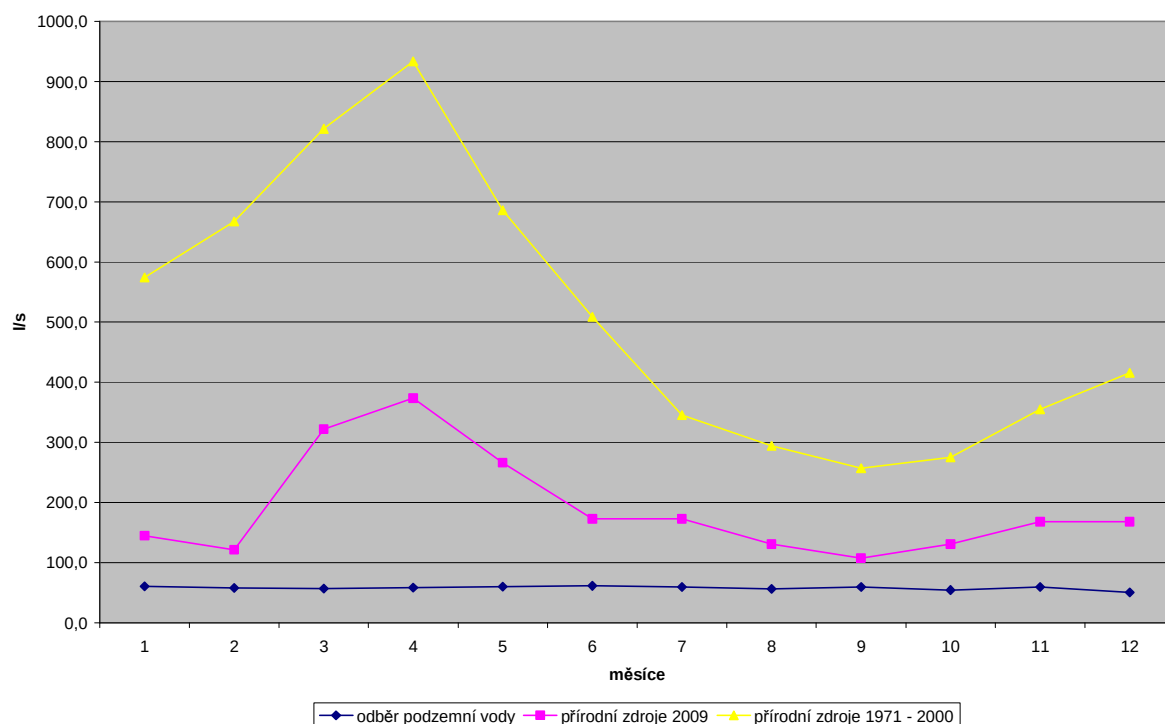
HGRhydrogeologický rajon

ODBĚRměsíční odběr podzemní vody v l/s v roce 2009

PRZDR 2009hodnota základního měsíčního odtoku v l/s v roce 2009

ODBĚR/PRZDR 2009poměr měsíční hodnoty odběru podzemní vody v l/s
a odpovídající měsíční hodnoty základního odtoku v l/s.

Graf č. 1 Porovnání měsíčních odběrů podzemní vody 2009 a přírodních zdrojů 2009 a 1971- 2000 v HGR 5110



4.1.2 Bilanční hodnocení hydrogeologického rajonu 5132 – Žihelská pánev v měsíčním kroku

Naopak u **HGR 5132** - měsíční zhodnocení překračuje limit 0,5 ve většině měsíců roku 2009 – v únoru a v srpnu až říjnu byla v podstatě odčerpána většina dynamických zásob podzemní vody, tj. zásob určených k využití. Překročení limitu v dalších 4 měsících není sice výrazné, ale svědčí o přetížení tohoto rajonu v rámci většiny roku 2009.

V grafickém vyjádření (graf č. 2) je patrné, že přírodní zdroje 2009 pouze v jarních měsících vykazovaly vyšší úroveň, jinak po většinu roku byly velmi nízké ve srovnání s průměrnými dlouhodobými hodnotami 1971-2000, které však také vykazují značnou rozkolísanost v rámci jednotlivých měsíců.

Hydrogeologický rajon 5132 – Žihelská pánev byl v roce 2009 z hlediska množství podzemní vody bilančně napjatý. V roce 2008 byla situace obdobná – stav napjatosti byl zaznamenán v měsících září-prosinec 2008.

Tyto výsledky opakovaně signalizují možnost nastupujícího období s nižším úhrnem srážek, případně s jejich špatným rozložením v rámci roku (pokles srážek v zimních a jarních měsících, prodloužení vegetačního období). Tyto změny je třeba brát v úvahu při dalším povolování odběrů podzemních vod situovaných v tomto rajonu.

Tab. č. 9b Porovnání měsíčních odběrů podzemní vody s měsíčními zdroji podzemní vody v HGR 5132 v roce 2009 (v l/s)

	HGR 5132		
měsíc	ODBĚR	PRZDR	ODBĚR/
	2009	2009	PRZDR 2009
I.	13,3	24,7	0,54
II.	13,8	19,4	0,71
III.	12,7	58,3	0,22
IV.	12,6	67,1	0,19
V.	14,4	46,8	0,31
VI.	15,4	30,0	0,51
VII.	15,6	29,2	0,53
VIII.	15,6	22,1	0,71
IX.	16,0	16,8	0,95
X.	13,7	21,2	0,65
XI.	13,1	29,7	0,45
XII.	14,4	28,3	0,51

Vysvětlivky k tab. č. 9b :

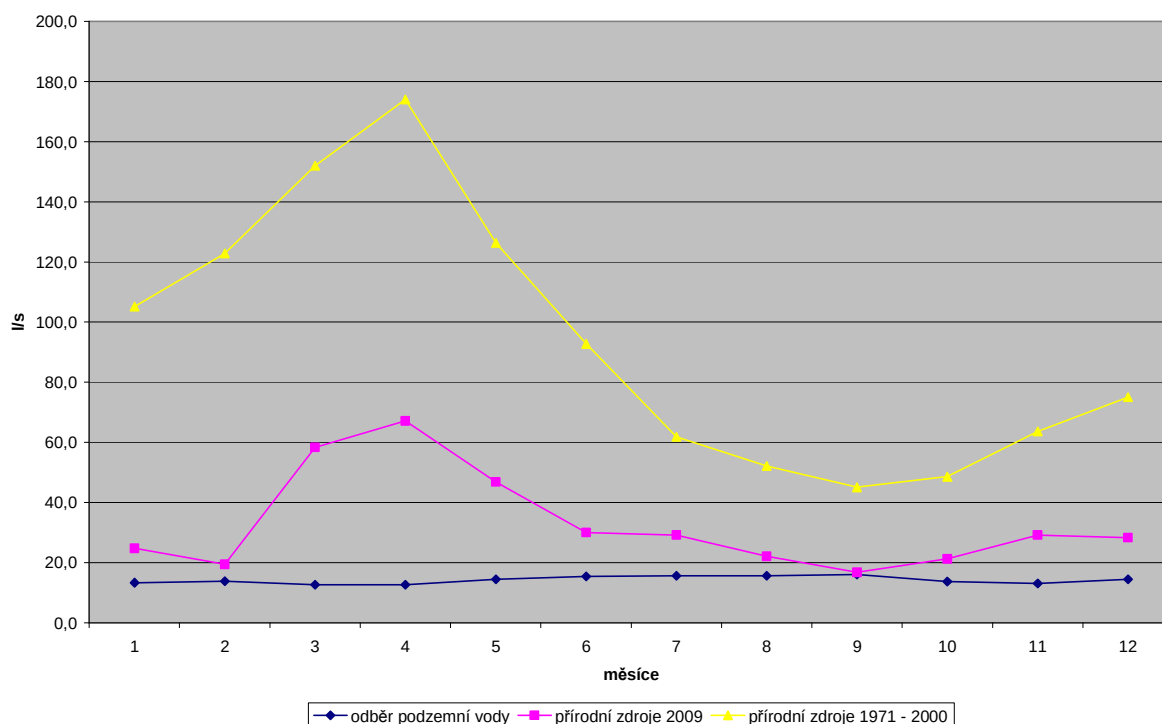
HGRhydrogeologický rajon

ODBĚRměsíční odběr podzemní vody v l/s v roce 2009

PRZDR 2009hodnota základního měsíčního odtoku v l/s v roce 2009

ODBĚR/PRZDR 2009poměr měsíční hodnoty odběru podzemní vody v l/s
a odpovídající měsíční hodnoty základního odtoku v l/s.

Graf č. 2 Porovnání měsíčních odběrů podzemní vody roku 2009, přírodních zdrojů 2009 a 1971-2000 v HGR 5132



4.1.3 Hodnocení množství podzemní vody ve vybraných hydrogeologických rajonech a ve vybraných povodích

Z vodohospodářského hlediska, co se týče množství odebrané podzemní vody, se v oblasti povodí Berounky jeví jako bilančně významné hydrogeologické rajony v kvartérních sedimentech (HGR 1310, 1320 a 1330) a hydrogeologické rajony v sedimentech permokarbonu (HGR 5110, 5120, 5131 a 5132). Současně je provedeno bilanční zhodnocení pro vybraná hydrologická povodí.

4.1.3.1 Hodnocení množství podzemní vody v kvartérních sedimentech

V hydrogeologických rajonech kvartérních sedimentů v oblasti povodí Berounky nebylo možno provést bilanční hodnocení z hlediska množství, protože nebyly předány hodnoty o zdrojové části v rámci „Výstupů hydrologické bilance množství a jakosti podzemní vody za kalendářní rok 2009“ [6]. V těchto hydrogeologických rajonech v současné době není takový problém s množstvím odebrané podzemní vody, jako zejména s její jakostí vlivem antropogenní činnosti. Jedná se o hydrogeologické rajony, kde mělká podzemní voda je dotována atmosférickými srážkami nebo také bývá v úzké vazbě s vodou povrchovou ve vodních tocích, kdy dochází mnohdy k její významné dotaci vodou povrchovou (infiltrace). Z hlediska jakosti je tento typ podzemní vody více náchylný ke vniku různých druhů kontaminace. Využití kvartérních rajonů pro vodohospodářské účely v okolí Plzně je sníženo právě zhoršenou jakostí podzemní vody.

Hydrogeologické rajony kvartérních sedimentů v oblasti povodí Berounky patří mezi nejvíce využívané hydrogeologické rajony z hlediska množství odebírané podzemní vody na km² (tab. č. 8). Nejintenzivněji využívaný kvartérní rajon v hodnoceném období byl **hydrogeologický rajon 1330 - Kvartér Mže a 1320 – Kvartér Radbuzy**. Naopak v HGR 1310 – Kvartér Úhlavy není situován žádný bilancovaný odběr podzemní vody.

V tab. č. 10 je přehled nejvýznamnějších odběrů podzemní vody v oblasti povodí Berounky za rok 2009 v hydrogeologických rajonech kvartérních sedimentů. Jsou zde situovány dva významné odběry podzemní vody – Plzeňský Prazdroj a.s. pro pivovar Plzeň (tab. č. 5) a 1.JVS, a.s. Dobřany (tab. č. 4), které přesáhly hranici 315,0 tis. m³ (tj. 10,0 l/s) odebrané podzemní vody za rok.

Tab. č. 10 Nejvýznamnější odběry podzemní vody v hydrogeologických rajonech kvartérních sedimentů (v l/s)

Název odběru podzemní vody	HyPo	HGR	RM 2009
Plzeňský Prazdroj pivovar Plzeň	1-10-04-002	1330	43,6
1.JVS Dobřany	1-10-02-100	1320	14,6

Vysvětlivky k tab. č. 10:

HyPočíslo hydrologického pořadí

RM 2009.....roční odebrané množství podzemní vody v l/s v roce 2009

4.1.3.2 Hodnocení množství podzemní vody v hydrogeologických rajonech permokarbonu

V hydrogeologických rajonech *permokarbonu* – HGR 5110, 5120, 5131 a 5132 jsou hydrogeologické poměry ovlivněny výrazným tektonickým porušením sedimentárních formací. Zvodně jsou zde tvořeny často několika kolektory, které jsou odděleny nesouvislými izolátory. Množství podzemní vody je většinou převážně dáno množstvím atmosférických srážek v dané oblasti bez výraznějších přítoků z okolního krystalinika.

Ve všech hydrogeologických rajonech permokarbonu se v minulosti vyskytovala četná jak povrchová těžba, tak i hlubinná důlní činnost, která velmi významně ovlivňovala režim podzemních vod, kdy v době aktivní těžby byly odčerpávány důlní vody mnohdy ve velkých objemech. V posledních letech doznává důlní činnost značné stagnace a s její omezující se činností vznikají problémy s mnohými výrony důlních vod. Případné využití důlních vod jako zdroje pitné vody je však omezeno mnohdy její nevyhovující jakostí.

V hydrogeologickém rajonu 5110 - Plzeňská pánev nepřesáhl ani jeden odběr podzemní vody hranici 315,0 tis. m³/rok (tab. č. 4 a 5). U vodárenských společností, zajišťujících zásobování obyvatelstva pitnou vodou v dané oblasti, byla u největších evidovaných odběrů podzemní vody odebraná množství podzemní vody v rozmezí cca od 7,9 l/s do 2,2 l/s (tab. č. 11). Převažují odběry realizované vodárenskou společností Vodárna Plzeň a.s.

V hydrogeologickém rajonu 5110 jsou situovány rozsáhlé průmyslové a důlní komplexy (Sklárna Heřmanova Huť, a.s., Xella Porobeton CZ s.r.o. Dobřany, LB MINERALS Kaolin Kaznějov a Horní Bříza, LASSELSBERGER, a.s. Chlumčany) s nezanedbatelnými odběry podzemní vody v množství okolo 3,0 – 2,0 l/s. Největší průmyslový odběr byl realizován

společností Sklárna Heřmanova Huť, a.s. v množství 4,1 l/s. Mezi velké odběry bylo zařazeno sanační čerpání podzemní vody za účelem odstranění jejího znečištění realizované v areálu společnosti ŠKODA Plzeň a.s. Sanace probíhá na poměrně velké ploše, kdy se čerpá z více jak 200 vrtů podzemní voda znečištěná chlorovanými uhlovodíky, ropnými uhlovodíky a fenoly. Vyčištěná voda je odváděna do povrchových vod. V tab. č. 11 je uveden přehled významnějších evidovaných odběrů podzemní vody v HGR 5110.

Tab. č. 11 Významné odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 5110 (v l/s)

Název odběru podzemní vody	HyPo	RM 2009
Vodárna Plzeň Hromnice Býkov	1-11-01-060	7,9
Vodárna Plzeň M.Touškov, Kozolupy	1-10-01-180	4,2
Sklárna Heřmanova Huť	1-10-01-189	4,1
Vodárna Plzeň Plasy Lomnička	1-11-02-066	3,5
LB MINERALS Kaolin Kaznějov	1-11-02-070	3,5
Vodní zdroje areál ŠKODA Plzeň	1-10-01-195	3,4
1.JVS Chlumčany	1-10-02-101	2,9
Xella Dobřany	1-10-02-100	2,5
1.JVS Chotěšov	1-10-02-094	2,2
Vodárna Plzeň Plasy Mozolín	1-11-02-068	2,2
LB MINERALS Kaolin Horní Bříza	1-11-01-056	1,8
LASSELSBERGER Chlumčany	1-10-02-101	1,7

Vysvětlivky k tab. č. 11:

HyPočíslo hydrologického pořadí

RM 2009.....roční odebrané množství podzemní vody v l/s v roce 2009

Hydrogeologický rajon 5120 - Manětínská pánev je z hlediska podzemních vod využíván jen velmi málo, převážně místní vodárenskou společností (Vodárna Plzeň a.s.). Množství odebrané podzemní vody se v průměru pohybuje okolo 1,0 l/s (tab. č. 12).

Tab. č. 12 Významné odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 5120 (v l/s)

Název odběru podzemní vody	HyPo	RM 2009
Vodárna Plzeň Vladměřice	1-11-02-045	1,5
Vodárna Plzeň Úněšov Čbán	1-11-01-047	1,0
Vodárna Plzeň Bezvěrov	1-11-02-037	0,9
Vodárna Plzeň Zahrádka Mostice	1-11-01-052	0,7
Vodárna Plzeň Hvozď Radějov	1-11-02-045	0,6

Vysvětlivky k tab. č. 12:

HyPočíslo hydrologického pořadí

RM 2009.....roční odebrané množství podzemní vody v l/s v roce 2009

Hydrogeologický rajon 5131 – Rakovnická pánev, na území situovaném v oblasti povodí Berounky, byl dle evidence odběrů podzemních vod Povodí Vltavy, státní podnik, v roce 2009 jedním z nejvíce využívaných hydrogeologických rajonů permokarbonu. V tomto prostoru bylo v roce 2009 odebráno celkem 3 002,4 tis. m³ podzemní vody, tj. v ročním průměru 95,2 l/s. Je zde evidován významný vodárenský odběr podzemní vody pro společnost RAVOS s.r.o. v lokalitě prameniště Rakovnický potok o velikosti průměrného celkového ročního odběru cca 30,9 l/s a v Senomatech v množství 13,9 l/s (tab. č. 13). Dalším velkým odběrem je odběr podzemní vody pro společnost RAKO-LUPKY, spol. s r.o. v dole Lubná u Rakovníka, která odebrala podzemní vodu v množství 9,2 l/s za účelem snižování její hladiny v dobývacím prostoru. Královský pivovar Krušovice a.s. v lokalitách Krušovice a Lužná odebral podzemní vodu za účelem výroby piva v celkovém ročním množství cca 12,0 l/s.

Tab. č. 13 Významné odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 5131 na území oblasti povodí Berounky ve správě Povodí Vltavy, státní podnik (v l/s)

Název odběru podzemní vody	HyPo	RM 2009
RAVOS Rakovník prameniště Rakovnický potok	1-11-03-013	30,8
RAVOS Rakovník Senomaty	1-11-03-009	13,8
RAKO-LUPKY důl Lubná u Rakovn.	1-11-03-036	9,2
Královský pivovar Krušovice	1-11-03-024	8,6
Procter & Gamble Rakona Rakovník	1-11-03-014	6,9
LASSELSBERGER Lubná u Rakovníka	1-11-03-014	3,8
Královský pivovar Krušovice Lužná	1-11-03-031	3,3

Vysvětlivky k tab. č. 13:

HyPočíslo hydrologického pořadí

RM 2009.....roční odebrané množství podzemní vody v l/s v roce 2009

Pro hodnocení množství a jakosti podzemních vod je **hydrogeologický rajon 5131 – Rakovnická pánev jako celek hodnocen v rámci hodnocení oblasti povodí Ohře a Dolního Labe** (Povodí Ohře, státní podnik).

Hydrogeologický rajon 5132 - Žihelská pánev byl nově vyčleněn v rámci hydrogeologické rajonizace 2005 [9]. V tomto rajonu převažují vodárenské odběry s maximálním průměrným ročním množstvím 6,4 l/s, ostatní odběry dosahují podstatně nižších množství (tab. č. 14). Z bilančního hodnocení (kapitola 4.1 „Hodnocení množství podzemní vody“) vychází tento hydrogeologický rajon za rok 2009 jako **bilančně napjatý**.

Tab. č. 14 Významné odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 5132 (v l/s)

Název odběru podzemní vody	HyPo	RM 2009
Vodárna Plzeň Žihle (vrt S1)	1-11-02-056	6,4
Vodárna Plzeň Žihle (vrt HV2)	1-11-02-056	2,7
Vodárna Plzeň Žihle Přehořov	1-11-02-056	2,1
Žihelský statek Velká Černá Hat'	1-11-02-061	1,2

Vysvětlivky k tab. č. 14:

HyPočíslo hydrologického pořadí

RM 2009.....roční odebrané množství podzemní vody v l/s v roce 2009

4.1.3.3 Hodnocení množství podzemní vody ve vybraných povodích

Pro podrobnější hodnocení množství podzemní vody v hydrogeologických rajonech krystalinika, proterozoika a paleozoika v oblasti povodí Berounky byla vybrána hydrologická povodí, pro která byl v ČHMÚ na základě objednávky Povodí Vltavy, a.s. v roce 2000 spočítán základní odtok k profilům vybraných vodoměrných stanic jako podklad pro „Zprávu o bilanci množství podzemních vod v povodí Vltavy za rok 1999“ [10]. Pro hodnocení roku 2009 byly využity hodnoty přírodních zdrojů dlouhodobého charakteristického období 1971-1990. Následně bylo spočítáno odebrané množství podzemní vody (v l/s) z bilancovaných odběrů podzemní vody v příslušných hydrologických povodích k vybraným vodoměrným stanicím v jednotlivých měsících roku 2009.

Přehled vybraných hydrologických povodí s uvedením uzávěrového profilu vodoměrné stanice je spolu s hodnocením množství podzemní vody uveden v tab. č. 15.

Tab. č. 15 Porovnání maximálních odběrů podzemní vody s minimálními zdroji podzemní vody ve vybraných hydrologických povodích v roce 2009 (v l/s)

HGR	DBC	Vodní tok / profil vodoměrné stanice	Odběry POD 2009 [l/s]		PRZDR 1971-1990 [l/s] MIN	MAX/MIN
			PRUM	MAX		
6212	1710	Hamerský potok / Planá	3,6	6,9	274,0	0,0252
6212	1730	Úhlavka / Stříbro	0,6	2,6	164,0	0,0160
6221	1750	Úterský potok / Trpisty	0,5	1,4	180,0	0,0077
6230	1890	Střela / Čichořice	0,3	1,6	423,0	0,0037
6230	1973	Litavka / Beroun	1,2	7,0	731,0	0,0096

Vysvětlivky k tab. č. 15:

DBCdatabankové číslo vodoměrné stanice

HGRhydrogeologický rajon

Odběry POD 2009- PRUMprůměrný roční odběr podzemní vody v l/s v roce 2009

Odběry POD 2009- MAXmaximální měsíční hodnota odběru podzemní vody v l/s v roce 2009

PRZDR 1971-1990 MINminimální měsíční hodnota základního odtoku v letech 1971-1990 v l/s

MAX/MINpoměr maximální měsíční hodnoty odběru podzemní vody v roce 2009 a minimální měsíční hodnoty základního odtoku v l/s v letech 1971-1990

Z výsledků porovnání maximální měsíční hodnoty odběru podzemní vody a minimální měsíční hodnoty přírodních zdrojů daných hodnotou základního odtoku dlouhodobého charakteristického období 1971-1990 pro hodnocená hydrologická povodí uvedená v tab. č. 15 je zřejmé, že **poměr MAX/MIN pro každé hodnocené hydrologické povodí je výrazně menší než 0,5**. Proto lze konstatovat, že množství odebrané podzemní vody nedosahuje velikosti přírodních zdrojů, vypočítaných pro tato vybraná hydrologická povodí. Nejsou proto nutná žádná celková opatření v souvislosti s omezováním odběrů podzemní vody v těchto povodích jako celku. Situace se zakreslenými profily vodoměrných stanic je na obr. č. 2.

4.2 Hodnocení jakosti podzemních vod

Hodnocení jakosti podzemních vod se provádí, v souladu s ustanovením § 9 vyhlášky o vodní bilanci [2], za minulý kalendářní rok na základě ohlašovaných údajů o jakosti podzemních vod a výstupů hydrologické bilance jakosti vod. Hodnocení se provádí porovnáním charakteristických hodnot zjištěných ukazatelů jakosti podzemních vod vypočtených z naměřených hodnot s limitními hodnotami ukazatelů jakosti podzemních vod.

Pro potřeby vodní bilance podle ustanovení § 22 vodního zákona [1] jsou odběratelé podzemních vod, jakož i ti, kteří využívají přírodní léčivé zdroje nebo zdroje přírodních minerálních vod a vody, které jsou vyhrazeným nerostem, v množství přesahujícím v kalendářním roce 6 000 m³ nebo 500 m³ v kalendářním měsíci, povinni jednou ročně ohlašovat příslušným správcům povodí údaje o těchto odběrech, a to zejména údaje o jejich množství a jakosti.

Rozsah ohlašovaných údajů o jakosti podzemních vod je dán ustanovením § 10 vyhlášky o vodní bilanci [2] a povinný subjekt předává údaje na tiskopisu podle Přílohy č.1 této vyhlášky. Jedná se o ukazatele: *chloridy, sírany, amonné ionty, dusičnany, CHSK_{Mn}, měď, kadmium, olovo a pH*. Četnost měření jakosti odebíraných podzemních vod dvakrát za rok je dána Přílohou č. 5 vyhlášky o vodní bilanci [2].

V roce 2009 bylo v oblasti povodí Berounky ohlášeno povinnými subjekty v souladu s ustanovením § 10 a § 11 vyhlášky o vodní bilanci [2] celkem **435 odběrů podzemní vody** (tiskopisů podle Přílohy č. 1 vyhlášky o vodní bilanci), do hodnocení množství a jakosti podzemní vody dle nové hydrogeologické rajonizace z toho byly použity jen údaje z **352 odběrů podzemních vod. Údaje o jakosti odebírané podzemní vody** byly ohlášeny v případě 332 odběrů podzemní vody (tiskopisů podle Přílohy č. 1 vyhlášky o vodní bilanci [2]), což činí 94% z celkového počtu ohlášených odběrů.

V roce 2009 bylo v oblasti povodí Berounky celkem ohlášeno 4 892 stanovení povinných ukazatelů jakosti podzemních vod, z toho chloridy 532, sírany 531, amonné ionty 595, dusičnany 598, CHSK_{Mn} 527, měď 506, kadmium 502, olovo 500 a pH 601 stanovení.

Povinné ukazatele jakosti podzemních vod nebyly v oblasti povodí Berounky vůbec ohlášeny v případě 83 hlášených odběrů podzemní vody, což činí 19 % z celkového počtu ohlášených odběrů.

Pro každý ohlášený odběr podzemní vody bylo v souladu s článkem 14 odst. 2 metodického pokynu o bilanci [3] provedeno pro jednotlivé výše uvedené ukazatele jakosti podzemních vod porovnání průměrných hodnot vypočtených z ohlášených hodnot s meznou hodnotou

podle ČSN 75 7214 Jakost vod – Surová voda pro úpravu na pitnou vodu [11] a následně byly ukazatele zaříděny do příslušné kategorie upravitelnosti.

Výstupy hodnocení jakosti podzemních vod podle článku 14 odst. 3 metodického pokynu o bilanci [3] jsou uvedeny v Grafické a tabulkové části této zprávy.

Hodnocení jakosti podzemních vod je uvedeno jednak způsobem pro jednotlivé ukazatele jakosti podzemních vod v členění na skupiny hydrogeologických rajonů (tab. č. 17/1 až č. 17/9), jednak způsobem hodnocení jednotlivých hydrogeologických rajonů v členění na ohlášené ukazatele jakosti podzemních vod (tab.č. 18/1 až č. 18/12). Tabulky č. 17/1 až č. 17/9 jsou zpracovány dle článku 14 odst. 3 metodického pokynu o bilanci [3]. Uvedené minimální a maximální hodnoty jsou minima a maxima aritmetických průměrů z naměřených hodnot pro každý ohlašovaný odběr. Tabulky č. 18/1 až č. 18/12 jsou zpracovány navíc a jsou v nich uvedené minimální a maximální hodnoty z naměřených koncentrací v daném hydrogeologickém rajonu a příslušném ukazateli.

Zatřídění jednotlivých ukazatelů jakosti podzemních vod do kategorií upravitelnosti (kategorie C a D) vyplývá ze skutečnosti, že mezní hodnota je stejná i pro předešlé kategorie, a proto bylo zatřídění provedeno do nejhorší kategorie.

Ohlašované údaje o jakosti podzemní vody jsou matematicky zpracovávány v samostatném modulu programu ASW Jakost, od firmy Hydrossoft Velešlavín s.r.o., Praha, který je využíván zejména pro hodnocení jakosti povrchových vod.

Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2009, kterou sestavuje ČHMÚ, bylo zpracováno z údajů monitoringu jakosti podzemních vod na objektech státní sítě sledování podzemních vod, provozovaných ČHMÚ. Do hodnocení byly zahrnuty údaje ze 652 objektů sítě sledování v celé České republice. V oblasti povodí Berounky byla sledována jakost podzemních vod na 44 objektech. Pozorovací síť v této oblasti tvoří 21 pramenů a 17 mělkých vrtů, 6 hlubokých vrtů. Počty objektů státní sítě sledování jakosti podzemních vod s rozdělením na jednotlivé oblasti povodí v České republice jsou uvedeny v tabulce č. 16.2. V roce 2009 byly na každém objektu odebrány dva vzorky podzemních vod (ve výjimečných případech pouze 1 vzorek) v cyklu jaro-podzim. Celkově se v oblasti povodí Berounky odebralo 87 vzorků podzemních vod na fyzikálně-chemickou analýzu. Pro výsledné hodnocení byly použity roční aritmetické průměry hodnot daného ukazatele pro každý monitorovací objekt. Hodnocení bylo provedeno jako srovnání s limitními hodnotami pro pitnou vodu dle požadavků vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody [4] v ukazatelích: *chloridy, sírany, amonné ionty, dusičnany, CHSK_{Mn}, měď, kadmium, olovo a pH* definovaných v Příloze č. 1 vyhlášky o vodní bilanci [2]. Limitní hodnoty dle vyhlášky o pitné vodě [4] jsou uvedeny v tabulce č. 16.1.

Tab. č. 16. 1 Seznam hodnocených ukazatelů – hydrologická bilance jakosti podzemních vod

Ukazatel	Limit	Jednotka	Typ limitu
chloridy	100	mg/l	mezná hodnota
amonné ionty	0,5	mg/l	mezná hodnota
dusičnany	50	mg/l	nejvyšší mezná hodnota
sírany	250	mg/l	mezná hodnota
ChSK _{Mn}	3	mg/l	mezná hodnota
měď	1	mg/l	nejvyšší mezná hodnota
kadmium	0,005	mg/l	nejvyšší mezná hodnota
olovo	0,025	mg/l	nejvyšší mezná hodnota
pH	6,5 - 9,5		mezná hodnota

Zdroj: ČHMÚ

Tab. č. 16. 2 Počet hodnocených objektů – hydrologická bilance jakosti podzemních vod

Oblast povodí	Počet objektů
Berounka	44
Dolní Vltava	22
Horní Vltava	77
Horní a střední Labe	186
Ohře a dolní Labe	124
Dyje	78
Morava	77
Odra	44
Celá ČR	652

Zdroj: ČHMÚ

V rámci monitoringu jakosti podzemních vod na objektech státní sítě v oblasti povodí Berounky bylo zjištěno, že nejvýznamnějším ukazatelem znečištění jsou dusíkaté látky, zejména dusičnany (13,8 % analyzovaných vzorků překračovalo limit pro pitnou vodu), menší mírou se na znečištění podílely amonné ionty (4,6 % nadlimitních vzorků). Dále se v nadlimitních koncentracích vyskytovaly chloridy (9,2 % nevyhovujících vzorků). Celková mineralizace podzemních vod této oblasti překračovala požadovaný limit pro pitnou vodu v 4,6 % analyzovaných vzorků. Přítomnost organických látek vyjádřených přes ukazatele CHSK_{Mn} (6,9 % nadlimitních vzorků) a DOC (2,3 % nadlimitních vzorků) nebyla významná. Z hlediska specifických polutantů patří tato oblast k málo zatíženým, limity pro pitnou vodu byly překročeny jen sporadicky a nebyly zde zaznamenány žádné maximální koncentrace, které se hodnotily celoplošně pro ČR. V porovnání z předchozím rokem došlo v této oblasti k mírnému zlepšení jakosti vod, zejména z hlediska obsahu chloridů a specifických polutantů.

Tab. č. 16.3 Porovnání maximálních průměrných hodnot jednotlivých ukazatelů v mg/l v oblasti povodí Berounky a v ostatních oblastech na území povodí České republiky – hydrologická bilance jakosti podzemních vod

Ukazatel	Oblast povodí							
	Horní Vltava	Berounka	Dolní Vltava	Horní a střední Labe	Ohře a Dolní Labe	Odra	Morava	Dyje
chloridy	2080	213	286	2360	374	149	1190	472
sírany	198	551	366	514	1675	233	344	1235
amonné ionty	2,1	3,4	0,9	13,7	9,5	2,8	23,2	4,7
dusičnany	123	112	143	129	157	63,3	134	225
CHSK_{Mn}	28,5	4,3	6,7	68,7	12,4	6,9	13,6	7,8
měď	0,0123	0,0188	0,0065	0,671	0,196	0,0143	0,0618	0,0099
kadmium	0,0011	0,0044	0,001	0,0024	0,0035	0,0002	0,0002	0,0008
olovo	0,013	0,0034	0,0101	0,144	0,0115	0,0064	0,0079	0,0197
pH (minimum)	5,0	5,5	5,5	5,4	5,1	6,2	6,1	5,4

Zdroj: ČHMÚ

V tabulce č. 16.3 je uvedeno porovnání maximálních průměrných hodnot v jednotlivých ukazatelích ve všech oblastech povodí v České republice naměřených v objektech státní sítě sledování podzemních vod. Tyto hodnoty pro oblast povodí Berounky jsou v tabulce č. 16.4 srovnány s nahlášenou jakostí podzemních vod od odběratelů.

Tab. č. 16.4 Porovnání maximálních průměrných hodnot jednotlivých ukazatelů z výstupů hydrologické a vodohospodářské bilance jakosti podzemních vod oblasti povodí Berounky v roce 2009

Ukazatel	Jakost podzemních vod	
	Hydrologická bilance	Vodohospodářská bilance
chloridy	213	847
sírany	551	2511
amonné ionty	3,4	0,49
dusičnany	112	105,3
CHSK_{Mn}	4,3	6,5
měď	0,0188	0,17
kadmium	0,0044	0,007
olovo	0,0034	0,05
pH (minimum)	5,5	5,2

Zdroj: ČHMÚ a Povodí Vltavy, státní podnik

Grafické znázornění hodnocení jakosti podzemních vod v rámci „Výstupů hydrologické bilance množství a jakosti podzemních vod roce 2009 [6] je uvedeno v Grafické a tabulkové části této zprávy (obr.č. 4.1 až č. 4.9). Český hydrometeorologický ústav toto grafické znázornění dodal již v nové hydrogeologické rajonizaci 2005.

Závěr

Předkládaná vodohospodářská bilance v oblasti povodí Berounky za rok 2009 představuje hodnocení minulého kalendářního roku a obsahuje tyto výstupy:

„Zprávu o hodnocení množství povrchových vod v oblasti povodí Berounky za rok 2009“, která obsahuje rovněž přehled ohlašovaných údajů (ustanovení § 5 odst. 2 písm. a), b) vyhlášky o vodní bilanci [2]),

- „Zprávu o hodnocení jakosti povrchových vod v oblasti povodí Berounky za období 2005–2007“ (ustanovení § 5 odst. 2 písm. c) vyhlášky o vodní bilanci [2]),
- „Zprávu o hodnocení množství a jakosti podzemních vod v oblasti povodí Berounky za rok 2009“ (ustanovení § 5 odst. 2 písm. d), e) vyhlášky o vodní bilanci [2]).
- „Zprávu o hodnocení množství a jakosti podzemních vod v oblasti povodí Berounky za rok 2009“ (ustanovení § 5 odst. 2 písm. d), e) vyhlášky o vodní bilanci [2]

Přehled o stavu vypouštění vod, zejména ve vazbě na hodnocení jakosti povrchové vody a na ohlašované údaje, podává „Zpráva o hodnocení vypouštění vod do vod povrchových v oblasti povodí Berounky za rok 2009“.

Hodnocení množství a jakosti podzemních vod je provedeno v souladu s ustanovením § 8 a § 9 vyhlášky o vodní bilanci [2], postupem podle článků 10, 11 a 14 metodického pokynu o bilanci [3], který stanovuje postupy jejího sestavení, minimální rozsah výstupů a způsob jejího zpřístupnění veřejnosti.

Hodnocení množství a jakosti podzemních vod minulého kalendářního roku, tedy roku 2009, je provedeno podle hydrogeologické rajonizace 2005 [9], a to u všech hydrogeologických rajonů jako celků, ke kterým byly předány potřebné výstupy hydrologické bilance. V hydrogeologických rajonech krystalinika, proterozoika a paleozoika je provedeno ještě hodnocení množství podzemní vody pro vybraná hydrologická povodí.

Hodnocení jakosti podzemních vod je provedeno na základě porovnání charakteristických hodnot zjištěných ukazatelů jakosti podzemních vod vypočtených z naměřených hodnot s limitními hodnotami ukazatelů jakosti podzemních vod. Rozsah ohlašovaných údajů o jakosti podzemních vod je dán ustanovením § 10 vyhlášky o vodní bilanci [2]. Jedná se o ukazatele: *chloridy, sírany, amonné ionty, dusičnany, $CHSK_{Mn}$, měď, kadmium, olovo a pH*.

V roce 2009 bylo ohlášeno v oblasti povodí Berounky 435 odběrů podzemních vod. Do hodnocení množství a jakosti podzemních vod v oblasti povodí Berounky v rámci nové rajonizace však bylo zahrnuto jen 352 odběrů podzemních vod a 332 jakostních rozborů podzemních vod. Zdrojová část kvantitativní bilance podzemních vod v oblasti povodí Berounky byla ČHMÚ stanovena pro většinu hydrogeologických rajonů, nebyly spočítány přírodní zdroje hydrogeologické rajony v kvartérních sedimentech a pro dva plošně nevýznamné rajony v horninách krystalinika.

Významné hydrogeologické rajony z hlediska množství odebírané podzemní vody jsou v oblasti povodí Berounky hydrogeologické rajony kvartérních sedimentů Radbuzy a Mže – HGR 1320 a 1330.

Hodnocení množství a jakosti podzemních vod v oblasti povodí Berounky za rok 2009

lze shrnout následovně:

- K nejvíce využívaným hydrogeologickým rajonům v oblasti povodí Berounky patřily hydrogeologické rajony kvartérních sedimentů Berounky – HGR 1320 a 1330. Z hydrogeologických rajonů permokarbonu byly nejvíce využívány hydrogeologické rajony 5132 – Žihelská pánev a 5110 – Plzeňské pánev (hydrogeologicky a vodohospodářsky významný HGR 5131 – Rakovnická pánev je hodnocen v rámci oblasti povodí Ohře a Dolního Labe) a z hydrogeologických rajonů krystalinika, proterozoika a paleozoika HGR 6240 – Svrchní silur a devon Barrandienu. Bilanční hodnocení kvartérních rajonů nebylo možno zpracovat, protože nebyly zpracovatelem stanoveny přírodní zdroje těchto rajonů za rok 2009.
- V rámci hodnocení pro potřeby vodohospodářské bilance v roce 2009 byl **bilančně napjatý hydrogeologický rajon 5132 – Žihelská pánev**, ve kterém byl překročen bilanční limit po většinu roku 2009 (8 měsíců). Tyto výsledky opakovaně signalizují možnost nastupujícího období s nižším úhrnem srážek, případně s jejich špatným rozložením v rámci roku (pokles srážek v zimních a jarních měsících, prodloužení vegetačního období). Tyto změny se výrazně projevují zejména v pánevních sedimentárních uloženinách a je třeba je brát v úvahu při dalším povolování odběrů podzemních vod situovaných v těchto lokalitách.
- V hydrogeologických rajonech skupin krystalinika, proterozoika a paleozoika není třeba, na základě provedených hodnocení množství podzemních vod za rok 2009, požadovat při povolování nových odběrů podzemní vody žádná významná omezení v povolovaném množství. Je však třeba vzít v úvahu, že předkládané bilanční hodnocení množství podzemní vody neřeší problematiku četných individuálních zdrojů podzemní vody, kde může docházet v závislosti na místních podmínkách k vzájemnému ovlivňování jejich vydatnosti a jakosti.
- Hodnocení jakosti podzemních vod je zpracováno jednak způsobem pro jednotlivé ukazatele jakosti podzemních vod v členění na skupiny hydrogeologických rajonů (tab. č. 17/1 až č. 17/9), jednak způsobem hodnocení jednotlivých hydrogeologických rajonů v členění na ohlášené ukazatele jakosti podzemních vod (tab. č. 18/1 až č. 18/12).

Vodohospodářská bilance v oblasti povodí Berounky za rok 2009 je zpřístupněna na internetových stránkách Povodí Vltavy, státní podnik, na adrese www.pvl.cz v sekci „Vodohospodářské informace“ pod nabídkou „Vodohospodářská bilance v oblasti povodí“, a to v rozsahu výše uvedených zpráv.

Podle vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 391/2004 Sb., o rozsahu údajů v evidencích stavu povrchových a podzemních vod a o způsobu zpracování, ukládání a předávání těchto údajů do informačních systémů veřejné správy [13] byly údaje za rok 2009 uloženy do ISVS VODA na Vodohospodářský informační portál, internetová adresa <http://www.voda.gov.cz>, záložka „Evidence ISVS“. Údaje ohlášené povinnými subjekty pro vodní bilanci podle ustanovení § 22 odst. 2 vodního zákona [1] jsou umístěny na záložce „Odběry a vypouštění“, údaje o jakosti povrchové vody ve vložených profilech správce povodí jsou umístěny na záložce „Množství a jakost vody“. Uložené údaje lze buď prohlížet pomocí mapové aplikace nebo si je stáhnout jako soubor dat.

Seznam použitých podkladů:

- [1] Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů;
- [2] Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 431/2001 Sb., o obsahu vodní bilance, způsobu jejího sestavení a o údajích pro vodní bilanci;
- [3] Metodický pokyn Ministerstva zemědělství pro sestavení vodohospodářské bilance oblastí povodí č.j.: 25248/2002-6000 ze dne 28.8.2002;
- [4] Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody;
- [5] Zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění pozdějších předpisů;
- [6] Hydrologická bilance množství a jakosti podzemní vody v roce 2009, Český hydrometeorologický ústav, srpen 2010 (předáno elektronickou poštou);
- [7] Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 292/2002 Sb., o oblastech povodí, ve znění pozdějších předpisů;
- [8] Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů;
- [9] Hydrogeologická rajonizace, Olmer a kol., 2005;
- [10] Zpráva o bilanci množství podzemních vod v povodí Vltavy v roce 1999, Kubala, Povodí Vltavy a.s., Praha 2000;
- [11] ČSN 75 7214 Jakost vod - Surová voda pro úpravu na pitnou vodu;
- [12] Zákon č. 305/2000 Sb., o povodích;
- [13] Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 391/2005 Sb., o rozsahu údajů v evidencích stavu povrchových a podzemních vod a o způsobu zpracování, ukládání a předávání těchto údajů do informačních systémů veřejné správy;
- [14] Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 142/2005 Sb., o plánování v oblasti vod;
- [15] Roční zpráva o hydrometeorologické situaci v České republice 2009, Český hydrometeorologický ústav, úsek Hydrologie, březen 2010;
- [16] Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES
- [17] Zákon č. 164/2001 Sb., o přírodních léčivých zdrojích, zdrojích přírodních minerálních vod, přírodních léčivých lázních a lázeňských místech a o změně některých souvisejících zákonů (lázeňský zákon);
- [18] Režimy podzemních vod v hydrogeologických rajonech v roce 2009, Český hydrometeorologický ústav, Úsek hydrologie, oddělení podzemních vod, červen 2010
- [19] Směrnice Rady 91/676/EHS;
- [20] Vodohospodářská bilance současného a výhledového stavu množství povrchových a podzemních vod v oblasti povodí Horní Vltavy, Povodí Vltavy, státní podnik, prosinec 2006;

- [21] Vodohospodářská bilance současného a výhledového stavu množství povrchových a podzemních vod v oblasti povodí Berounky, Povodí Vltavy, státní podnik, prosinec 2006;
- [22] Vodohospodářská bilance současného a výhledového stavu množství povrchových a podzemních vod v oblasti povodí Dolní Vltavy, Povodí Vltavy, státní podnik, prosinec 2006;
- [23] Vodohospodářská bilance současného a výhledového stavu jakosti povrchových a podzemních vod v oblasti povodí Horní Vltavy, Povodí Vltavy, státní podnik, září 2007;
- [24] Vodohospodářská bilance současného a výhledového stavu jakosti povrchových a podzemních vod v oblasti povodí Berounky, Povodí Vltavy, státní podnik, září 2007;
- [25] Vodohospodářská bilance současného a výhledového stavu jakosti povrchových a podzemních vod v oblasti povodí Dolní Vltavy, Povodí Vltavy, státní podnik, září 2007;
- [26] Zpráva o hodnocení množství a jakosti podzemních vod v oblasti povodí Berounky za rok 2008, Keprtová Z., Rakoncajová M., Soukupová K., Povodí Vltavy, státní podnik, Praha září 2009.
- [27] Souhrnná zpráva o povodni v oblastech povodí Horní Vltavy, Berounky a Dolní Vltavy“, Povodí Vltavy, státní podnik, Centrální vodohospodářský dispečink, srpen 2009.

GRAFICKÁ A TABULKOVÁ ČÁST