

ZPRÁVA
O HODNOCENÍ MNOŽSTVÍ A JAKOSTI
PODZEMNÍCH VOD
V OBLASTI POVODÍ BEROUNKY
ZA ROK 2007

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

Praha, září 2008

OBSAH

TEXTOVÁ ČÁST	9
Úvod	11
1 Popis hydrologické situace v oblasti povodí Berounky	20
1.1 Srážkové poměry	20
1.2 Teplotní poměry	21
1.3 Odtokové poměry	21
1.4 Podzemní voda	22
Zdroje vody	25
2 Zdroje podzemní vody	25
2.1 Hydrogeologické rajony	30
2.1.1 Přehled hydrogeologických rajonů v oblasti povodí Berounky	31
2.1.2 Přehled významných hydrogeologických rajonů v oblasti povodí Berounky ...	35
Požadavky na zdroje vody	37
3 Odběry podzemní vody	37
3.1 Odběry podzemní vody s vodárenským využitím	38
3.2 Odběry podzemní vody s jiným než vodárenským využitím	39
Bilanční hodnocení	41
4 Hodnocení množství a jakosti podzemních vod	41
4.1 Hodnocení množství podzemní vody	41
4.1.1 Hodnocení množství podzemní vody ve vybraných hydrogeologických rajonech	45
4.1.1.1 Hodnocení množství podzemní vody v kvartérních sedimentech	45
4.1.1.2 Hodnocení množství podzemní vody v sedimentech permokarbonu	46
4.1.2 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 2007 a dlouhodobé charakteristické období 1971 - 2000 (v l/s).....	27
Tab. č. 2	Přiřazení měsíčních mediánů naměřených v roce 2007 na dlouhodobou měsíční křivku překročení za charakteristické období 1971-2000 (v %).....	28
Tab. č. 3	Základní odtok z vybraných hydrologických povodí v oblasti povodí Berounky - dlouhodobé charakteristické období 1971-1990.....	29
Tab. č. 4	Přehled obecných a přírodních charakteristik hydrogeologických rajonů v oblasti povodí Berounky	33
Tab. č. 5	Přehled o odebraném množství podzemní vody z bilancovaných odběrů v hydrogeologických rajonech v oblasti povodí Berounky v roce 2007 (v tis. m ³ /rok)	38
Tab. č. 6	Nejvýznamnější odběry podzemní vody s vodárenským využitím v oblasti povodí Berounky v roce 2007 (v tis. m ³ /rok)	39
Tab. č. 7	Nejvýznamnější odběry podzemní vody s jiným než vodárenským využitím v oblasti povodí Berounky v roce 2007 (v tis. m ³ /rok).....	39
Tab. č. 8	Odebrané množství podzemní vody v jednotlivých HGR v oblasti povodí Berounky na jednotku plochy	42
Tab. č. 9	Porovnání maximálních odběrů podzemní vody s minimálními zdroji podzemní vody v jednotlivých HGR v oblasti povodí Berounky v roce 2007 (l/s)	43
Tab. č. 10	Nejvýznamnější odběry podzemní vody v hydrogeologických rajonech kvartérních sedimentů (l/s)	45
Tab. č. 11	Nejvýznamnější odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 5110 (l/s)	46
Tab. č. 12	Nejvýznamnější odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 5120 (l/s)	47
Tab. č. 13	Nejvýznamnější odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 5131 na území oblasti povodí Berounky (l/s).....	47
Tab. č. 14	Nejvýznamnější odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 5132 (l/s)	48
Tab. č. 15	Porovnání maximálních odběrů podzemní vody s minimálními zdroji podzemní vody ve vybraných hydrologických povodích v roce 2007 (l/s).....	49
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 2007	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 obrázků

V Textové části:

Obr. č. 1 Vymezení oblastí povodí	19
Obr. č. 2 Vodoměrné stanice s vypočítaným základním odtokem pro vybraná hydrologická povodí – situace	29
Obr. č. 3 Hydrogeologické rajony	31

V Grafické a tabulkové části:

- Obr.č. 4.1 – Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2007 v ukazateli: chloridy
- Obr.č. 4.2 – Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2007 v ukazateli: sírany
- Obr.č. 4.3 – Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2007 v ukazateli: amonné ionty
- Obr.č. 4.4 – Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2007 v ukazateli: dusičnany
- Obr.č. 4.5 – Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2007 v ukazateli: CHSK_{Mn}
- Obr.č. 4.6 – Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2007 v ukazateli: měď
- Obr.č. 4.7 – Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2007 v ukazateli: kadmium
- Obr.č. 4.8 – Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2007 v ukazateli: olovo
- Obr.č. 4.9 – Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2007 v ukazateli: pH

Seznam použitých zkratek 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 vydatnosti pramenů
P _a	dlouhodobý průměrný roční úhrn srážek
P _{ma}	dlouhodobý průměrný měsíční úhrn srážek
P _{ma1-12}	dlouhodobý průměrný měsíční úhrn srážek s označením pořadového čísla příslušného měsíce
SPA.....	stupeň povodňové aktivity
Q _a	dlouhodobý průměrný roční průtok ve vodním toku
Q _{ma}	dlouhodobý průměrný měsíční průtok ve vodním toku
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

TEXTOVÁ ČÁST

Úvod

Povodí Vltavy, státní podnik, jako správce povodí podle ustanovení § 54 vodního 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 [2] (dále jen „vyhláška o 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 podnik 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 k 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 a hmotného a nehmotného majetku pro povolené nebo oprávněné účely; se záměrem přispět k aktivní ochraně životního prostředí.
- Výkon dalších práv, povinností a činností svěřených státnímu podniku.
- 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 4 760 km), 18 vodních děl první a druhé kategorie, 18 plavebních komor na Vltavské vodní cestě, 46 pohyblivých a 285 pevných jezů a 17 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 podle ustanovení § 21 vodního zákona [1]. Provádí se podle hydrologických povodí povrchových vod a hydrogeologických rajónů podzemních vod a zahrnuje mimo jiné vedení vodní bilance (ustanovení § 21 odst. 2 písm. b) vodního zákona [1]) a zřízení, vedení a aktualizaci evidencí (ustanovení § 21 odst. 2 písm. c) vodního zákona [1]). Údaje, zahrnuté v 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 2007 bylo podle výše uvedeného evidováno:

- V oblasti povodí Horní Vltavy bylo z celkového počtu 1623 evidovaných míst užívání do hodnocení zařazeno 439 odběrů podzemních vod, 59 odběrů povrchových vod, 469 vypouštění odpadních a důlních vod do vod povrchových a 39 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 bylo z celkového počtu 1529 evidovaných míst užívání do hodnocení zařazeno 399 odběrů podzemních vod, 65 odběrů povrchových vod, 398 vypouštění odpadních a důlních vod do vod povrchových a 14 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 bylo z celkového počtu 1362 evidovaných míst užívání do hodnocení zařazeno 361 odběrů podzemních vod, 70 odběrů povrchových vod, 398 vypouštění odpadních a důlních vod do vod povrchových a 12 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 profilů státní

měřicí sítě, z profilů pro měření radioaktivity, ze zonačních profilů vodních nádrží a z profilů vložených pro potřeby správce povodí.

V roce 2007 byla podle výše uvedeného jakost povrchové vody sledována v následujícím rozsahu:

- V oblasti povodí Horní Vltavy 90 reprezentativních profilů, 6 profilů pro měření radioaktivity, 77 vložených profilů a 192 zonačních profilů u 16 vodních nádrží. Celkem bylo v této oblasti sledováno 80 vodních toků.
- V oblasti povodí Berounky 75 reprezentativních profilů, 16 profilů pro měření radioaktivity, 80 vložených profilů a 285 zonačních profilů u 13 vodních nádrží. Celkem bylo v této oblasti sledováno 72 vodních toků.
- V oblasti povodí Dolní Vltavy 61 reprezentativních profilů, 8 profilů pro měření radioaktivity, 42 vložených profilů a 352 zonačních profilů u 7 vodních nádrží. Celkem bylo v této oblasti sledováno 54 vodních toků.

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 2007 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 2005 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 v oblasti 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 2007 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 2007 jsou ohlašované údaje pro vodní bilanci podle ustanovení § 22 odst. 2 vodního zákona [1], jejichž rozsah a způsob ohlašování je dán ustanoveními § 10 a § 11 vyhlášky o vodní bilanci [2] a výstupy hydrologické bilance předané Českým hydrometeorologickým ústavem podle ustanovení § 2 odst. 5 vyhlášky o vodní bilanci [2]. Popis vstupních údajů pro jednotlivá hodnocení je uveden v příslušných kapitolách zprávy.

Český hydrometeorologický ústav předal v souladu s ustanovením § 2 odst. 5 vyhlášky o vodní bilanci [2] údaje potřebné pro sestavení vodohospodářské bilance za rok 2007. Průměrné měsíční průtoky měřené v kontrolních profilech byly Českým hydrometeorologickým ústavem ve smyslu článku 5.8 ČSN 75 14000 Hydrologické údaje povrchových vod zaokrouhleny, hodnoty přírodních zdrojů, určené jako velikost základního odtoku z posuzovaného území, byly vypočítány již pro nově vymezené hydrogeologické rajony [9].

Hodnocení množství a jakosti podzemních vod v oblasti povodí Horní Vltavy, Berounky a Dolní Vltavy se provádí v jednotlivých hydrogeologických rajonech jako celcích a vychází z porovnání maximálních odběrů podzemních vod s minimálními zdroji podzemní vody v hodnoceném roce. Za rok 2007 je hodnocení již provedeno pro nově vymezené hydrogeologické rajony. Nová hydrogeologická rajonizace [9] poskytla podklad pro vymezení útvarů podzemních vod, tak jak to požaduje Rámcová směrnice pro vodní politiku 2000/60/ES [16]. 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. Toto nové uspořádání zatím nenabýlo právní platnosti.

Bilanční hodnocení množství podzemních vod v oblasti povodí Horní Vltavy, Berounky a Dolní Vltavy je provedeno pouze v hydrogeologických rajonech, ke kterým byly předány potřebné výstupy hydrologické bilance za rok 2007. Velikosti přírodních zdrojů nebyly vypočteny celkem pro 14 rajonů v oblasti povodí Horní Vltavy, Berounky a Dolní Vltavy. Jedná se hydrogeologické rajony v kvartérních sedimentech, v jihočeských terciérních a křídových pánvích a v některých rajonech v sedimentech permokarbonu a v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika. Ve vybraných hydrogeologických rajonech, významných z hlediska výskytu a oběhu podzemních vod, zajišťoval Povodí Vltavy, státní podnik, vlastní účelová režimní měření a zpracování podrobných podkladů a studií o režimu podzemních vod zejména z hlediska jejich množství a v případě hydrogeologického rajonu 2160 – Budějovická pánev také z hlediska jejich jakosti.

Výstupem vodohospodářské bilance oblasti povodí Horní Vltavy, Berounky a Dolní Vltavy je:

1. Pro oblast povodí Horní Vltavy

- „Zpráva o hodnocení množství povrchových vod v oblasti povodí Horní Vltavy za rok 2007“, (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 2006 – 2007“ (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 2007“ (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 2007 (ustanovení § 5 odst. 2 písm. a), b) vyhlášky o vodní bilanci [2]),
- „Zpráva o hodnocení jakosti povrchových vod v oblasti povodí Berounky za období 2006 – 2007“ (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 2007“ (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 2007“, (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 2006 – 2007“ (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 2007“ (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 2007“, „Zpráva o hodnocení vypouštění vod do vod povrchových v oblasti povodí Berounky za rok 2007“ a „Zpráva o hodnocení vypouštění vod do vod povrchových v oblasti povodí Dolní Vltavy za rok 2007“.

Výstupy vodohospodářské bilance za rok 2007 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 oblasti povodí Berounky za rok 2007 se zabývá posouzením odběrů podzemních vod a jejich bilančním zhodnocením v celkem 13 hydrogeologických rajonech příslušejících do této oblasti povodí. Důraz je zde kladen na významné rajony z hlediska výskytu a režimu podzemních vod, zvýšených potřeb vodohospodářského využití a i z hlediska jakosti odebírané podzemní vody – na hydrogeologické rajony v sedimentech permokarbonu, u kterých bilanční zhodnocení roku 2007 vychází jako mírně napjaté.

Výstupy vodohospodářské bilance v oblasti povodí Horní Vltavy, Berounky a Dolní Vltavy za rok 2007 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 ustanovení § 5 odst. 3 vyhlášky o vodní bilanci [2] zajišťují sestavení vodohospodářské bilance v oblasti povodí příslušní správci povodí, a to včetně hodnocení současného a výhledového stavu. Zatímco předkládaná vodohospodářská bilance minulého roku je v souladu s vyhláškou o vodní bilanci [2] sestavována každoročně, hodnocení současného stavu se zpracovává podle potřeby a hodnocení výhledového stavu se provádí zpravidla v období přípravy podkladů pro pořizování plánů oblastí povodí jako jeden z nezbytných podkladů pro jejich pořizování, tedy v cyklu jednou za 6 let. Hodnocení současného stavu slouží k určení výchozího stavu oblasti povodí (následně též ke zjištění účinků realizace programů opatření v návaznosti dalšího plánu oblastí povodí), zatímco hodnocení výhledového stavu slouží k určení výhledového stavu oblasti povodí s cílem poskytnout podklady pro návrh programů opatření v rámci plánů oblastí povodí. Veškeré výstupy vodohospodářské bilance současného a výhledového stavu množství a jakosti povrchových a podzemních vod slouží pro vlastní činnost správce povodí zejména při vyjadřovací činnosti a jako podklad pro plánování v oblasti vod.

V roce 2007 byly hodnocením jakosti povrchových a podzemních vod dokončeny práce na sestavení vodohospodářské bilance současného a výhledového stavu v oblastech povodí Horní Vltavy [20],[23], Berounky [21],[24] a Dolní Vltavy [22],[25], které byly provedeny na základě smluv o dílo uzavřených s Výzkumným ústavem vodohospodářským T. G. Masaryka, v.v.i.

Výstupem vodohospodářské bilance současného a výhledového stavu jakosti povrchových a podzemních vod v oblasti povodí Horní Vltavy [23], Berounky [24] a Dolní Vltavy [25] je:

1. Pro oblast povodí Horní Vltavy:

- Vodohospodářská bilance současného a výhledového stavu jakosti povrchových vod v oblasti povodí Horní Vltavy, Svazek 1 – Popis oblasti povodí
- Vodohospodářská bilance současného stavu jakosti povrchových vod v oblasti povodí Horní Vltavy, Svazek 2 – Zpráva o výsledcích hodnocení

- Vodohospodářská bilance výhledového stavu jakosti povrchových vod v oblasti povodí Horní Vltavy, Svazek 3 – Zpráva o výsledcích hodnocení
- Vodohospodářská bilance současného a výhledového stavu jakosti podzemních vod v oblasti povodí Horní Vltavy, Svazek 1 – Popis oblasti povodí
- Vodohospodářská bilance současného stavu jakosti podzemních vod v oblasti povodí Horní Vltavy, Svazek 2 – Zpráva o výsledcích hodnocení
- Vodohospodářská bilance výhledového stavu jakosti podzemních vod v oblasti povodí Horní Vltavy, Svazek 3 – Zpráva o výsledcích hodnocení

2. Pro oblast povodí Berounky:

- Vodohospodářská bilance současného a výhledového stavu jakosti povrchových vod v oblasti povodí Berounky, Svazek 1 – Popis oblasti povodí
- Vodohospodářská bilance současného stavu jakosti povrchových vod v oblasti povodí Berounky, Svazek 2 – Zpráva o výsledcích hodnocení
- Vodohospodářská bilance výhledového stavu jakosti povrchových vod v oblasti povodí Berounky, Svazek 3 – Zpráva o výsledcích hodnocení
- Vodohospodářská bilance současného a výhledového stavu jakosti podzemních vod v oblasti povodí Berounky, Svazek 1 – Popis oblasti povodí
- Vodohospodářská bilance současného stavu jakosti podzemních vod v oblasti povodí Berounky, Svazek 2 – Zpráva o výsledcích hodnocení
- Vodohospodářská bilance výhledového stavu jakosti podzemních vod v oblasti povodí Berounky, Svazek 3 – Zpráva o výsledcích hodnocení

3. Pro oblast povodí Dolní Vltavy:

- Vodohospodářská bilance současného a výhledového stavu jakosti povrchových vod v oblasti povodí Dolní Vltavy, Svazek 1 – Popis oblasti povodí
- Vodohospodářská bilance současného stavu jakosti povrchových vod v oblasti povodí Dolní Vltavy, Svazek 2 – Zpráva o výsledcích hodnocení
- Vodohospodářská bilance výhledového stavu jakosti povrchových vod v oblasti povodí Dolní Vltavy, Svazek 3 – Zpráva o výsledcích hodnocení
- Vodohospodářská bilance současného a výhledového stavu jakosti podzemních vod v oblasti povodí Dolní Vltavy, Svazek 1 – Popis oblasti povodí
- Vodohospodářská bilance současného stavu jakosti podzemních vod v oblasti povodí Dolní Vltavy, Svazek 2 – Zpráva o výsledcích hodnocení
- Vodohospodářská bilance výhledového stavu jakosti podzemních vod v oblasti povodí Dolní Vltavy, Svazek 3 – Zpráva o výsledcích hodnocení

Dále byly v roce 2007 v rámci hodnocení současného a výhledového stavu množství povrchových vod v oblasti povodí Horní Vltavy [20], Berounky [21] a Dolní Vltavy [22] dokončeny práce na výstupech pro stanovení rezerv a deficitů. Výstupem hodnocení jsou tabulky, umožňující uživateli stanovit rezervy soustavy v jednotlivých částech oblasti povodí, aniž by bylo nutné provádět výpočet simulačním modelem.

1. Pro oblast povodí Horní Vltavy:

- Vodohospodářská bilance současného a výhledového stavu množství povrchových vod v oblasti povodí Horní Vltavy, Svazek 4 – Zpráva o výstupech hodnocení – stanovení rezerv a deficitů

2. Pro oblast povodí Berounky

- Vodohospodářská bilance současného a výhledového stavu množství povrchových vod v oblasti povodí Berounky, Svazek 4 – Zpráva o výstupech hodnocení – stanovení rezerv a deficitů

3. Pro oblast povodí Dolní Vltavy

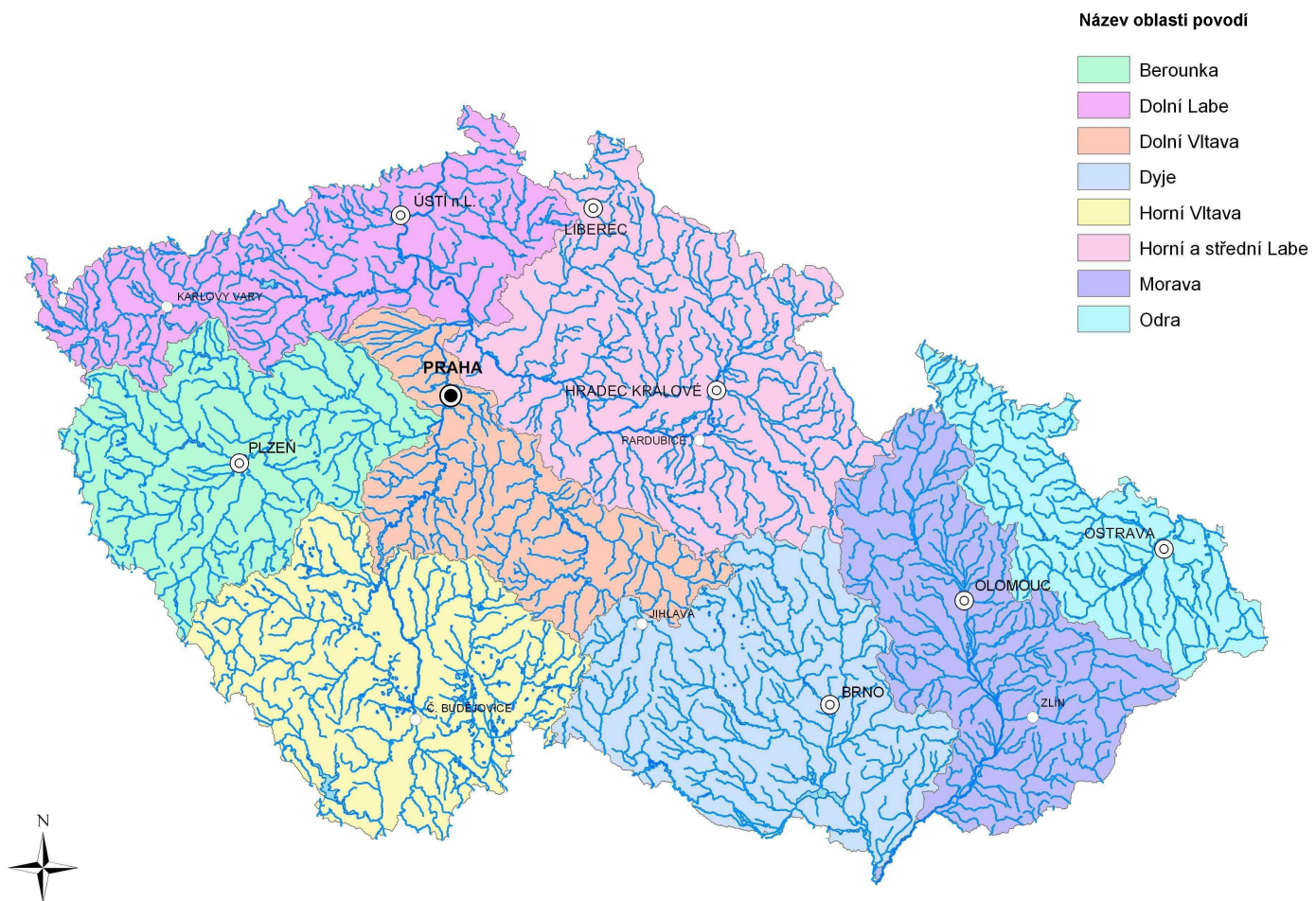
- Vodohospodářská bilance současného a výhledového stavu množství povrchových vod v oblasti povodí Dolní Vltavy, Svazek 4 – Zpráva o výstupech hodnocení – stanovení rezerv a deficitů

V rámci sestavení vodohospodářské bilance současného a výhledového stavu množství a jakosti povrchových a podzemních vod bylo hodnocení současného stavu zpracováno v souladu s metodickým pokynem o bilanci [3] na podkladě ohlašovaných údajů i na podkladě údajů z platných rozhodnutí, hodnocení výhledového stavu bylo provedeno k roku 2015. Pro bilanční hodnocení množství a jakosti povrchových vod byla aplikována metoda simulačního modelování vymezením vodohospodářské soustavy povrchových vod, pomocí expertního přiřazení byla zohledněna i vzájemná interakce povrchových a podzemních vod. Do hodnocení jakosti povrchových a podzemních vod byl kromě znečištění z bodových zdrojů zahrnut i vliv plošného znečištění.

Pro přehlednost a vizualizaci výsledků hodnocení množství a jakosti povrchových a podzemních vod v rámci vodohospodářské bilance současného a výhledového stavu byla vytvořena interaktivní mapová aplikace, které byla zpřístupněna pracovníkům vybraných organizačních složek Povodí Vltavy, státní podnik. Aplikace umožňuje prohlížení a vyhledávání prostorových informací, tisk tématických map a obsahuje rovněž výstupy příslušných hodnocení ve formě tabulek a grafů.

Na začátku roku 2007 se začalo ve všech třech oblastech povodí (Horní Vltavy, Berounky a Dolní Vltavy) se sledováním 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 Rámcová směrnice pro vodní politiku 2000/60/ES [16]. Tyto programy byly zpracovány během roku 2006 a následně schváleny Ministerstvem životního prostředí České republiky.

Obr. č. 1
Vymezení oblasti povodí



1 Popis hydrologické situace v oblasti povodí Berounky

Podkladem pro zpracování hydrologické situace v oblasti povodí Berounky je „Hydrologická bilance množství a jakosti vody České republiky 2007“ zpracovaná Českým hydrometeorologickým ústavem, úsekem Hydrologie v srpnu 2008 [15] (dále jen „Hydrologická bilance“), zejména pak kapitola 2.4 „Zhodnocení výsledků hydrologické bilance množství vody v kalendářním roce 2007“. Vyhodnocení a výsledky této hydrologické bilance jsou podkladem pro sestavení vodohospodářské bilance v oblastech povodí v souladu s ustanovením § 22 odst. 2 vodního zákona [1], vyhláškou o vodní bilanci [2] a v souladu s metodickým pokynem o bilanci [3].

Hydrologická situace v oblasti povodí Berounky je hodnocena ve dvou dílčích povodích – v povodí horního toku Berounky, zahrnující povodí vodních toků Úslavy, Střely, Mže, Radbuzy, Klabavy a dalších přítoků a v povodí dolního toku Berounky včetně Litavky.

1.1 Srážkové poměry

Průměrný roční úhrn srážek **v povodí horního toku Berounky** v roce 2007 byl 719 mm, což představuje 115 % normálu (P_a - dlouhodobého průměrného ročního úhrnu srážek). Rok hodnotíme jako srážkově nadnormální, což odpovídá situaci celé České republiky.

Měsíční úhrny srážek byly značně nevyrovnané. Srážkově mimořádně podnormální byl měsíc duben (28 % normálu - dlouhodobého průměrného měsíčního úhrnu srážek). Srážkově podnormální byly měsíce říjen (72 % normálu) a prosinec (88 % normálu). Srážkově normální byly měsíce březen (95 % normálu), červen (104 % normálu) a srpen (92 % normálu). Srážkově nadnormální byly měsíce únor (126 % normálu), květen (147 % normálu) a červenec (133 % normálu). Silně nadnormální byly měsíce leden (189 % normálu), září (163 % normálu) a listopad (155 % normálu). Nejvyšší měsíční úhrn 240 mm byl v lednu zaznamenán na stanici Špičák. Nejvyšší denní úhrn srážek 96 mm spadl na stanici Špičák dne 15. 6. 2007.

V povodí dolního toku Berounky dosáhl průměrný roční úhrn srážek 566 mm, což představuje 101 % normálu P_a . Rok hodnotíme jako srážkově normální.

Měsíční úhrny srážek byly vzhledem k normálům většinou vyrovnané. Srážkově extrémně podnormální byl duben (6 % normálu), srážkově nadnormální byly měsíce leden (193 % normálu) a září (171 % normálu). Nejvyšší denní úhrn srážek 50 mm byl zaznamenán dne 15. 6. 2007 na stanici Liteň na Berounsku.

Sněhová pokrývka

Výška sněhové pokrývky, délka jejího trvání i vodní hodnota sněhu byly **v povodí horního toku Berounky** vzhledem k různým nadmořským výškám a mírné zimě velmi proměnlivé. Maxima celkové výšky sněhové pokrývky, délka jejího trvání a vodní hodnota sněhu byly zaznamenány v listopadu a v únoru na Šumavě a v Českém lese. Na Šumavě ležela souvislá sněhová pokrývka od 24. 1. do 2. 4. 2007, na konci roku potom od 20. 10. do 31. 12. 2007. V nižších polohách souvislá sněhová pokrývka ležela od 23. 1. do 31. 1. 2007, ve středních polohách od 24. 1. do 13. 2. 2007 a od 6. 11. do 3. 12. 2007. Nejvyšší celková sněhová pokrývka 60 cm byla naměřena dne 16. 11. 2007 na Šumavě na stanici Špičák. V Českém

a Slavkovském lese dosáhla sněhová pokrývka maximální výšky dne 9. 2. 2007 na stanici Dyleň, a to 46 cm. Nejvyšší vodní hodnotu sněhu na Šumavě naměřila stanice Špičák dne 24. 12. 2007, a to 152 mm, stanice Dyleň v Českém lese zaznamenala 29. 12. 2007 výšku sněhové pokrývky 64 mm.

V povodí dolního toku Berounky bylo nejvíce sněhu 33 cm naměřeno dne 25. 1. 2007 na stanici Nové Strašecí. Nejvyšší vodní hodnota sněhu, 33 mm, byla zaznamenána na stanici Unhošť. Nejdelší trvání sněhové pokrývky 27 dnů bylo zjištěno v Příbrami na bývalé hvězdárně. Průměr maxim výšky sněhu dosahoval v povodí 26 cm a sněhová pokrývka zde trvala v průměru 14 dnů.

1.2 Teplotní poměry

Průměrná roční teplota vzduchu v **povodí horního toku Berounky** v roce 2007 byla $+8,7\text{ }^{\circ}\text{C}$, což představuje odchylku od normálu $+1,7\text{ }^{\circ}\text{C}$. Rok hodnotíme jako teplotně mimořádně nadnormální. Měsíce červenec a srpen byly teplotně normální. Teplotně mimořádně nadnormální byly měsíce leden ($+5,8\text{ }^{\circ}\text{C}$), únor ($+4,3\text{ }^{\circ}\text{C}$) a duben ($+3,9\text{ }^{\circ}\text{C}$). Nadnormální byly měsíce březen ($+2,7\text{ }^{\circ}\text{C}$), květen ($+2,3\text{ }^{\circ}\text{C}$), červen ($+2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$) a prosinec ($+0,9\text{ }^{\circ}\text{C}$). Teplotně podnormální byly měsíce září ($-1,6\text{ }^{\circ}\text{C}$), říjen ($-0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$) a měsíc listopad ($-1,2\text{ }^{\circ}\text{C}$). Nejvyšší maximální denní teplota vzduchu na území povodí byla naměřena dne 16. 7. 2007 na stanici Plzeň-Bolevec, a to $+37,7\text{ }^{\circ}\text{C}$. Nejnižší minimální denní teplota vzduchu na území povodí byla naměřena dne 25. 1. 2007 na stanici Konstantinovy Lázně, a sice $-13,2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Další nízká teplota byla změřena i o den později a to $-12,9\text{ }^{\circ}\text{C}$.

V povodí dolního toku Berounky hodnotíme rok jako teplotně extrémně nadnormální. Průměrná roční teplota vzduchu $+10,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ představuje odchylku od normálu $+1,7\text{ }^{\circ}\text{C}$. Teplotně nadnormálních bylo prvních osm měsíců, nejvíce leden ($+6,0\text{ }^{\circ}\text{C}$), podnormální byly pouze září ($-1,1\text{ }^{\circ}\text{C}$) až listopad. Nejvyšší maximální teplota vzduchu byla naměřena 16. 7. 2007 na stanici Dobřichovice na okres Praha-západ, a to $+38,1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Nejnižší minimální teplota vzduchu na území povodí byla naměřena 26. 1. 2007 na stanici Neumětely na Berounsku, a to $-2,2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

1.3 Odtokové poměry

Po stránce odtoku byl rok 2007 v **povodí horního toku Berounky** celkově podprůměrný až průměrný. Vlastní tok Berounky měl průtoky podprůměrné, 77 % až 80 % normálu (Q_a – dlouhodobého průměrného ročního průtoku). Přítoky Berounky se pohybovaly v rozmezí 54 % až 103 % Q_a . Mírně nadprůměrné hodnoty průtoků vykázala Mže (102 % Q_a) a její přítoky (Kosový, Úterský a Hamerský potok 101 % až 107 % Q_a) a také Úhlava (103 % Q_a). Ostatní přítoky Berounky měly průtoky podprůměrné, Radbuza (84 % Q_a), Úslava (58 % Q_a), Klabava (54 % Q_a) a Střela (71 % Q_a).

Charakteristickým rysem hodnoceného roku byl nadprůměrně vodný únor na všech sledovaných tocích. V druhém pololetí roku 2007 byly nejvodnějšími měsíci listopad (Klabava 110 % a Střela 162 % Q_{ma} – dlouhodobého průměrného měsíčního průtoku) a prosinec (Radbuza 150 %, Úhlava 180 %, Mže 174 %, Úslava 106 %, Berounka 161 % až 209 %).

Nejvýznamnější povodňová situace nastala v prosinci. Průtokově nejvýznamnější byl začátek měsíce, kdy vydatné srážky doprovázelo odtávání sněhové pokrývky. Následně výrazně

stoupaly hladiny a byly překročeny limity pro stupeň povodňové aktivity (dále SPA) na tocích pramenících na jihozápadě území. Na Radbuze a Úhlavě a dále i na Berounce v Plzni došlo k dosažení 1. SPA. Na Úhlavě v Tajanově (místní část Klatov) byl překročen limit pro 2. SPA a krátkodobě i 3. SPA na Radbuze v Tasnovicích (místní část Horšovského Týna) a Staňkově (okres Domažlice). Hodnota na Radbuze ve Staňkově dosáhla 2letého průtoku, na Úhlavě ve Štěnovicích (okres Plzeň-jih), na Mži ve Stříbře a na Berounce v Bílé Hoře (místní část Plzně) přesáhly hodnoty 1/2letý průtok. 20denní průtok byl zjištěn na Střele v Plasích (okres Plzeň-sever) a na Úslavě v Koterově (místní část Plzně).

Pokud jde o opačný extrém, byly nejméně vodnými měsíci **v povodí horního toku Berounky** v porovnání s dlouhodobým normálem březen až červenec. Všechny toky povodí vykázaly výrazně podprůměrné hodnoty v rozmezí 39 % (duben) až 65 % (březen) normálu—dlouhodobého průměrného měsíčního průtoku. Ve všech těchto měsících je z celého povodí nejméně vodná Úslava s minimem v červnu na úrovni 355denního průtoku. Radbuza a Klabava dosáhly minima v podobě Q_{355d} v srpnu a 330denní průtok se vyskytl na Úhlavě a Střele v květnu, na Berounce v srpnu.

V povodí dolního toku Berounky dosahovalo průtočné množství vody v hydrologickém roce 2007 cca 80 % dlouhodobého průměrného ročního průtoku. Nejvodnějším měsícem byl prosinec, ale jeho kulminační průtok nedosáhl ani hodnoty 1/2leté vody. Srpen byl měsícem nejsušším, průtoky však neklesly na hodnoty Q_{330d} . Na Litavce dosáhl průměrný roční průtok cca 64 % dlouhodobého průměru Q_a . Nejvíce vodným měsícem byl prosinec a nejméně vodným srpen.

1.4 Podzemní voda

Hydrologická situace podzemních vod v oblasti povodí Berounky je také hodnocena ve dvou dílčích povodích – v povodí horního toku Berounky, zahrnující povodí Úslavy, Střely, Mže a Radbuzy, a v povodí dolního toku Berounky. Od roku 2008 se změnil způsob hodnocení stavu podzemních vod. Úrovně hladin podzemní vody ve vrtech a vydatnosti pramenů se nově přiřazují na dlouhodobou měsíční křivku překročení (DMKP), která je spočítána z období 1971 - 2000. Hodnota menší 50 % překročení značí stav nadnormální, větší než 50 % značí stav podnormální, hodnota nad hranicí 85 % značí stav sucha.

Hladiny podzemních vod během ledna i února shodně stoupaly a ve většině objektů **v povodí horního toku Berounky** se v únoru dostala nad své měsíční normály. Výjimkou byly jen vrty v povodí Radbuzy, které se pohybovaly na úrovni 73 % DMKP. Ročních maxim dosáhly hladiny v polovině února především ve vrtech v povodí Úslavy a Střely, v ostatních vrtech byla roční maxima naměřena až na začátku března. Postupné a dlouhodobé klesání hladin začalo převážně od druhé poloviny března. Během května a června klesly všechny hladiny v objektech v průměru na úroveň 82 % DMKP. Pouze v povodí Mže nastal v červnu krátkodobý vzestup hladin, případně setrvalý stav. Poté klesání dále pokračovalo až do poloviny srpna, kdy byla dosažena roční minima. Výjimkou byly úrovně hladin v objektech v povodí Radbuzy, u nichž byl konec klesání s ročními minimy naměřen až v druhé polovině září. Poté nastal vzestup hladin, který vyvrcholil v první polovině prosince. Koncem roku byly hladiny celkově na 52 % DMKP.

Obdobný průběh měly během roku i vydatnosti pramenů. Na začátku roku bylo 90 % objektů podnormálních (77 % DMKP) a 40 % objektů bylo pod mezí sucha – převážně prameny v horním úseku povodí Radbuzy, Mže a v povodí Berounky u Plzně. Již v únoru byla u části pramenů naměřena roční maxima, další pak v březnu. Během dubna u většiny objektů započal pokles. Až do října se průměrné vydatnosti pramenů pohybovaly v intervalu 72 až 80 % DMKP. Roční minima byla naměřena, nejčastěji v září a říjnu. Od listopadu se vydatnosti začaly postupně zvětšovat (prosinec 58 % DMKP).

V mělkém oběhu podzemních vod *v povodí dolního toku Berounky* byly hladiny podzemní vody v lednu na úrovni sucha (90 % DMKP). Poté následoval vzestup hladin, nicméně stále na značně podnormální úroveň 82 %. Zároveň bylo dosaženo ročního maxima. Po maximu docházelo k poklesu hladiny až do července. Dosažená minima představovala úroveň sucha (94 % DMKP). Následoval vzestup hladin na podnormální úroveň v listopadu (82 % DMKP).

U pramenů dolní Berounky byla v lednu v průměru dosažena vydatnost – podobně jako v případě hladin podzemních vod – na úrovni sucha (90 % DMKP). Vzestup vydatnosti se zastavil v únoru na maximu (93 % DMKP) a od února do září následoval mírný pokles vydatností na minimum (96 % DMKP). Dále pokračoval mírný vzestup vydatnosti v prosinci (94 % DMKP).

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 (viz. kapitola 2.1).

Základní odtok **nebyl** v oblasti povodí Berounky v rámci „*Výstupů hydrologické bilance množství a jakosti podzemní vody za rok 2007*“ [6] stanoven pro hydrogeologické rajony:

- v kvartérních sedimentech - HGR 1310, 1320 a 1330,
- v sedimentech permokarbonu – HGR 5110 a 5132.

V hydrogeologických rajonech permokarbonských pánví (HGR 5110 a 5132) byl pouze odhadem stanoven minimální měsíční základní odtok, což umožní alespoň částečné bilanční zhodnocení těchto hydrogeologických rajonů (kapitola 4).

Měsíční hodnoty základního odtoku v roce 2007 a měsíční hodnoty 80 % kvantilu odvozené z měsíčních hodnot dlouhodobého charakteristického období 1971 - 2000 (k dispozici nejsou dlouhodobé údaje pro hydrogeologické rajony permokarbonu - HGR 5110 a 5132) 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 2007 a dlouhodobé charakteristické období 1971 – 2000 (v l/s)**

HGR	A/B	Základní odtok v měsících												
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Ø
Hydrogeologické rajony v sedimentech permokarbonu														
5110	A*)													
	C								102					
5120	A	330	390	490	540	400	280	200	180	130	160	290	250	297
	B	170	340	240	150	150	140	90	90	70	40	100	90	355,4
5132	A*)													
	C								25					
Hydrogeologické rajony v krystaliniku, proterozoiku a paleozoiku														
6212	A	5150	6090	6740	6860	4860	3990	2950	2660	2490	2680	3330	3840	4303
	B	3200	6700	7080	5470	3390	3210	3010	2370	2000	2430	4270	7430	4213
6221	A	1130	1490	1950	1890	1160	750	430	290	230	250	570	660	900
	B	300	1590	2030	1440	540	450	370	640	440	470	720	1640	886
6222	A	2950	3540	3940	4450	3420	2460	2020	1930	1610	1510	1740	2430	2667
	B	470	1950	1770	1230	860	710	710	750	1120	1160	1840	2670	1270
6230	A	5540	6030	7220	8450	5960	4990	4170	4180	3270	3270	3920	4750	5146
	B	2370	5540	5670	3530	2000	1870	1700	1600	1730	2790	4450	6370	3302
6240	A	1990	2150	2160	2300	1970	1520	1350	1320	1020	980	1320	1670	1646
	B	350	470	480	420	330	280	260	290	290	300	320	340	344

Vysvětlivky: **A** - základní odtok (80% období 1971-2000); **B** - základní odtok 2007; **C** – odhad základního odtoku – minimum 2007

Ø - průměr základního odtoku

*) – hodnoty základního odtoku za období 1971-2000 nejsou k dispozici

Tab. č. 2 *Přirazení měsíčních mediánů naměřených v roce 2007 na dlouhodobou měsíční křivku překročení za charakteristické období 1971-2000 (v %)*

HGR	2007 (%)											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
6212	56	34	33	46	64	45	41	53	53	47	17	12
6221	81	35	32	63	94	75	45	6	9	6	15	11
6222	68	50	48	64	82	79	68	67	45	38	13	12
6230	90	49	51	92	93	95	90	87	80	50	28	27
6240	65	59	63	69	76	86	80	71	63	65	54	58

Zdroj: ČHMÚ

Vysvětlivky k tab. č. 2:



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
5131 ^{*)}	1901	Rakovnický potok/Rakovník/17,7	304,0	331,0
6230	1973	Litavka/Beroun/2,3	731,0	946,0

Vysvětlivky k tab. č. 3:

HGR.....hydrogeologický rajon

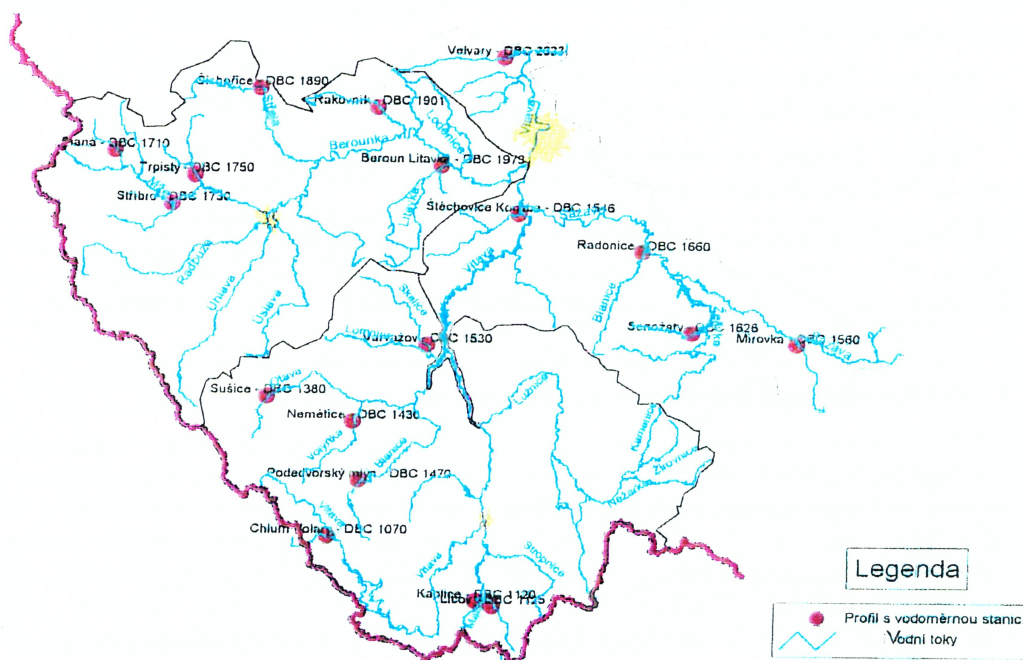
DBC.....databankové číslo vodoměrné stanice

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

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

*).....oblast povodí Ohře a Dolního Labe

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 v 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. Toto nové uspořádání zatím nenabýlo právní platnosti.

Při zpracování vodohospodářské bilance podzemních vod za rok 2007 již 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

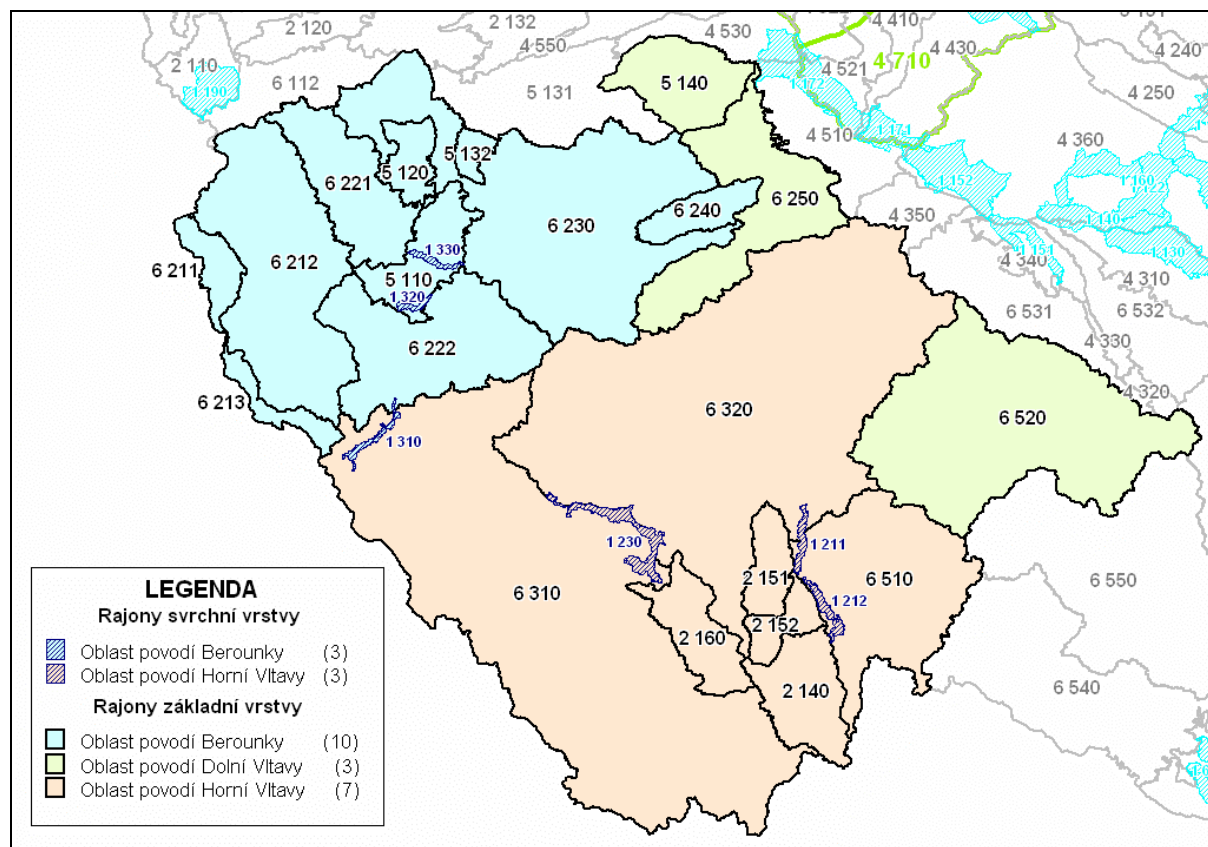
Na území České republiky je nově vymezeno celkem 152 hydrogeologických rajonů, z toho 38 ve svrchní vrstvě (kvartérní a neogenní sedimenty, Jizerský koniak), 111 v základní vrstvě a 3 rajony ve vrstvě bazálního křídového kolektoru.

V oblasti povodí Horní Vltavy se nachází 10 rajonů (3 ve svrchní a 7 v základní vrstvě), 13 rajonů v oblasti povodí Berounky (3 ve svrchní a 10 v základní vrstvě) a 3 rajony (základní vrstva) 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 (2862,8 km²) a HGR 6212 – Krystalinikum v povodí Mže po Stříbro a Radbuzy po Staňkov (1821,0 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 rajóny 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 *kvarterních 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 vniku kontaminací ze zemědělských a průmyslových činností, tudíž mnohdy nevhodné k vodárenskému využití. Hydrogeologické rajony kvarterních 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 pivovar Plzeň (tab. č. 7) a I.JVS Dobřany (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 2007 v souladu s ustanovením § 11 vyhlášky o vodní bilanci [2] ohlašované údaje pro odběry podzemní vody, na které se vztahovala v roce 2007 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 2007 bylo v oblasti povodí Berounky ohlášeno povinnými subjekty v souladu s ustanovením § 10 a § 11 vyhlášky o vodní bilanci [2] **celkem 399 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 **324 odběrů podzemních vod** (viz kapitola 2.1).

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 2007 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 50 % příjmem státního rozpočtu a 50 % příjmem Státního fondu životního prostředí.

Skutečně odebrané množství podzemních vod v oblasti povodí Berounky za rok 2007 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 2007 (v tis. m³/rok)**

HGR	RM 2007	ODBVOD 2007	%ODBVOD 2007	ODBNE 2007	%ODBNE 2007
1310	-	-	-	-	-
1320	510,3	510,3	100,0	-	0,0
1330	1113,8	-	0,0	1113,8	100,0
5110	1902,1	1126,5	59,2	775,6	40,8
5120	250,5	221,2	88,3	29,3	11,7
5132	405,0	336,9	83,2	68,1	16,8
6211	126,1	118,8	94,2	7,3	5,8
6212	4360,9	3843,1	88,1	517,8	11,9
6213	307,1	307,1	100,0	-	0,0
6221	249,3	221,2	88,7	28,1	11,3
6222	1335,5	1009,6	75,6	325,9	24,4
6230	4226,9	3734,8	88,4	492,1	11,6
6240	900,1	867,9	96,4	32,2	3,6
Celkem	15687,6	12297,4	78,4	3390,2	21,6

Vysvětlivky k tab. č. 5:

HGR..... hydrogeologický rajon

RM 2007..... roční odebrané množství podzemní vody v HGR

ODBVOD 2007.... odebrané množství podzemní vody s vodárenským využitím

%ODBVOD 2007. odebrané množství podzemní vody s vodárenským využitím vyjádřené v procentech z celkem odebraného množství podzemní vody

ODBNE 2007..... odebrané množství podzemní vody s jiným než vodárenským využitím

%ODBNE 2007.... 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 2007 tvoří v oblasti povodí Berounky 78,4 % 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 a její podíl v rámci všech odběrů podzemních vod v oblasti povodí Berounky narostl oproti roku 2006 o 1,5 %. V tab. č. 6 je uveden přehled nejvýznamnějších odběrů podzemní vody s vodárenským využitím. Jsou zde uvedeny odběry, u kterých odebrané množství podzemní vody v roce 2007 přesáhlo množství odpovídající odběru o velikosti 10 l/s, tj. 315 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 (22,0 l/s).

Tab. č. 6 *Nejvýznamnější odběry podzemní vody s vodárenským využitím v oblasti povodí Berounky v roce 2007 (v tis. m³/rok)*

Název odběru podzemní vody	HGR	HyPo	RM 2007
VOSS Sokolov Strašice	6230	1-11-01-007	691,7
CHEVAK Cheb Mariánské Lázně Dyleň	6212	1-10-01-053	687,8
1.JVS Dobřany	1320	1-10-02-100	510,3
VodaK Karlovy Vary Výšina Branka	6212	1-10-01-005	488,0
CHVaK Domažlice Horšovský Týn	6212	1-10-02-035	411,0
VOSS Sokolov Dobřív-Janov	6230	1-11-01-019	382,5

Vysvětlivky k tab. č. 6:

HGR..... hydrogeologický rajon

HyPo..... číslo hydrologického pořadí

RM 2007..... roční odebrané množství podzemní vody

3.2 Odběry podzemní vody s jiným než vodárenským využitím

Nejvýznamnější odběry podzemní vody v roce 2007 s jiným než vodárenským využitím v oblasti povodí Berounky jsou uvedeny v tab. č. 7, s umístěním v příslušném hydrogeologickém rajonu a v hydrologickém povodí. Jedná se o jediný odběr podzemní vody, jehož množství odebrané podzemní vody přesáhlo v roce 2007 množství odpovídající odběru většímu než 10,0 l/s, t.j. 315 tis. m³/rok (dle čl. 2 metodického pokynu o bilanci [3]). Odběr je uskutečňovaný společností Plzeňský Prazdroj, a.s. pro pivovar Plzeň za účelem výroby piva. Na rozdíl od posledních let, kdy odběr od roku 2004 stagnoval, v roce 2007 výrazně vzrostl, a to o 168 tis. m³.

Tab. č. 7 *Nejvýznamnější odběry podzemní vody s jiným než vodárenským využitím v oblasti povodí Berounky v roce 2007 (v tis. m³/rok)*

Název odběru podzemní vody	HGR	HyPo	RM ₂
Plzeňský Prazdroj pivovar Plzeň	1330	1-10-04-002	1113,8

Vysvětlivky k tab. č. 7:

HGR..... hydrogeologický rajon

HyPo..... číslo hydrologického pořadí

RM 2007..... roční odebrané množství podzemní vody v roce 2007

Odběry s jiným než vodárenským využitím v roce 2007 tvoří v povodí Berounky 21,6 % z celkového odebraného množství podzemních vod (tab. č. 5).

Bilanční hodnocení

4 Hodnocení množství a jakosti podzemních vod

Vodohospodářská bilance v oblasti povodí Berounky za rok 2007 obsahuje hodnocení minulého kalendářního roku, tedy roku 2007.

Při zpracování vodohospodářské bilance podzemních vod za rok 2007 již vycházíme z nově vymezených hydrogeologických rajonů [9]. V rámci bilančního hodnocení množství podzemních vod je hodnocen každý hydrogeologický rajon jako celek. Hydrogeologický rajon 6310 – Krystalinikum v povodí Horní Vltavy je tedy hodnocen jako celek v rámci oblasti povodí Horní Vltavy a HGR 5131 – Rakovnická pánev v rámci oblasti povodí Ohře a Dolního Labe. Naopak HGR 6240 – Silur a devon Barrandienu je 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 „Výstupů hydrologické bilance množství a jakosti podzemní vody za rok 2007“ [6] stanoven pro hydrogeologické rajony:

- v kvartérních sedimentech - HGR 1310, 1320 a 1330,
- v sedimentech permokarbonu – HGR 5110 a 5132.

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

V hydrogeologických rajonech permokarbonských pánví (HGR 5110 a 5132) byl pouze odhadem stanoven minimální měsíční základní odtok, což umožní alespoň částečné bilanční zhodnocení těchto hydrogeologických rajonů (kapitola 4).

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 2007 ve všech hydrogeologických rajonech v oblasti povodí Berounky a přehled o zdrojích podzemní vody (průměrné dlouhodobé a roční hodnoty základního odtoku) na základě „Výstupů hydrologické bilance množství a jakosti podzemních vod za rok 2007“ [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 v oblasti povodí Berounky za rok 2007 (kap. 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 2007 tis. m ³	RM 2007 l/s	Plocha HGR km ²	RMq 2007 l/s/km ²
1330	1113,8	35,3	17,4	2,0298
1320	510,3	16,2	12,5	1,2945
5110	1902,1	60,3	466,7	0,1292
5132	405	12,8	100,0	0,1284
6240	900,1	28,5	258,7	0,1103
6212	4360,9	138,3	1821,0	0,0759
6230	4226,9	134,0	2862,8	0,0468
6213	307,1	9,7	208,0	0,0468
5120	250,5	7,9	226,3	0,0351
6222	1335,5	42,3	1278,5	0,0331
6211	126,1	4,0	200,0	0,0200
6221	249,3	7,9	752,1	0,0105

Vysvětlivky k tab. č. 8:

HGR..... hydrogeologický rajon

RM 2007..... roční odebrané množství podzemní vody v roce 2007

RMq 2007..... roční odebrané množství podzemní vody v l/s na jednotku plochy v roce 2007

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 (kap. 3 „Odběry podzemní vody“). Pro bilanční hodnocení množství podzemní vody je odebrané množství podzemní vody přepočítáno na l/s.

Vlastní hodnocení množství podzemních vod v oblasti povodí Berounky za rok 2007 je provedeno postupem podle článku 11 odst. 2) metodického pokynu o bilanci [3].

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 m³/s a pro sestavení vodohospodářské bilance oblasti povodí Berounky za rok 2007 byly předány v rámci „Výstupů hydrologické bilance množství a jakosti podzemních vod v roce 2007“ [6]. Za kalendářní rok 2007 nebyl základní odtok předán v oblasti povodí Berounky pro hydrogeologické rajony v kvartérních sedimentech (HGR 1310, 1320, 1330) a pro hydrogeologické rajony v sedimentech permokarbonu (HGR 5110 a 5132). V hydrogeologických rajonech v 5110 a 5132 byl pouze odhadem stanoven minimální měsíční základní odtok.

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 v hodnoceném roce 2007 a minimální měsíční hodnoty základního odtoku hodnoceného roku 2007 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 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.

Tab. č. 9 Porovnání maximálních odběrů podzemní vody s minimálními zdroji podzemní vody v jednotlivých HGR v oblasti povodí Berounky v roce 2007 (l/s)

HGR	Odběr v POD 2007 (l/s)		PRZDR 2007 (l/s)	MAX/MIN
	PRUM	MAX	MIN	
1310	-	-	*)	-
1320	15,16	16,98	*)	-
1330	22,07	47,45	*)	-
5110	51,15	67,09	102,00**)	0,66
5120	6,91	9,45	40,00	0,24
5132	11,38	14,00	25,00**)	0,56
6211	3,51	4,67	*)	-
6212	128,36	147,66	2000,00	0,07
6213	8,92	10,90	*)	-
6221	6,42	8,83	300,00	0,03
6222	40,62	44,91	470,00	0,10
6230	123,96	144,49	1600,00	0,09
6240	25,05	32,89	260,00	0,13

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

***) – minimální měsíční hodnota základního odtoku stanovena odhadem (08/2007)

Vysvětlivky k tab. č. 9:

HGR hydrogeologický rajon
 Odběry POD 2007-PRUM průměrný roční odběr podzemní vody za rok 2007 v l/s
 Odběry POD 2007-MAX maximální měsíční hodnota odběru podzemní vody v roce 2007 v l/s
 PRZDR 2007-MIN minimální měsíční hodnota základního odtoku v l/s
 MAX/MIN poměr maximální měsíční hodnoty odběru podzemní vody v roce 2007 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.

Pouze u hydrogeologických rajonů 5110 a 5132 má poměr hodnotu vyšší než 0,5. Výpočet je proveden pouze z odhadu minimálního základního odtoku pro srpen 2007. V následující tabulce (tab.č. 9a) je výpočet pro tento měsíc, kdy je porovnán odběr podzemní vody v tomto měsíci s odhadnutou výší základního odtoku. Výsledná hodnota je opět vyšší než 0,5 a lze tedy konstatovat, že tedy v měsíci srpnu loňského roku došlo v HGR 5110 a 5132 k mírné bilanční napjatosti. Je však třeba brát v úvahu, že výpočet je proveden pouze z odhadu a překročení limitní hodnoty 0,5 není výrazné, a tak v těchto hydrogeologických rajonech jako celcích nejsou třeba žádná významná omezení. Přesto je třeba tento výsledek brát v úvahu při případném navyšování odběrů podzemních vod situovaných v předmětných rajonech.

Tab. č. 9a Porovnání odběru podzemní vody s odhadem velikosti měsíčního přírodního zdroje v HGR 5110 a 5132 v 08/2007 (l/s)

HGR	Odběry POD (l/s)	PRZDR (l/s) *)	POD/PRZDR
	08/2007		
5110	59,70	102,00	0,59
5132	13,22	25,00	0,53

*) – minimální měsíční hodnota základního odtoku stanovena odhadem

Vysvětlivky k tab. č. 9a :

HGR hydrogeologický rajon
 Odběry POD 08/2007 měsíční hodnota odběru podzemní vody v 08/2007 v l/s;
 PRZDR 08/2007 odhad základního měsíčního odtoku v 08/2007 v l/s
 POD/PRZDR poměr měsíční hodnoty odběru podzemní vody v l/s a měsíční hodnoty základního odtoku v l/s v 08/2007.

4.1.1 Hodnocení množství podzemní vody ve vybraných hydrogeologických rajonech

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).

4.1.1.1 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 2007“ [6]. V těchto hydrogeologických rajon 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 (infiltrace), kdy dochází mnohdy k její významné dotaci vodou povrchovou. 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 významnější odběr podzemní vody.

V tab. č. 10 je přehled nejvýznamnějších odběrů podzemní vody v oblasti povodí Berounky za rok 2007 v hydrogeologických rajonech kvartérních sedimentů. Jsou zde situovány dva významné odběry podzemní vody – Plzeňský Prazdroj a.s. pro pivovar Plzeň (tab. č. 5) a I.JVS, a.s. Dobruška (tab. č. 4), které přesáhly hranici 315 tis. m³ (tj. 10,0 l/s) odebrané podzemní vody za rok.

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

Název odběru podzemní vody	HyPo	HGR	RM 2007
Plzeňský Prazdroj pivovar Plzeň	1-10-04-002	1330	35,3
I.JVS Dobruška	1-10-02-100	1320	16,2

Vysvětlivky k tab. č. 10:

HyPo číslo hydrologického pořadí

RM 2007 roční odebrané množství podzemní vody v l/s

4.1.1.2 Hodnocení množství podzemní vody v sedimentech permokarbonu

V hydrogeologických rajonech *sedimentů permokarbonu* – HGR 5110, 5120, 5131 a 5132 jsou hydrogeologické poměry ovlivněny výrazným tektonickým porušením sedimentárních formací. Zvodeň je tvořena často několika kolektory, které jsou odděleny nesouvislými izolátory. Množství podzemní vody je většinou 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 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 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 3,0 l/s do 8,6 l/s. Převažující odběry jsou 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, LASSELSBERGER, a.s. Chlumčany, LB MINERALS Kaolin Horní Bříza) s nezanedbatelnými odběry podzemní vody v množství okolo 3,0 l/s. Největší průmyslový odběr byl realizován společností Sklárna Heřmanova Huť, a.s. v množství 5,3 l/s. V tab. č. 11 je uveden přehled významnějších evidovaných odběrů podzemní vody v HGR 5110.

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

Název odběru podzemní vody	HyPo	RM 2007
Vodárna Plzeň Hromnice Býkov	1-11-01-060	8,66
Vodní zdroje areál ŠKODA Plzeň	1-10-01-195	5,85
Sklárna Heřmanova Huť	1-10-01-189	5,27
Vodárna Plzeň Plasy Lomnička	1-11-02-066	3,52
Vodárna Plzeň M.Touškov, Kozolupy	1-10-01-180	3,33
1.JVS Chlumčany	1-10-02-101	3,29
Vodárna Plzeň Plasy Mozolín	1-11-02-068	2,90
Xella Dobřany	1-10-02-100	2,88
LB MINERALS Kaolin Horní Bříza	1-11-01-056	2,50
LASSELSBERGER Chlumčany	1-10-02-101	2,15

Vysvětlivky k tab. č. 11:

HyPo..... číslo hydrologického pořadí

RM 2007 roční odebrané množství podzemní vody v l/s

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

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

Název odběru podzemní vody	HyPo	RM 2007
Vodárna Plzeň Vladměřice	1-11-02-045	1,00
Vodárna Plzeň Úněšov Čbán	1-11-01-047	0,99
Vodárna Plzeň Hvozď Radějov	1-11-02-045	0,95
Vodárna Plzeň Zahrádka Mostice	1-11-01-052	0,94

Vysvětlivky k tab. č. 12:

HyPo číslo hydrologického pořadí

RM 2007 roční odebrané množství podzemní vody v l/s

Hydrogeologický rajon 5131 – Rakovnická pánev, na území situovaném v oblasti povodí Berounky, byl dle evidence odběrů podzemních vod Povodí Vltavy, státní podnik, v roce 2007 nejvíce využívaným hydrogeologickým rajonem permokarbonu. V tomto prostoru bylo v tomto roce odebráno celkem 2 967,5 tis. m³ podzemní vody, tj. v ročním průměru 94,1 l/s. Jsou zde evidovány tři významné odběry podzemní vody nad 10,0 l/s. Jedná se o odběr podzemní vody pro společnost RAVOS s.r.o. v lokalitách prameniště Rakovnický potok a Senomaty o velikosti průměrného celkového ročního odběru cca 50,0 l/s (tab. č. 13). Dalším velkým odběrem je odběr podzemní vody pro společnost RAKO-LUPKY, spol. s r.o., která odebrala podzemní vodu v množství 11,6 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 *Nejvýznamnější odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 5131 na území oblasti povodí Berounky (l/s)*

Název odběru podzemní vody	HyPo	RM 2007
RAVOS Rakovník prameniště Rakovnický potok	1-11-03-013	33,23
RAVOS Rakovník prameniště Senomaty	1-11-03-009	14,74
RAKO-LUPKY důl Lubná u Rakovn.	1-11-03-036	11,58
Královský pivovar Krušovice	1-11-03-024	7,65
Královský pivovar Krušovice Lužná	1-11-03-031	4,43
LASSELSBERGER Lubná u Rakovníka	1-11-03-014	3,18
Procter&Gamble Rakona Rakovník	1-11-03-014	2,51

Vysvětlivky k tab. č. 13:

HyPo číslo hydrologického pořadí

RM 2007 roční odebrané množství podzemní vody

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

Hydrogeologický rajon 5132 - Žihelská pánev byl nově vyčleněn v rámci nové hydrogeologické rajonizace [9]. V tomto rajonu převažují vodárenské odběry s maximálním průměrným ročním množstvím 6,1 l/s, ostatní odběry dosahují nižších množství (tab. č. 14).

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

Název odběru podzemní vody	HyPo	RM 2007
Vodárna Plzeň Žihle (vrt S1)	1-11-02-056	6,14
Vodárna Plzeň Žihle (vrt HV2)	1-11-02-056	2,43
Vodárna Plzeň Jesenice Podbořánky	1-11-02-056	1,45
Žihelský statek Velká Černá Hať	1-11-02-061	1,18

Vysvětlivky k tab. č. 14:

HyPo číslo hydrologického pořadí

RM 2007 roční odebrané množství podzemní vody

4.1.2 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 2007 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 2007.

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 2007 (l/s)

HGR	DBC	Vodní tok / profil vodoměrné stanice	Odběry POD 2007 (l/s)		PRZDR 1971-1990 (l/s) MIN	MAX/MIN
			PRUM	MAX		
6212	1710	Hamerský potok / Planá	7,0	7,3	274,0	0,0266
6212	1730	Úhlavka / Stříbro	0,5	1,5	164,0	0,0091
6221	1750	Úterský potok / Trpisty	0,4	1,0	180,0	0,0053
6230	1890	Střela / Čichořice	0,4	1,7	423,0	0,0039
6230	1973	Litavka / Beroun	1,4	7,0	731,0	0,0096

Vysvětlivky k tab. č. 15:

DBC..... databankové číslo vodoměrné stanice

HGR..... hydrogeologický rajon

Odběry POD 2007-PRUM..... průměrný roční odběr podzemní vody za rok 2007 v l/s

Odběry POD 2007-MAX..... maximální měsíční hodnota odběru podzemní vody v roce 2007 v l/s

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

MAX/MIN..... poměr maximální měsíční hodnoty odběru podzemní vody v roce 2007 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 2007 bylo v oblasti povodí Berounky ohlášeno povinnými subjekty v souladu s ustanovením § 10 a § 11 vyhlášky o vodní bilanci [2] celkem 324 odběrů podzemní vody (tiskopisů podle Přílohy č. 1 vyhlášky o vodní bilanci), z toho údaje o jakosti odebírané podzemní vodě byly ohlášeny v případě 301 odběrů podzemní vody (tiskopisů podle Přílohy č. 1 vyhlášky o vodní bilanci [2]), což činí 93 % z celkového počtu ohlášených odběrů.

V roce 2007 bylo v oblasti povodí Berounky celkem ohlášeno 4 234 stanovení povinných ukazatelů jakosti podzemních vod, z toho chloridy 463, sírany 462, amonné ionty 509, dusičnany 518, CHSK_{Mn} 471, měď 430, kadmium 427, olovo 430 a pH 524 stanovení.

Povinné ukazatele jakosti podzemních vod nebyly v oblasti povodí Berounky vůbec ohlášeny v případě 23 hlášených odběrů podzemní vody, což činí 7 % 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.

Zařídění 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 zařídění provedeno do nejhorší kategorie.

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

Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2007, 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 461 objektů sítě sledování v celé České republice. V oblasti povodí Berounky byla sledována jakost podzemních vod na 24 objektech. 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 2007 byly na každém objektu odebrány jeden až dva vzorky podzemních vod v cyklu jaro-podzim. 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	24
Dolní Vltava	16
Horní Vltava	60
Horní a střední Labe	144
Ohře a dolní Labe	94
Dyje	55
Morava	45
Odra	23
Celá ČR	461

Zdroj: ČHMÚ

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	64	175	294	362	640	169	514	486
sírany	193	469	351	539	1655	202	225	1135
amonné ionty	0,31	2,29	0,25	3,64	5,10	1,75	3,35	4,81
dusičnany	119	112	84	121	229	71	150	241
CHSK _{Mn}	6,0	3,1	2,3	14,3	6,0	6,2	3,5	3,5
měď	0,0086	0,0225	0,0098	0,446	0,0428	0,0038	0,0723	0,0157
kadmium	0,0002	0,0054	0,0004	0,0007	0,0030	<0,0002	0,0004	0,0025
olovo	0,0031	0,001	0,0026	0,0122	0,1178	0,0027	0,0012	0,0066
pH (minimum)	5,5	5,7	6,0	5,2	5,5	5,9	6,3	5,5

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 2007

Ukazatel	Jakost podzemních vod	
	Hydrologická bilance	Vodohospodářská bilance
chloridy	175	852
sírany	469	2487
amonné ionty	2,29	26
dusičnany	112	89,5
CHSK _{Mn}	3,1	40,0
měď	0,0225	0,87
kadmium	0,0054	0,04
olovo	0,001	0,05
pH (minimum)	5,7	4,7

Grafické znázornění hodnocení jakosti podzemních vod v rámci „Výstupů hydrologické bilance množství a jakosti podzemních vod roce 2007 [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 2007 představuje hodnocení minulého kalendářního roku a obsahuje tyto výstupy:

„Zprávu o hodnocení množství povrchových vod v oblasti povodí Berounky za rok 2007“, 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 2007“ (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 2007“ (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 2007“.

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 2007, je poprvé provedeno podle nové hydrogeologické rajonizace [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 2007 bylo ohlášeno v oblasti povodí Berounky 399 odběrů podzemních vod. Do hodnocení množství a jakosti podzemních vod v oblasti povodí Berounky v rámci nové rajonizace však bylo zahrnuto jen 324 odběrů podzemních vod a 301 jakostních rozborů podzemních vod.

Významné hydrogeologické rajony z vodohospodářského hlediska, co se týče 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 2007 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 5110 – Plzeňské pánev a 5120 – Manětínská pánev a z hydrogeologických rajonů krystalinika, proterozoika a paleozoika hydrogeologický rajon 6240 – Svrchní silur a devon Barrandienu.
- V hydrogeologických rajonech skupin krystalinika, proterozoika a paleozoika není třeba, na základě provedení hodnocení množství podzemních vod, avšak s přihlédnutím k místním podmínkám, požadovat při povolování nových odběrů podzemní vody žádná významná omezení v povolovaném množství. V souvislosti se závěry bilančního hodnocení množství podzemních vod za rok 2007 v hydrogeologických rajonech krystalinika, proterozoika a paleozoika je však třeba vzít v úvahu, že předkládané bilanční hodnocení množství podzemní vody neřeší problematiku individuálních zdrojů podzemní vody, kde by mohlo docházet 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 2007 je zpřístupněna na internetových stránkách Povodí Vltavy, státní podnik, na adrese www.pvl.cz v sekci „Vodohospodářské informace“ pod nabídkou „VH 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 2007 uloženy do ISVS VODA, tj. na Vodohospodářský informační portál Ministerstva zemědělství (internetová adresa <http://voda.gov.cz/portal>, 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] Výstupy hydrologické bilance množství a jakosti podzemní vody v roce 2007, Český hydrometeorologický ústav, srpen 2007 (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] Hydrologická bilance množství a jakosti vody České republiky v roce 2007, Český hydrometeorologický ústav, srpen 2008;
- [16] Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES ze dne 23.10.2000 ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky;
- [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] Zpráva o bilanci množství podzemních vod v povodí Vltavy za rok 2000 (2001, 2002, 2003), Kubala P., Povodí Vltavy, státní podnik, Praha 2001 (2002,2003,2004);
- [19] Zpráva o hodnocení množství a jakosti podzemních vod v oblasti povodí Berounky za rok 2006, Keprtová Z., Rakoncajová M., Povodí Vltavy, státní podnik, Praha září 2007;

- [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.

GRAFICKÁ A TABULKOVÁ ČÁST