

Povodí Vltavy, státní podnik, Holečkova 8, 150 24 Praha 5

ZPRÁVA

**HODNOCENÍ MNOŽSTVÍ A JAKOSTI
PODZEMNÍCH VOD
V DÍLČÍM POVODÍ HORNÍ VLTAVY
ZA ROK 2014**

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

Praha, září 2015

OBSAH

TEXTOVÁ ČÁST	11
Úvod	13
1 Popis hydrometeorologické situace v dílčím povodí Horní Vltavy	21
1.1 Srážkové poměry	21
1.2 Sněhové zásoby	21
1.3 Teplotní poměry	22
1.4 Odtokové poměry	22
1.5 Povodně	22
1.6 Podzemní voda	23
Zdroje vody	25
2 Zdroje podzemní vody	25
2.1 Hydrogeologické rajony	29
2.1.1 Přehled hydrogeologických rajonů v dílčím povodí Horní Vltavy	31
2.1.2 Přehled významných hydrogeologických rajonů v dílčím povodí Horní Vltavy	34
Požadavky na zdroje vody	35
3 Odběry podzemní vody	35
3.1 Odběry podzemní vody s vodárenským využitím	36
3.2 Odběry podzemní vody s jiným než vodárenským využitím	37
Bilanční hodnocení	39
4 Hodnocení množství a jakosti podzemních vod	39
4.1 Hodnocení množství podzemní vody	40
4.2 Hodnocení množství podzemní vody ve významných hydrogeologických rajonech z hlediska modelových hodnocení a jejich vodohospodářského využití	45
4.2.1 Hydrogeologický rajon 2140 - Třeboňská pánev - jižní část	46
4.2.2 Hydrogeologický rajon 2151 - Třeboňská pánev – severní část	51
4.2.3 Hydrogeologický rajon 2152 – Třeboňská pánev – střední část	60
4.2.4 Hydrogeologický rajon 2160 - Budějovická pánev	61
4.3 Hydrogeologické rajony krystalinika z hlediska jejich vodohospodářského využití	67
4.3.1 Hydrogeologický rajon 6310 – Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy	67
4.3.2 Hydrogeologický rajon 6320 – krystalinikum v povodí Střední Vltavy	68
4.3.3 Hydrogeologický rajon 6510 – Krystalinikum v povodí Lužnice	69
4.4 Hodnocení jakosti podzemních vod	70
4.4.1 Hodnocení jakosti podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2140 Třeboňská pánev – jižní část	74
4.4.2 Hodnocení jakosti podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2151 Třeboňská pánev – severní část	74
4.4.3 Hodnocení jakosti podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2152 Třeboňská pánev – střední část	80
4.4.4 Hodnocení jakosti podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2160 Budějovická pánev	81
Závěr	83
Seznam použitých podkladů	87

TABULKOVÁ A GRAFICKÁ ČÁST 91

Seznam tabulek

V Textové části:

Tab. č. 1	Základní odtok z hydrogeologických rajonů v dílčím povodí Horní Vltavy – rok 2014 a dlouhodobé charakteristické období 1981-2010 (v l/s)	27
Tab. č. 2	Přiřazení měsíčních mediánů naměřených v roce 2014 na dlouhodobou měsíční křivku překročení za charakteristické období 1981-2010 (v %)	28
Tab. č. 3	Přehled obecných a přírodních charakteristik hydrogeologických rajonů v dílčím povodí Horní Vltavy	33
Tab. č. 4	Přehled o odebraném množství podzemní vody z bilancovaných odběrů v hydrogeologických rajonech v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2014 (v tis. m ³).....	36
Tab. č. 5	Nejvýznamnější odběry podzemní vody s vodárenským využitím v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2014	37
Tab. č. 6	Nejvýznamnější odběry podzemní vody s jiným než vodárenským využitím v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2014	38
Tab. č. 7	Odebrané množství podzemní vody v jednotlivých HGR v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2014 na jednotku plochy	40
Tab. č. 8	Porovnání maximálních odběrů podzemní vody s minimálními zdroji podzemní vody v jednotlivých HGR v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2014.....	42
Tab. č. 9	Porovnání odběrů podzemní vody s velikostí přírodních zdrojů v HGR 2151 v jednotlivých měsících v roce 2014.....	43
Tab. č. 10	Porovnání odběrů podzemní vody s velikostí přírodních zdrojů v HGR 2160 v jednotlivých měsících v roce 2014.....	44
Tab. č. 11	Odběry podzemní vody v oblasti stropnického příkopu	47
Tab. č. 12	Významné odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2140	51
Tab. č. 13	Nejvýznamnější odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2151 (l/s)	53
Tab. č. 14	Časový vývoj ročních hydrologických charakteristik měřených v rámci odběru podzemní vody z horusické jámací linie (ČEVAK Dolní Bukovsko) v období hydrologických roků 2000-2014.....	57
Tab. č. 15	Nejvýznamnější odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2152 (l/s)	60
Tab. č. 16	Nejvýznamnější odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2160 (l/s)	62
Tab. č. 17	Nejvýznamnější odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 6310 (l/s)	68
Tab. č. 18	Nejvýznamnější odběry podzemní vody ve vodních útvarech 63201 a 63202 (l/s)	69
Tab. č. 19	Nejvýznamnější odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 6510 (l/s)	69
Tab. č. 20.1	Seznam hodnocených ukazatelů – hydrologická bilance jakosti podzemních vod.....	71
Tab. č. 20.2	Počet hodnocených objektů – hydrologická bilance jakosti podzemních vod..	72

Tab. č. 20.3	Porovnání maximálních průměrných hodnot jednotlivých ukazatelů v mg/l v dílčím povodí Horní Vltavy a v ostatních dílčích povodí České republiky - hydrologická bilance jakosti podzemních vod v roce 2014	73
Tab. č. 20.4	Porovnání maximálních průměrných hodnot jednotlivých ukazatelů v mg/l z výstupů hydrologické a vodohospodářské bilance jakosti podzemních vod v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2014	73
Tab. č. 21	Vymezení čtyř oblastí s vysokými koncentracemi dusičnanů v ploše pánevní výplně v HGR 2151	75

V Tabulkové a grafické části:

Tab. č. 22/1	Jakost podzemní vody v ukazateli: Chloridy (mg/l)
Tab. č. 22/2	Jakost podzemní vody v ukazateli: Sírany (mg/l)
Tab. č. 22/3	Jakost podzemní vody v ukazateli: Amonné ionty (mg/l)
Tab. č. 22/4	Jakost podzemní vody v ukazateli: Dusičnany (mg/l)
Tab. č. 22/5	Jakost podzemní vody v ukazateli: CHSK _{Mn} (mg/l)
Tab. č. 22/6	Jakost podzemní vody v ukazateli: Měď (mg/l)
Tab. č. 22/7	Jakost podzemní vody v ukazateli: Kadmium (mg/l)
Tab. č. 22/8	Jakost podzemní vody v ukazateli: Olovo (mg/l)
Tab. č. 22/9	Jakost podzemní vody v ukazateli: pH
Tab. č. 23/1	Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 1211
Tab. č. 23/2	Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 1212
Tab. č. 23/3	Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 1230
Tab. č. 23/4	Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 2140
Tab. č. 23/5	Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 2151
Tab. č. 23/6	Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 2152
Tab. č. 23/7	Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 2160
Tab. č. 23/8	Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 6310
Tab. č. 23/9	Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 6320
Tab. č. 23/10	Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 6510
Tab. č. 24	HGR 2160 Seznam potencionálních zdrojů znečištění

Seznam grafů

V Textové části:

Graf č. 1	Zobrazení velikosti odběrů podzemní vody a přírodních zdrojů 2014 (PRZDR 2014) a přírodních zdrojů 1981-2010 (PRZDR 81-10) v HGR 2151 v jednotlivých měsících v roce 2014	43
-----------	---	----

Seznam obrázků

V Textové části:

Obr. č. 1	Vymezení dílčích povodí.....	20
Obr. č. 2	Hydrogeologické rajony v dílčím povodí Horní Vltavy, Berounky, Dolní Vltavy a ostatních přítoků Dunaje	31

Obr. č. 3	Celkový odběr podzemní a minerální vody společnosti Poděbradka Byňov a.s. v lokalitě Tomkův mlýn v letech 1999-2014.....	48
Obr. č. 4	Celkové odběry podzemní vody v Borovanech a ve Lhotce v lokalitě stropnického příkopu v letech 1999-2015	48
Obr. č. 5	Celkové odběry podzemní vody v lokalitě Třeboň v letech 1999-2014.....	49
Obr. č. 6	Vývoj odběrů podzemních vod v nejvýznamnějších jímacích oblastech HGR 2140 v letech 1979-2014 (l/s).....	50
Obr. č. 7	Časový vývoj významných odběrů podzemní vody v HGR 2151 (roční průměry 2000-2014)	53
Obr. č. 8	Časový vývoj ostatních odběrů podzemní vody v HGR 2151 (roční průměry 2000-2014).....	54
Obr. č. 9	Horusická jímací linie - uplatnění institutu minimální hladiny a úrovně hladin registrované v rámci režimního měření ve vrtech Hv1 Mažice a H7 Pelejovice ve vazbě na vývoj průměrných ročních odběrů podzemní vody v letech 1972–2014	59
Obr. č. 10	Průměrné roční odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2152 v letech 2000-2014 (l/s)	61
Obr. č. 11	Průměrné roční odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2160 v období kalendářních roků 1970-2014	62
Obr. č. 12	Hladiny podzemní vody ve vrtech státní monitorovací sítě ČHMÚ na SZ okraji pánve (hlubší části) – vliv odběru v Hrdějovicích.....	63
Obr. č. 13	Hladiny podzemní vody v centrální a jižní části HGR 2160 ve vrtech státní monitorovací sítě ČHMÚ (hlubší části pánve) – vliv odběru a čerpací zkoušky ve Vidově a odběru v Hrdějovicích	64
Obr. č. 14	Porovnání časového průběhu hladin podzemních vod (m n.m.) ve vrtu DB15 kasárna – Čtyři Dvory s časovým vývojem vybraných odběrů podzemní vody v centrální a jižní části HGR 2160 v období hydrologických roků 1970-2014 (l/s).....	65
Obr. č. 15	Koncentrace dusičnanů v podzemní vodě v oblasti SV okraj pánve.....	75
Obr. č. 16	Vývoj všech sledovaných parametrů jakosti ve vrtech CH7 a CH8 Borkovice	76
Obr. č. 17	Koncentrace dusičnanů v podzemní vodě v oblasti Vlastiboře	77
Obr. č. 18	Koncentrace dusičnanů v podzemní vodě v oblasti západního okraje pánve.....	78
Obr. č. 19	Koncentrace dusičnanů v podzemní vodě v oblasti jižně od jímací linie Horusice-Dolní Bukovsko	79
Obr. č. 20	Změny forem dusíku ve vrtu H7 Pelejovice	80
Obr. č. 21	Koncentrace dusičnanů v podzemní vodě ve vrtu DB13 Hlinsko	82

V Tabulkové a grafické části:

Obr. č. 22.1	Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v České republice a v dílčím povodí Horní Vltavy v ukazateli chloridy
Obr. č. 22.2	Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v České republice a v dílčím povodí Horní Vltavy v ukazateli sírany
Obr. č. 22.3	Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v České republice a v dílčím povodí Horní Vltavy v ukazateli amonné ionty
Obr. č. 22.4	Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v České republice a v dílčím povodí Horní Vltavy v ukazateli dusičnany

- Obr. č. 22.5 Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v České republice a v dílčím povodí Horní Vltavy v ukazateli $CHSK_{Mn}$
- Obr. č. 22.6 Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v České republice a v dílčím povodí Horní Vltavy v ukazateli měď
- Obr. č. 22.7 Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v České republice a v dílčím povodí Horní Vltavy v ukazateli kadmium
- Obr. č. 22.8 Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v České republice a v dílčím povodí Horní Vltavy v ukazateli olovo
- Obr. č. 22.9 Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v České republice a v dílčím povodí Horní Vltavy v ukazateli pH
- Obr. č. 23 HGR 2140 Situace s registrovanými odběry podzemní vody
- Obr. č. 24 HGR 2140 Situace s objekty režimního sledování měření hladin podzemních vod
- Obr. č. 25 HGR 2140 Situace objektů v blízkém okolí jímacího území Poděbradka a.s. - lokalita Byňov
- Obr. č. 26 HGR 2140 Izolinie hladin a směry proudění podzemní vody ve svrchní části pánve
- Obr. č. 27 HGR 2140 Izolinie hladin a směry proudění podzemní vody ve spodní části pánve
- Obr. č. 28 HGR 2151 Základní situace s místy a velikostí registrovaných odběrů podzemních vod
- Obr. č. 29 HGR 2151 Situace s objekty režimního měření hladin podzemní vody
- Obr. č. 30 HGR 2151 Hladiny a směry proudění podzemní vody v povrchové části pánve
- Obr. č. 31 HGR 2151 Hladiny a směry proudění podzemní vody v hlubší části pánve
- Obr. č. 32 HGR 2152 Základní situace s místy a velikostí registrovaných odběrů podzemních vod
- Obr. č. 33 HGR 2152 Situace s objekty režimního měření hladin podzemních vod
- Obr. č. 34 HGR 2152 Hladiny a směry proudění podzemní vody v průběhu hydrologického roku 2014
- Obr. č. 35 HGR 2160 Situace s registrovanými odběry podzemní vody
- Obr. č. 36 HGR 2160 Situace objektů režimního měření hladin podzemních vod
- Obr. č. 37 HGR 2160 Izolinie hladin a směry proudění podzemní vody – neovlivněný stav
- Obr. č. 38 HGR 2160 Izolinie hladin a směry proudění podzemní vody na konci hydrologického roku 2014 – svrchní část pánve
- Obr. č. 39 HGR 2160 Izolinie hladin a směry proudění podzemní vody na konci hydrologického roku 2014 - hlubší část pánve
- Obr. č. 40 HGR 2140 Situace s objekty režimního sledování jakosti podzemních vod v roce 2014
- Obr. č. 41 HGR 2140 Situace plošného rozložení koncentrací dusičnanů v podzemních vodách, maximální koncentrace v roce 2014
- Obr. č. 42 HGR 2151 Situace s objekty režimního sledování jakosti podzemních vod v roce 2014
- Obr. č. 43 HGR 2151 Situace s distribucí dusičnanů v podzemních vodách, maximální koncentrace v roce 2014
- Obr. č. 44 HGR 2151 Časový průběh koncentrací dusičnanů ve vodárenských vrtech, jímací linie Horusice – D. Bukovsko
- Obr. č. 45 HGR 2152 Situace s objekty režimního sledování jakosti podzemních vod v roce 2014
- Obr. č. 46 HGR 2152 Situace s distribucí dusičnanů v podzemních vodách, maximální koncentrace v roce 2014
- Obr. č. 47 HGR 2160 Situace zdrojů potenciálního znečištění

- Obr. č. 48 HGR 2160 Situace objektů režimního sledování jakosti podzemních vod v roce 2014
- Obr. č. 49 HGR 2160 Situace plošného rozložení koncentrací dusičnanů v podzemních vodách, maximální koncentrace v roce 2014

Seznam použitých zkratk a symbolů

BE	oblast povodí Berounky
DV	oblast povodí Dolní Vltavy
HV	oblast povodí Horní Vltavy
DBC	databankové číslo vodoměrné stanice
DOC	rozpuštěný organický uhlík
HGR	hydrogeologický rajon
HyPo	hydrologické pořadí
CHSK_{Mn}	chemická spotřeba kyslíku manganistanem
KNK_{4,5}	kyselinová (neutralizační) kapacita
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 1981- 2010 (v l/s)
MAX/MIN	poměr maximální měsíční hodnoty odebrané podzemní vody s minimální měsíční hodnotou základního odtoku
EvUziv	aplikační software Evidence uživatelů vody
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
VÚV TGM	Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka Praha, v.v.i.
DMKP	dlouhodobá měsíční křivka překročení úrovně hladin podzemní vody ve vrtech a ve vydatnosti pramenu
MKP	měsíční křivka překročení úrovně hladin podzemní vody ve vrtech a ve vydatnosti pramenů
N-letost	průměrná doba opakování hydrologického jevu
P_a	dlouhodobý průměrný roční úhrn srážek
P_M	dlouhodobý průměrný měsíční úhrn srážek
P_{ma 1-12}	dlouhodobý průměrný měsíční úhrn srážek s označením pořadového čísla příslušného měsíce
Q_a	dlouhodobý průměrný roční průtok ve vodním toku
Q_M	dlouhodobý průměrný měsíční průtok ve vodním toku
QM_d	průměrný denní průtok dosažený nebo překročený po dobu M-dní v roce
Q_N	maximální průtoky s dobou opakování N-let
Q_{300d}	průměrný denní průtok dosažený nebo překročený po dobu 300 dní v roce
Q_{330d}	průměrný denní průtok dosažený nebo překročený po dobu 330 dní v roce
Q_{355d}	průměrný denní průtok dosažený nebo překročený po dobu 355 dní v roce
Q_{364d}	průměrný denní průtok dosažený nebo překročený po dobu 364 dní v roce
Q_{min}	minimální průtok ve vodním toku
SPA	stupeň povodňové aktivity

TEXTOVÁ ČÁST

Úvod

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

Do územní působnosti Povodí Vltavy, státní podnik, náleží podle vyhlášky č. 393/2010 Sb., o oblastech povodí [4] (dále jen „vyhláška o oblastech povodí“), čtyři dílčí povodí, a to dílčí povodí Horní Vltavy, dílčí povodí Berounky, dílčí povodí Dolní Vltavy a dílčí povodí ostatních přítoků Dunaje (Obr. č. 1). Podle ustanovení § 2 vyhlášky o oblastech povodí [4] jsou jednotlivá dílčí povodí vymezena dílčími povodími 3. řádu podle čísla hydrologického pořadí. Pro hodnocení stavu podzemních vod jsou dílčí povodí vymezena hydrogeologickými rajony, příp. vodními útvary podzemních vod. Dílčí povodí, přiřazené hydrogeologické rajony a určení, do kterých správních obvodů krajů a správních obvodů obcí s rozšířenou působností a do územní působnosti kterých správců povodí spadají, jsou uvedena v příloze této vyhlášky [4].

Základní poslání a hlavní předměty činnosti Povodí Vltavy, státní podnik, stanovuje zákon č. 305/2000 Sb., o povodích [2] (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, určených a dalších drobných vodních toků, provoz a údržba vodních děl ve vlastnictví státu, s nimiž má právo hospodařit.
- Výkon dalších práv, povinností a činností stanovených právními předpisy, Statutem a Zakládací listinou.
- Výkon práva hospodařit s určeným majetkem ve vlastnictví státu.
- Nakládání s vodami na vodních dílech v majetku státu, k nimž má právo hospodařit, podle podmínek stanovených v platných rozhodnutích vydaných vodoprávními úřady nebo orgány integrované prevence.
- Zajištění vyjadřovací činnosti k záměrům staveb a činností v povodí Vltavy.
- Zabezpečení ochrany před povodněmi spadající do povinnosti správce vodních toků, správce povodí a vlastníka vodních děl.
- Zajišťování odborné pomoci vodoprávními úřadům při jejich činnosti.
- Pořizování plánů dílčích povodí pro dílčí povodí Horní Vltavy, dílčí povodí Berounky, dílčí povodí Dolní Vltavy a dílčí povodí ostatních přítoků Dunaje.
- Zjišťování a hodnocení stavu povrchových a podzemních vod, včetně zajišťování provozního monitoringu jakosti povrchových vod.
- Vytváření podmínek pro racionální, šetrné a ekologicky únosné využívání povrchových a podzemních vod, vodních toků.

Na území o celkové rozloze 28 708 km² (což je zhruba 55 % rozlohy Čech a více než jedna třetina rozlohy České republiky) tak spravoval státní podnik Povodí Vltavy v roce 2014 více než 23 000 km vodních toků v hydrologickém povodí Vltavy a v dalších vymezených hydrologických povodích, z toho bylo 5 493 km významných vodních toků, téměř 12 000 km určených drobných vodních toků a dalších téměř 5 700 km neurčených drobných vodních toků. Dále měl právo hospodařit se 111 vodními nádržemi a 9 poldry, (z toho bylo 31 významných vodních nádrží), 20 plavebními komorami na Vltavské vodní cestě, 48 pohyblivými a 295 pevnými jezy a 19 malými vodními elektrárnami.

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.

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

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

V roce 2014 bylo podle výše uvedeného:

- V dílčím povodí Horní Vltavy z celkového počtu 1 887 aktuálně evidovaných míst užívání bylo do hodnocení pro vodní bilanci zařazeno 501 odběrů podzemních vod, 58 odběrů povrchových vod, 556 vypouštění odpadních a důlních vod do vod povrchových a 43 akumulací povrchových vod ve vodních nádržích a dva převody vody. Vodohospodářská bilance množství povrchových vod byla sestavena v 10 kontrolních profilech státní sítě a ve 12 kontrolních profilech vložených.
- V dílčím povodí Berounky z celkového počtu 1 776 aktuálně evidovaných míst užívání bylo do hodnocení pro vodní bilanci zařazeno 456 odběrů podzemních vod, 63 odběrů povrchových vod, 491 vypouštění odpadních a důlních vod do vod povrchových a 19 akumulací povrchových vod ve vodních nádržích. Vodohospodářská bilance množství povrchových vod byla sestavena v 8 kontrolních profilech státní sítě a ve 13 kontrolních profilech vložených.
- V dílčím povodí Dolní Vltavy z celkového počtu 1 703 aktuálně evidovaných míst užívání bylo do hodnocení pro vodní bilanci zařazeno 437 odběrů podzemních vod, 63 odběrů povrchových vod, 469 vypouštění odpadních a důlních vod do vod povrchových a 16 akumulací povrchových vod ve vodních nádržích. Vodohospodářská bilance množství povrchových vod byla sestavena v 7 kontrolních profilech státní sítě a ve 3 kontrolních profilech vložených.
- V dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje z celkového počtu 76 aktuálně evidovaných míst užívání do hodnocení pro vodní bilanci zařazeno 19 odběrů podzemních vod,

2 odběry povrchových vod, 13 vypouštění odpadních a důlních vod do vod povrchových a žádná akumulace povrchových vod ve vodních nádržích. Vodohospodářská bilance množství povrchových vod nebyla sestavena v žádném kontrolním profilu státní sítě a ani kontrolním profilu vloženém, tyto profily nebyly určeny.

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

V roce 2014 byla podle výše uvedeného jakost povrchové vody sledována v následujícím rozsahu:

- V dílčím povodí Horní Vltavy 125 reprezentativních profilů, 8 profilů pro měření radioaktivity, 110 vložených profilů a 244 zonační profily u 19 vodních nádrží. Celkem bylo v tomto dílčím povodí sledováno 149 vodních toků.
- V dílčím povodí Berounky 83 reprezentativních profilů, 11 profilů pro měření radioaktivity, 80 vložených profilů a 264 zonačních profilů u 13 vodních nádrží. Celkem bylo v tomto dílčím povodí sledováno 88 vodních toků.
- V dílčím povodí Dolní Vltavy 78 reprezentativních profilů, 13 profilů pro měření radioaktivity, 77 vložených profilů a 401 zonačních profilů u 8 vodních nádrží. Celkem bylo v tomto dílčím povodí sledováno 93 vodních toků.
- V dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje 9 reprezentativních profilů a 2 vložené profily na 10 vodních tocích.

Údaje zahrnuté ve všech výše zmíněných evidencích jsou zpřístupněny veřejnosti v rámci ISVS VODA. Podle vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 252/2013 Sb., o rozsahu údajů v evidencích stavu povrchových a podzemních vod a o způsobu zpracování, ukládání a předávání těchto údajů do informačních systémů veřejné správy [5] ukládá správce povodí do ISVS VODA údaje za předchozí kalendářní rok každoročně nejpozději do 30. června běžného roku. Údaje ohlášené povinnými subjekty pro vodní bilanci za rok 2014 (ustanovení § 22 odst. 2 vodního zákona [1]) byly uloženy na portál eAGRI ve správě Ministerstva zemědělství, v části VODA pod nabídkou Odběry a vypouštění. Takto uložené údaje lze buď prohlížet pomocí mapové aplikace nebo si je stáhnout jako soubor dat.

Vedení vodní bilance je součástí zjišťování a hodnocení stavu povrchových a podzemních vod podle ustanovení § 21 odst. 2 písm. b) vodního zákona [1]. 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 dílčím povodí Horní Vltavy, Berounky, Dolní Vltavy a ostatních přítoků Dunaje za rok 2014 byla sestavena Povodím Vltavy, státní podnik, v souladu s ustanoveními § 5 až § 9 vyhlášky o vodní bilanci [3] a podle Metodického pokynu

Ministerstva zemědělství pro sestavení vodohospodářské bilance oblastí povodí čj. 25248/2002-6000 ze dne 28. 8. 2002 [6] (dále jen „metodický pokyn o bilanci“), který stanovuje postupy jejího sestavení, minimální rozsah výstupů a způsob jejího zpřístupnění veřejnosti.

Vodohospodářská bilance v dílčím povodí Horní Vltavy, Berounky, Dolní Vltavy a ostatních přítoků Dunaje za rok 2014 obsahuje v souladu s ustanovením § 5 odst. 2 vyhlášky o vodní bilanci [3]:

- 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 dílčím povodí Horní Vltavy, Berounky, Dolní Vltavy a ostatních přítoků Dunaje za rok 2014 byly ohlašované údaje pro vodní bilanci podle ustanovení § 22 odst. 2 vodního zákona [1] (rozsah a způsob ohlašování je dán ustanoveními § 10 a § 11 vyhlášky o vodní bilanci [3], předané prostřednictvím Integrovaného systému plnění ohlašovacích povinností, dále jen "ISPOP") a výstupy hydrologické bilance za rok 2014, předané Českým hydrometeorologickým ústavem (§ 2 odst. 5 vyhlášky o vodní bilanci [3]), které zahrnují průměrné měsíční průtoky měřené v kontrolních profilech na vodních tocích a hodnoty přírodních zdrojů podzemních vod, určené jako velikost základního odtoku z jednotlivých hydrogeologických rajonů. Popis vstupních údajů pro jednotlivá hodnocení je uveden v příslušných kapitolách zprávy.

Výstupem vodohospodářské bilance v dílčím povodí Horní Vltavy, Berounky, Dolní Vltavy a ostatních přítoků Dunaje za rok 2014 je:

1. Pro dílčí povodí Horní Vltavy

- „Zpráva o hodnocení množství povrchových vod v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2014“ (ustanovení § 5 odst. 2 písm. a), b) vyhlášky o vodní bilanci [3]),
- „Zpráva o hodnocení jakosti povrchových vod v dílčím povodí Horní Vltavy za období 2013-2014“ (ustanovení § 5 odst. 2 písm. c) vyhlášky o vodní bilanci [3]),
- „Zpráva o hodnocení množství a jakosti podzemních vod v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2014“ (ustanovení § 5 odst. 2 písm. d), e) vyhlášky o vodní bilanci [3]).

2. Pro dílčí povodí Berounky

- „Zpráva o hodnocení množství povrchových vod v dílčím povodí Berounky za rok 2014 (ustanovení § 5 odst. 2 písm. a), b) vyhlášky o vodní bilanci [3]),
- „Zpráva o hodnocení jakosti povrchových vod v dílčím povodí Berounky za období 2013-2014“ (ustanovení § 5 odst. 2 písm. c) vyhlášky o vodní bilanci [3]),
- „Zpráva o hodnocení množství a jakosti podzemních vod v dílčím povodí Berounky za rok 2014“ (ustanovení § 5 odst. 2 písm. d), e) vyhlášky o vodní bilanci [3]).

3. Pro dílčí povodí Dolní Vltavy

- „Zpráva o hodnocení množství povrchových vod v dílčím povodí Dolní Vltavy za rok 2014“ (ustanovení § 5 odst. 2 písm. a), b) vyhlášky o vodní bilanci [3]),

- „Zpráva o hodnocení jakosti povrchových vod v dílčím povodí Dolní Vltavy za období 2013-2014” (ustanovení § 5 odst. 2 písm. c) vyhlášky o vodní bilanci [3]),
- „Zpráva o hodnocení množství a jakosti podzemních vod v dílčím povodí Dolní Vltavy za rok 2014” (ustanovení § 5 odst. 2 písm. d), e) vyhlášky o vodní bilanci [3]).

4. Pro dílčí povodí ostatních přítoků Dunaje:

- Zpráva o hodnocení množství povrchových vod v dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje za rok 2014” (ustanovení § 5 odst. 2 písm. a), b) vyhlášky o vodní bilanci [3]).
- „Zpráva o hodnocení jakosti povrchových vod v dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje za období 2013-2014” (ustanovení § 5 odst. 2 písm. c) vyhlášky o vodní bilanci [3]),
- „Zpráva o hodnocení množství a jakosti podzemních vod v dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje za rok 2014” (ustanovení § 5 odst. 2 písm. d), e) vyhlášky o vodní bilanci [3]).

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 dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2014”, „Zpráva o hodnocení vypouštění vod do vod povrchových v dílčím povodí Berounky za rok 2014”, „Zpráva o hodnocení vypouštění vod do vod povrchových v dílčím povodí Dolní Vltavy za rok 2014” a Zpráva o hodnocení vypouštění vod do vod povrchových v dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje za rok 2014”.

Výstupy vodohospodářské bilance za rok 2014 pro jednotlivá hodnocení jsou podle článku 1 metodického pokynu o bilanci [6] nejpozději do jednoho měsíce po jejím sestavení zpřístupněny na internetových stránkách Povodí Vltavy, státní podnik, internetová adresa www.pvl.cz, v sekci „Vodohospodářské informace“ pod nabídkou „Vodohospodářská bilance v dílčím povodí“, a to v rozsahu uvedených zpráv.

Hodnocení množství a jakosti podzemních vod v jednotlivých dílčích povodích se provádí v základní bilanční strukturní jednotce – v hydrogeologickém rajonu jako celku. Hydrogeologické rajony, příp. vodní útvary podzemních vod jsou vymezeny vyhláškou Ministerstva životního prostředí č. 5/2010 Sb., o vymezení hydrogeologických rajonů a útvarů podzemních vod, způsobu hodnocení stavu podzemních vod a náležitostech programů zjišťování a hodnocení stavu podzemních vod [9]. Jejich přiřazení příslušným dílčím povodím je dáno vyhláškou o oblastech povodí [4]. S účinností těchto vyhlášek od roku 2011 byl dán právní rámec nové hydrogeologické rajonizaci z roku 2006 [30] a zároveň bylo vyhověno novým požadavkům na zjednodušení hodnocení pro plánování v oblasti vod a bilanci podzemních vod.

Na území oblasti povodí Horní Vltavy je podle nové hydrogeologické rajonizace [30] vymezeno celkem 10 hydrogeologických rajonů, 3 ve svrchní vrstvě a 7 ve vrstvě základní. Hodnocení množství podzemních vod vychází z porovnání maximálních odběrů podzemních vod s minimálními zdroji podzemní vody v hodnoceném roce a bylo provedeno pouze v hydrogeologických rajonech, ke kterým byly předány potřebné výstupy hydrologické bilance za rok 2014. Hodnocení jakosti podzemních vod se provádí porovnáním charakteristických hodnot zjištěných ukazatelů jakosti podzemních vod vypočtených z naměřených hodnot s limitními hodnotami ukazatelů jakosti podzemních vod. Hodnocení se provádí, v souladu s ustanovením § 9 vyhlášky o vodní bilanci [3], porovnáním ohlašovaných údajů o jakosti podzemních vod a výstupů hydrologické bilance jakosti vod. Ve vybraných hydrogeologických rajonech, významných z hlediska výskytu a oběhu podzemních vod, příp.

v lokalitách ohrožených nedostatkem vody, se Povodí Vltavy, státní podnik, podílel na zpracování podrobných studií a podkladů týkajících se hodnocení stavu podzemních vod jak z hlediska jejich množství, tak i jejich jakosti.

Výstupy vodohospodářské bilance v dílčím povodí Horní Vltavy, Berounky, Dolní Vltavy a ostatních přítoků Dunaje za rok 2014 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 § 24 vodního zákona [1]. V souladu s ustanovením § 5 písm. c) vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 24/2011 Sb., o plánech povodí a plánech pro zvládání povodňových rizik [7] byly do plánů dílčích 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].

Zákonem č. 25/2008 Sb., o integrovaném registru znečišťování a integrovaném systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí [12] byla mimo jiné provedena změna ustanovení § 10 a § 22 odst. 2 vodního zákona [1], kdy mají povinné subjekty ohlašovat údaje dle těchto ustanovení elektronicky prostřednictvím Integrovaného systému plnění ohlašovacích povinností. Od roku 2014 byly do Celostátního informačního systému pro sběr a hodnocení informací o znečištění životního prostředí (projekt CIAŽP) prostřednictvím portálu ISPOP integrovány formuláře elektronického ohlašování údajů pro vodní bilanci. Správci povodí takto ohlášené údaje přebírají do svého informačního systému Evidence uživatelů vody, ve kterém probíhá jejich verifikace i další zpracování dat.

Sledování jakosti povrchových vod probíhalo v roce 2014 podle programů monitoringu povrchových vod na období 2013-2018, které zahrnují situační a provozní monitoring. Programy monitoringu jsou sestavovány v souladu s požadavky Rámcové směrnice pro vodní politiku 2000/60/ES [20] a vyhláškou č. 98/2011 Sb., o způsobu hodnocení stavu útvarů povrchových vod, způsobu hodnocení ekologického potenciálu silně ovlivněných a umělých útvarů povrchových vod a náležitostech programů zjišťování a hodnocení stavu povrchových vod [15] a mj. zahrnují sledování jakosti povrchových vod v profilech pro potřeby směrnice Rady 91/676/EHS [21] (tzv. Nitrátové směrnice).

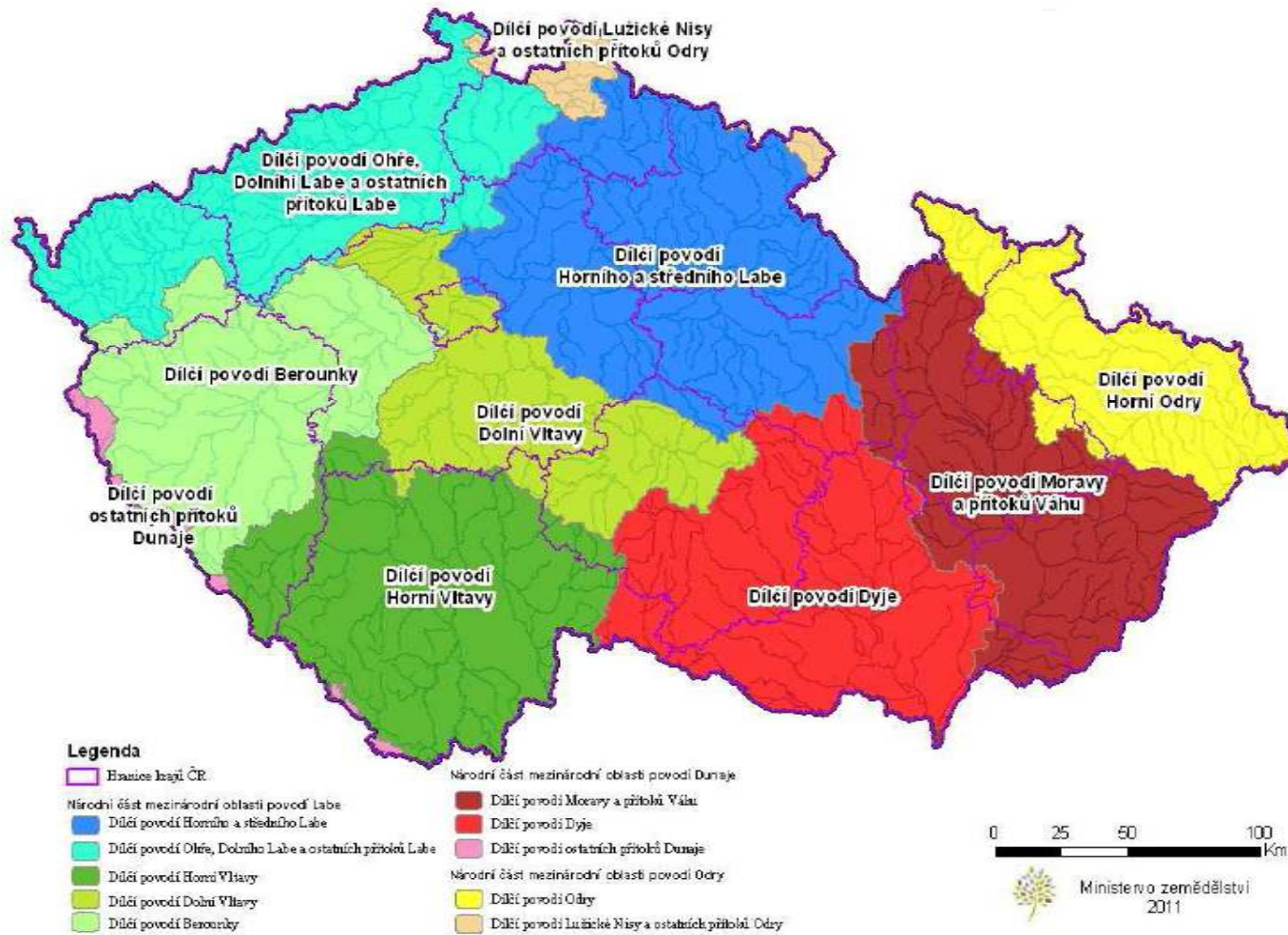
Povodí Vltavy, státní podnik, v roce 2014 spolupracoval na studii „Projekce míst užívání vody, vodoměrných stanic a vodních nádrží na úsekový model říční sítě pro potřeby sestavení vodní bilance“, kterou podle Smlouvy o dílo (číslo smlouvy zhotovitele 413/2014/D/24) zpracoval Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i. v Praze. Základními vstupními daty pro bilanční výpočty množství povrchových vod (bilance současného a výhledového stavu), jakož i pro výpočty míry ovlivnění vodoměrných stanic vlivem užívání vody, jsou údaje o poloze míst užívání vody (místa odběrů vody, vypouštění do povrchových vod, vodní nádrže a kontrolní profily, místa převodů vody apod.), a to zejména ve vztahu k říční síti. Údaje o poloze těchto profilů jsou primárně evidovány v informačním systému Povodí Vltavy, státní podnik, ASW Evidence uživatelů vody, ve kterém probíhá jejich

verifikace i další zpracování dat o uskutečněných odběrech a vypouštění předaných prostřednictvím systému ISPOP.

Na úseku podzemních vod se státní podnik Povodí Vltavy již několik let podílí v rámci odborné spolupráce na projektu „Rebilance podzemních vod v České republice“, jehož nositelem je Česká geologická společnost. V roce 2014 byla realizována řada hlubinných průzkumných hydrogeologických vrtů se zaměřením na významné lokality z hlediska podzemních vod. Na území ve správě Povodí Vltavy, státní podnik, se projekt zabývá 3 významnými hydrogeologickými rajony – Třeboňskou pánví severní část, Třeboňskou pánev jižní část a Budějovickou pánví. Jedná se o území, kde jsou realizovány významné odběry podzemních vod regionálního významu. Výsledky tohoto projektu budou k dispozici ke konci roku 2015 a budou využity pro celkový přehled o aktuálním stavu množství podzemních vod v České republice.

Evidence uživatelů vody využívaná pro potřeby státních podniků Povodí, obsahuje „tokový“ model říční sítě – CEVT (Centrální evidence vodních toků), kde poloha jevu je dána identifikátorem vodního toku a říčním kilometrem. Pro potřeby zpracování vodohospodářské bilance současného a výhledového stavu je využíván Simulační model, kde jsou úlohy řešeny na podkladě „úsekového“ modelu říční sítě – DIBAVOD (Digitální báze vodohospodářských dat), kde poloha jevu je dána identifikátorem úseku vodního toku a relativním číslem polohy v rámci úseku. V obou případech může docházet při zpracování dat o poloze k různé míře jejich verifikace, a tím i k rozdílům v lokalizaci. Pro porovnání lokalizace profilů na říční síti v databázích státního podniku Povodí Vltavy a VÚV TGM, v.v.i. byl využit softwarový nástroj vyvinutý zpracovatelem studie (program PRGAGREG).

Obr. č. 1
Vymezení dílčích povodí



1 Popis hydrometeorologické situace v dílčím povodí Horní Vltavy

Pro tuto kapitolu byla využita „Hydrologická bilance množství a jakosti vody České republiky 2014“ [26] zpracovaná Českým hydrometeorologickým ústavem, úsekem Hydrologie, zejména pak kapitola 2.2 „Zhodnocení výsledků hydrologické bilance množství vody v kalendářním roce 2014“. Dále byly využity zprávy o povodních, které vypracoval Český hydrometeorologický ústav [28] nebo centrální vodohospodářský dispečink Povodí Vltavy, státní podnik [29].

1.1 Srážkové poměry

Na území dílčího povodí horní Vltavy byl průměrný roční úhrn srážek 706 mm (99 % normálu). Rok hodnotíme jako srážkově normální. V mezích normálu byly měsíce leden (69 %), březen (62 %), duben (89 %), srpen (121 %) a říjen (128 %). Srážkově bohatší byl silně nadnormální květen (181 %) a srážkově nadnormální měsíce červenec (131%), září (165 %) a prosinec (175 %). Naopak únor (18 %), červen (39 %) a listopad (37 %) hodnotíme jako srážkově silně podnormální. Nejvyšší roční úhrn srážek (1 155 mm) byl naměřen na hřebeni Šumavy ve stanici Prášily, dále v Novohradských horách ve Starých Hutích (1 117 mm). Méně srážek bylo naměřeno v Brdech v Radošicích, (713 mm) a na Českomoravské vrchovině v Počátkách (717 mm). Nejnižší roční úhrn srážek byl naměřen v Třeboňské pánvi v Bernarticích (505 mm) a v severní části povodí horní Vltavy v Krsicích (521 mm). Nejvyšší měsíční úhrny srážek byly zaznamenány v květnu ve Starých Hutích (225 mm) a na Horské Kvildě (218 mm) a také v červenci, kdy více než 200 mm bylo naměřeno na 7 % stanic. Nejvíce srážek spadlo na Churáňově (262 mm) a v Pasekách (238 mm). Nejnižší měsíční úhrny srážek byly v únoru, zejména na severozápadě podhůří Šumavy (osm stanic naměřilo pouhý 1 mm). Naopak nejvyšší denní úhrn srážek byl naměřen 30. července na stanici Ktiš, Tisovka (78 mm).

1.2 Sněhové zásoby

Souvislá sněhová pokrývka ležela od začátku roku až do první dekády března jen v horských polohách na Šumavě nad 1000 m n. m. a v několika inverzních údolích. V Novohradských horách a na Českomoravské vrchovině se souvislá sněhová pokrývka udržela až od třetí lednové do první únorové dekády, v polohách pod 600 m n. m. se doba trvání celkové sněhové pokrývky zkrátila jen na 8 dnů na přelomu ledna a února. Na několik dnů sníh napadl téměř ve všech polohách ve třetí březnové dekádě. Poslední sníh byl zaznamenán v polovině dubna pouze na Šumavě. Na konci roku se souvislá sněhová pokrývka začala vytvářet až v prosinci, ale jen na Šumavě v polohách nad 700 m n. m., i tam však byla pokrývka velmi proměnlivá a udržela se vždy jen krátce. Ve všech polohách se souvislá sněhová pokrývka vytvořila až v posledním týdnu roku. Sněhu bylo celkově velmi málo, a to i na horách a zejména na Českomoravské vrchovině.

Nejvyšší celková sněhová pokrývka (30 cm) byla naměřena na Šumavě ve Filipově Huti 25. března. Při měření na hraničním hřebeni Šumavy však bylo ve druhé polovině března naměřeno 50 až 80 cm sněhu s vodní hodnotou od 180 do 300 mm. V Novohradských horách byla na konci ledna naměřena nejvyšší celková sněhová pokrývka (17 cm) ve Starých Hutích a maximální vodní hodnota sněhu 34 mm. Na Českomoravské vrchovině často maximální

sněhová pokrývka nedosáhla ani 10 cm, maximální vodní hodnota byla 24. března v Černovicích (12 mm).

1.3 Teplotní poměry

Průměrná roční teplota vzduchu na území dílčího povodí horní Vltavy byla +8,8 °C, což představuje odchylku od normálu +1,5 °C. Rok hodnotíme jako mimořádně nadnormální. Většina měsíců měla kladnou odchylku od normálu, velmi teplé bylo zejména první a poslední čtvrtletí. Zápornou odchylku od normálu měly pouze květen (-1,1 °C) a podnormální srpen (-1,6 °C). Leden (+2,6 °C), únor (+2,7 °C), červenec (+1,1 °C) a září (+1,1 °C) byly teplotně nadnormální, duben (+1,9 °C), říjen (+2,2 °C), listopad (+3,0 °C) a prosinec (+2,7 °C) byly silně nadnormální. Mimořádně nadnormální byl březen (+3,0 °C). Nejvyšší maximální denní teplota vzduchu (+34,9 °C) byla naměřena 10. června v Táboře. Minimální denní teplota vzduchu klesla nejnižší v šumavské mrazové kotlině na Rokytské slati, kdy 27. prosince dosáhla -27,2 °C. V nižších polohách bylo nejchladněji 30. prosince (-14,5 °C) ve Vyšším Brodě.

1.4 Odtokové poměry

Celkový odtok v povodí horní Vltavy lze hodnotit jako silně podprůměrný až podprůměrný. Vltava měla odtok na úrovni 70 %, Lomnice 50 %, Skalice 55 %, Lužnice 70 % dlouhodobého průměru. Vodnější byla Otava (70 až 85 %). Zimní a jarní odtoky byly velmi nízké, často podprůměrné až silně podprůměrné. Nejnížší odtoky byly zaznamenány na Malši, Nežárce, Lomnici a Skalici.

Zpravidla běžné jarní odtoky ze sněhové pokrývky byly buď velmi nízké nebo nebyly zaznamenány vůbec. Proto v dubnu dosáhl měsíční odtok na Nežárce pouze mimořádně podprůměrných 9 %, odtok Lužnice 10 až 15 %, Lomnice 15 %, Skalice 20 % a Otavy a jejích přítoků 20 až 40 %. Od poloviny května došlo ke zvětšení průtoků na Malši, Nežárce, Blanici a Otavě. Vyšší odtok trval většinou do poloviny června. Odtok Nežárky v květnu a červnu byl průměrný (100 a 110 %), Malše nadprůměrný (120 až 130 %), Blanice a Skalice průměrný (75 až 100 %). V srpnu byly nadprůměrné průtoky na Blanici a Otavě (150 až 170 %), září bylo odtokově nadprůměrné až mimořádně nadprůměrné (150 až 400 %), říjen byl nadprůměrný až silně nadprůměrný (110 až 270 %) a listopad průměrný až nadprůměrný (80 až 170 %). Odtok v prosinci byl podprůměrný až průměrný (50 až 80 %), pouze Stará řeka měla odtok nadprůměrný (150 %) v důsledku dělení průtoku mezi Starou a Novou řeku.

1.5 Povodně

Koncem května bylo území dílčího povodí Horní Vltavy postiženo srážkami ve formě přeháněk nebo bouřek, místy i intenzivních. Srážky byly značně nerovnoměrné, krátkodobé a lokálního charakteru s výraznějšími důsledky na menších vodních tocích, zasahujícími poměrně malá území. Došlo tak k vzestupu hladin některých vodních toků, zejména v povodí střední Vltavy, Lužnice a Černé. Zasažené toky reagovaly prudkými vzestupy hladin a povodeň měla velmi rychlý průběh. Ve čtvrtek dne 29. května byl v povodí horní Vltavy v ranních hodinách překročen 1. SPA na Černé v Ličově. Během roku nastalo ještě několik dalších menších povodňových epizod, a to na počátku června, v polovině září a na přelomu října a listopadu. Z hlediska kulminačních průtoků se jednalo o hodnoty velmi malé, ale jejich časová návaznost se projevila ve vysokém měsíčním odtoku zejména v září. V červenci byl na

Zlatém potoce vyhodnocen 10letý a na horní Blanici 5letý průtok. Kulminace na Vydře a horní Blanici dosáhly na konci října 5letého průtoku, na Otavě v Sušici 2–5letého a na Teplé Vltavě, Černé a Malši 2letého průtoku.

Všechna vodní díla ve vlastnictví státu, k nimž má Povodí Vltavy, státní podnik, právo hospodařit byla před začátkem povodní v provozuschopném stavu. Žádné z těchto vodních děl nacházející se v dílčím povodí Horní Vltavy nebylo touto povodní významně zasaženo a nedošlo na něm k výrazným vzestupům hladin. Korekce odtoku z nádrží probíhala v závislosti na aktuálních přítocích a předpovědích těchto přítoků, pod hodnotou neškodného odtoku, dle manipulačních řádů těchto vodních děl.

1.6 Podzemní voda

Hladiny vrtů v mělkém oběhu podzemních vod v povodí horní Vltavy byly v lednu pod úrovní sucha (87 % MKP) na ročních minimech. Do dubna hladiny stoupaly, ale stále byly mimořádně nízko (96 % MKP). V květnu hladiny mírně poklesly, do července byly setrvalé, od srpna stoupaly (57 % MKP) a v září se zvýšily velmi výrazně na roční maximum na úrovni 24 % MKP. Během října a listopadu došlo opět k výraznému poklesu hladin na normální úroveň, na které zůstaly i na konci roku. Vydatnosti pramenů od ledna (51 % MKP) až do března (79 % MKP) klesaly, poté rostly do června (71 % MKP) a opět poklesly až na minima v červenci (88 % MKP) a v srpnu. Do září došlo k výraznému nárůstu vydatností až na úroveň 48 % MKP. Do konce roku pak vydatnosti opět klesaly až na prosincovou hodnotu 54 % MKP.

V povodí Lužnice hladiny mělkých vrtů mírně vzrostly od ledna do února (59 % MKP), do května mírně klesaly (79 % MKP), v červnu vzrostly na 47 % MKP a poté klesly na roční minima v červenci a v srpnu (59 % MKP). Od srpna hladiny výrazně stoupaly až na roční maxima v listopadu na úrovni 17 % MKP a do konce roku pak jen velmi mírně klesly. Vydatnosti pramenů byly v podstatě celý rok setrvalé a jen velmi mírně kolísaly. Maxima byla zaznamenána v únoru a březnu (53 a 73 % MKP) a také v říjnu a listopadu (32 a 27 % MKP), minima pak v červenci a v srpnu na úrovni měsíčního normálu.

V povodí Otavy hladiny od ledna (79 % MKP) jen mírně rostly, takže v březnu byly pod hranicí sucha (91 % MKP). Poté hladiny klesaly na minima v srpnu (71 % MKP), během září prudce stoupaly na roční maxima (17 % MKP), která přetrvávala až do konce roku. Hladiny v prosinci odpovídaly 49 % MKP. Vydatnosti pramenů od února (75 % MKP) rostly až do června, ale stále byly malé (72 % MKP). Poté došlo k jejich mírnému poklesu do srpna na 67 % MKP, během září vzrostly na 44 % MKP a až do konce roku byly setrvalé, takže v prosinci byly na úrovni 33 % MKP.

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 [17] nestanoví jinak.

V souvislosti se sestavením vodní bilance se vztahuje vodní zákon [1] podle ustanovení § 22 odst. 2 i na vody, které jsou podle zákona č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění pozdějších předpisů [17] vyhrazenými nerosty a dále na přírodní léčivé zdroje a zdroje přírodních minerálních vod podle zákona č. 164/2001Sb., o přírodních léčivých zdrojích, zdrojích přírodních minerálních vod, přírodních léčivých lázních a lázeňských místech a o změně některých souvisejících zákonů (lázeňský zákon) [19].

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 (vodní útvary, 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 [3]) 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 [30] (viz kapitola 2.1 „Hydrogeologické rajony“).

Základní odtok **nebyl** v dílčím povodí Horní Vltavy v rámci „Výstupů hydrologické bilance množství a jakosti podzemní vody za rok 2014“ [28] stanoven pro hydrogeologické rajony:

- v kvartérních sedimentech - HGR 1211, 1212 a 1230.

Měsíční hodnoty základního odtoku 2014 a měsíční hodnoty 80 % kvantilu odvozené z měsíčních hodnot dlouhodobého charakteristického období 1981-2010 charakterizují využitelné (dynamické) zásoby pro jednotlivé hydrogeologické rajony. Tyto údaje jsou od ČHMÚ předávány v podobě základních odtoků pro jednotlivé hydrogeologické rajony na celou jejich plochu v l/s a pro dílčí povodí Horní Vltavy jsou uvedeny v tab. č. 1. V rámci dílčího povodí Horní Vltavy byly v roce 2014 k dispozici dlouhodobé údaje pro hydrogeologické rajony terciérních a křídových sedimentů v jihočeských pánvích – HGR 2140, 2151, 2152 a 2160 a pro hydrogeologické rajony krystalinika, proterozoika a paleozoika – HGR 6310, 6320 a 6510.

V posledních letech ČHMÚ měnilo metodiku zpracování a přístup k výpočtům základního odtoku, což se zejména projevovalo v měnících každoročních hodnotách základního odtoku pro dlouhodobé charakteristického období 1981–2010. Tyto zásahy do dlouhodobých řad byly nevhodné a stále se měnící hodnoty způsobovaly komplikace při zpracování vodohospodářské

bilance (výhledový a současný stav) a při porovnávání získaných výsledků. Od roku 2013 jsou hodnoty za dlouhodobé charakteristické období už konstantní. Dalším problémem bývá výpočet základního odtoku minulého roku pro hydrogeologické rajony v terciérních a křídových sedimentech jihočeských pánvích. Hodnoty zpracované ČHMÚ bývají mnohdy odlišné od hodnot používaných v jiných výstupech a studiích a jejich použití při bilančních hodnoceních tudíž vedou k odlišným výstupům. V tab. č. 1 jsou uvedeny hodnoty základního odtoku tak, jak byly ČHMÚ předány v rámci výstupů hydrologické bilance podzemních vod za rok 2014 [26].

Tab. č. 1 **Základní odtok z hydrogeologických rajonů v dílčím povodí Horní Vltavy – rok 2014 a dlouhodobé charakteristické období 1981-2010 (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 terciérních a křídových sedimentech														
2140	A	380	384	521	759	705	586	493	384	371	420	404	364	481
	B	489	417	389	352	358	734	537	515	698	1026	1204	1038	646
2151	A	125	126	171	249	231	192	162	126	122	138	133	120	158
	B	160	137	128	115	118	241	176	169	229	337	395	341	212
2152	A	115	116	158	230	214	178	149	117	113	127	123	111	146
	B	148	127	118	107	109	223	163	156	212	311	365	315	196
2160	A	224	225	306	446	415	344	290	226	218	247	238	214	283
	B	288	246	229	207	211	432	316	303	411	604	709	610	380
Hydrogeologické rajony v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika														
6310	A	11 122	12 915	15 077	21 300	20 556	18 312	15 487	14 022	12 223	12 376	11 438	11 819	14 721
	B	11784	10618	9839	9598	11016	14245	13278	14895	17819	20070	20691	17802	14305
6320*)	A	1 478	1 908	3 389	4 108	3 051	1 871	1 115	877	743	1 128	1 405	1 295	1 503
	B	2 436	2 321	2 123	1 885	1 814	1 916	1 291	1 055	1 996	3 284	3 665	2 912	2225
6510	A	1 495	1 643	2 822	3 744	2 598	1 801	1 535	1 015	1 022	1 764	1 816	1 489	1 895
	B	1948	1887	1847	1634	1419	1838	1310	1235	1749	3842	3940	3055	2142

Zdroj: ČHMÚ, 2015

Vysvětlivky: **A** – dlouhodobý základní odtok (období 1981-2010) – nový výstup z hydrologické bilance podzemních vod 2014;

B – základní odtok 2014

Ø - průměr základního odtoku

*) část tvořená útvary podzemních vod 63201 Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – jižní část a 63202 Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – Horní povodí Skalice

Tab. č. 2 *Přiřazení měsíčních mediánů naměřených v roce 2014 na dlouhodobou měsíční křivku překročení za charakteristické období 1981-2010 (v %)*

HGR	2014 [%]											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
2140	66	72	91	98	98	56	66	55	40	28	15	15
2151	66	72	91	98	98	56	66	55	40	28	15	15
2152	66	72	91	98	98	56	66	55	40	28	15	15
2160	66	72	91	98	98	56	66	55	40	28	15	15
6310	75	91	98	98	98	95	91	75	47	21	21	28
6320	60	72	95	98	91	79	75	69	37	21	18	37
6510	60	72	91	98	98	79	85	72	53	18	21	28

Zdroj: ČHMÚ, 2015

Vysvětlivky:

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

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 [3] a metodického pokynu o bilanci [6]. Hydrogeologický rajon charakterizuje jednu nebo několik uzavřených hydrogeologických struktur a **sestavení vodohospodářské bilance množství a jakosti podzemních vod je tedy vázáno na hydrogeologické rajony**.

V roce 2005 byla zpracována v České republice nová hydrogeologická rajonizace [30]. Při vymezování nových hydrogeologických rajonů se vycházelo nejen z hledisek geologických a hydrogeologických, ale byla již zohledněna i hlediska hydrologická, klimatická a morfologická (např. vzájemný režim podzemních a povrchových vod, vodní toky, rozvodnice, srážky atd.) a také hranice nově stanovených oblastí povodí. Nová rajonizace umožnila tedy nejen promítnutí nových hydrogeologických a vodohospodářských poznatků, ale zejména kvalitativní posun v technickém zpracování dat a jejich možném využití v navzájem propojených informačních systémech. Nově vymezené hydrogeologické rajony poskytly podklad pro vymezení útvarů podzemních vod tak, jak to požaduje Rámcová směrnice EU pro vodní politiku 2000/60/ES [20]. Při zpracování nové hydrogeologické rajonizace došlo ke změnám v přiřazení nových hydrogeologických rajonů k jednotlivým oblastem povodí, resp. dílčím povodím.

V lednu 2011 nabyly v návaznosti na novou hydrogeologickou rajonizaci účinnost vyhlášky, a to jednak **vyhláška Ministerstva životního prostředí a Ministerstva zemědělství č. 5/2011 Sb., o vymezení hydrogeologických rajonů a útvarů podzemních vod, způsobu hodnocení stavu podzemních vod a náležitostech programů zjišťování a hodnocení stavu podzemních vod** [9] a dále **vyhláška Ministerstva zemědělství č. 393/2010 Sb., o oblastech povodí** [4], která mj. novelizuje přiřazení jednotlivých hydrogeologických rajonů, příp. vodních útvarů k příslušným dílčím povodím. Tím dostala nová hydrogeologická rajonizace z roku 2005 legislativní rámeček.

V těchto vyhláškách, na základě požadavků zjednodušit hodnocení stavu podzemních vod pro potřeby vodohospodářské bilance a plánování v oblasti vod, došlo ve správním území Povodí Vltavy, státní podnik, ke změnám v přiřazení některých hydrogeologických rajonů k jinému dílčímu povodí (např. HGR 5131 - Rakovnická pánev byl nově přiřazen k dílčímu povodí Berounky). Dále byly některé hydrogeologické rajony (např. HGR 6310, HGR 6320) nově rozděleny na více vodních útvarů. V případě HGR 6320 – Krystalinikum v povodí Střední Vltavy byly vymezeny čtyři vodní útvary, které jsou však přiřazeny ke dvou dílčím povodím - vodní útvary 63201 a 63202 jsou hodnoceny jako celky v rámci dílčího povodí Horní Vltavy a vodní útvary 63203 a 63204 jsou hodnoceny v rámci dílčího povodí Dolní Vltavy. Tyto změny, které však bylo možno aplikovat jen v některých územích tvořených převážně krystalickými horninami, sjednotily vymezení hydrogeologických rozvodnic s rozvodnicemi povrchových vod. Hydrogeologické rajony, které svým vymezením přesahují hydrologické hranice dvou dílčích povodí, ale jsou tvořeny horninami, ve kterých je předpokládáno spojitě zvodnění, příp. mají složitou geologickou stavbu, zůstaly přiřazeny jen jednomu dílčímu povodí, v rámci něhož se také hodnotí jako celek (HGR 5131 – Rakovnická pánev, HGR 6250 – Proterozoikum a paleozoikum v povodí přítoků Vltavy a další).

Nově bylo ve správním území Povodí Vltavy, státní podnik, vymezeno **dílčí povodí ostatních přítoků Dunaje**, kde se nacházejí dva hydrogeologické rajony (HGR 6211 a HGR 6213). Tyto

hydrogeologické rajony byly dříve hodnoceny v rámci vodohospodářské bilance podzemních vod oblasti povodí Berounky a věnuje se jim samostatná zpráva „Vodohospodářská bilance v dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje za rok 2014“ v kapitole „Hodnocení množství a jakosti podzemních vod v dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje“.

Při zpracování vodohospodářské bilance podzemních vod vycházíme již od roku 2007 z nově vymezených hydrogeologických rajonů a od roku 2011 i z vymezených vodních útvarů a jejich přiřazení k příslušným dílčím povodím.

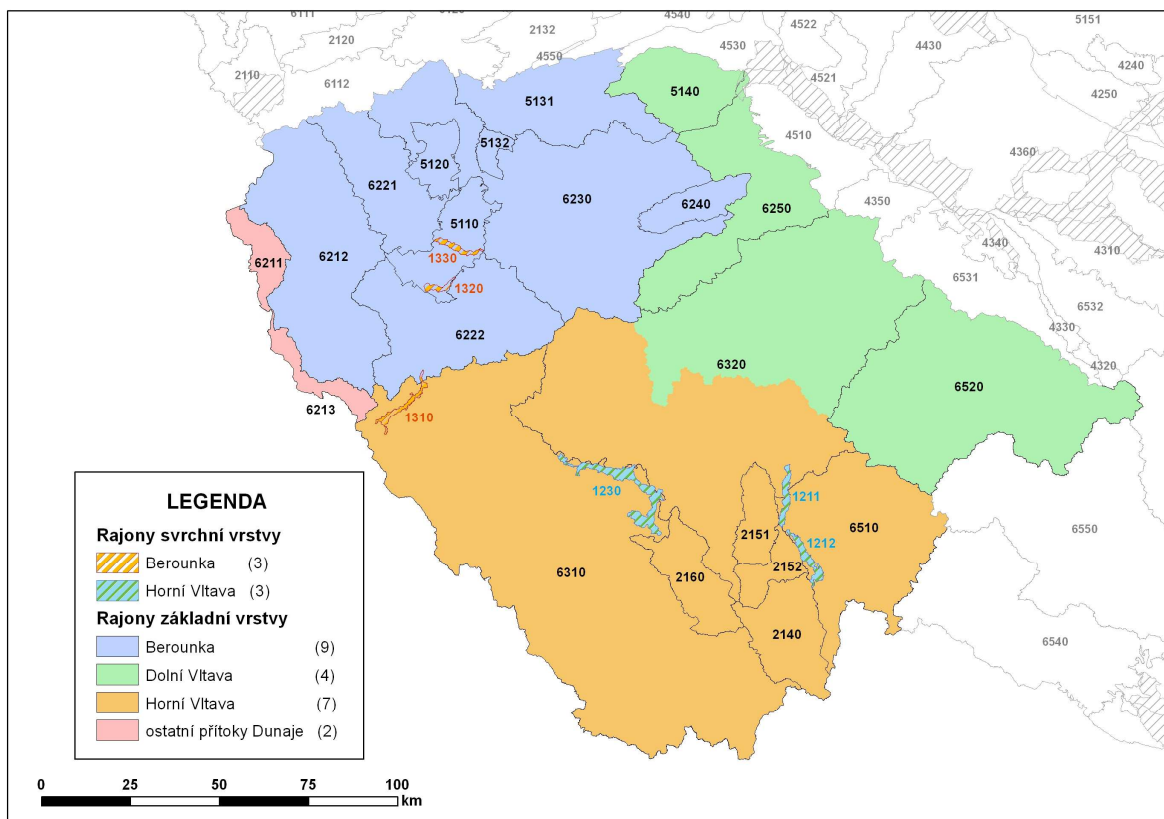
Na území České republiky je v rámci hydrogeologické rajonizace vymezeno celkem 152 hydrogeologických rajonů, z toho 38 ve svrchní vrstvě (kvartérní a neogenní sedimenty, Jizerský coniak), 111 v základní vrstvě a 3 rajony ve vrstvě bazálního křídového kolektoru.

V dílčím povodí Horní Vltavy se nachází 10 rajonů (3 ve svrchní a 7 v základní vrstvě), 12 rajonů je v dílčím povodí Berounky (3 ve svrchní a 9 v základní vrstvě), 3 rajony (základní vrstva) jsou v dílčím povodí Dolní Vltavy a 2 hydrogeologické rajony základní vrstvy v dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje.

V dílčím povodí Horní Vltavy, Berounky, Dolní Vltavy a v dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje 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 křídly (HGR začínající své označení číslicí 4).

Schématická mapa hydrogeologických rajonů a jejich přiřazení k dílčím povodím Horní Vltavy, Berounky, Dolní Vltavy a k dílčímu povodí ostatní přítoky Dunaje je znázorněno na obr. č. 2.

Obr. č. 2 Hydrogeologické rajony v dílčím povodí Horní Vltavy, Berounky, Dolní Vltavy a ostatních přítoků Dunaje



Zdroj: VÚV TGM Praha, 2012

2.1.1 Přehled hydrogeologických rajonů v dílčím povodí Horní Vltavy

V dílčím povodí Horní Vltavy se nachází 10 hydrogeologických rajonů a 11 vodních útvarů. Hydrogeologický rajon 6310 – Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy je hodnocen v rámci dílčího povodí Horní Vltavy jako celek, i když částečně územně zasahuje i do dílčího povodí Berounky a z hydrogeologického rajonu 6320 – Krystalinikum v povodí střední Vltavy je do dílčího povodí Horní Vltavy přiřazena jen ta část, kde jsou vymezeny vodní útvary 63201 a 63202.

Převážná část území v dílčím povodí Horní Vltavy se nachází v hydrogeologických rajonech a vodních útvarech v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika (HGR 6310, 63201, 63202 a 6510 – rajony základní vrstvy), přičemž plošně nejrozsáhlejší jsou HGR 6310 – Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy (5859,7 km²) a HGR 6320 – Krystalinikum v povodí Střední Vltavy (3022,4 km²).

Nejvýznamnější z hlediska výskytu a oběhu podzemní vody jsou v dílčím povodí Horní Vltavy hydrogeologické rajony v terciérních a křídových pánevních sedimentech (HGR 2140, 2151, 2152 a 2160 – rajony základní vrstvy). Dalšími typy hydrogeologických rajonů zastoupených

v dílčím povodí Horní Vltavy jsou hydrogeologické rajony v kvartérních sedimentech (HGR 1211, 1212 a 1230 – rajony svrchní vrstvy).

V následující části je uveden přehled hydrogeologických rajonů a vodních útvarů, hodnocených v rámci dílčího povodí Horní Vltavy [4] a v tab. č. 3 jsou přehledně uvedeny jejich přírodní charakteristiky:

❖ *Kvartérní sedimenty přítoků Střední Vltavy*

- **1211 - Kvartér Lužnice**
(vodní útvar 12110 - Kvartér Lužnice)
- **1212 - Kvartér Nežárky**
(vodní útvar 12120 - Kvartér Nežárky)
- **1230 - Kvartér Otavy a Blanice**
(vodní útvar 12300 - Kvartér Otavy a Blanice)

❖ *Terciérní a křídové sedimenty - jihočeské pánve*

- **2140 - Třeboňská pánev - jižní část**
(vodní útvar 21400 - Třeboňská pánev - jižní část)
- **2151 - Třeboňská pánev - severní část**
(vodní útvar 21510 - Třeboňská pánev - severní část)
- **2152 - Třeboňská pánev – střední část**
(vodní útvar - 21520 - Třeboňská pánev – střední část)
- **2160 - Budějovická pánev**
(vodní útvar - 21600 - Budějovická pánev)

❖ *Krystalinikum, proterozoikum a paleozoikum*

➤ *Krystalinikum jižních a jihozápadních Čech*

- **6310 - Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy**
(vodní útvar 63100 - Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy)
- **6320 - Krystalinikum v povodí Střední Vltavy - část tvořená vodními útvary podzemních vod 63201 Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – jižní část a 63202 Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – Horní povodí Skalice**

➤ *Krystalinikum Českomoravské Vrchoviny*

- **6510 - Krystalinikum v povodí Lužnice**
(vodní útvar 6510 - Krystalinikum v povodí Lužnice)

Tab. č. 3 Přehled obecných a přírodních charakteristik hydrogeologických rajonů v dílčím povodí Horní Vltavy

Rajon	Název	Plocha [km ²]	Geologická jednotka	Litologie	Hladina	Typ propustnosti	Transmisivita [m ² /s]	Typ kvartérních sedimentů	Geografická vrstva
1211	Kvartér Lužnice	26,8	Kvartérní a propojené kvartérní a neogenní sedimenty	Štěrkopísek	Volná	Průlinová	Střední $1.10^{-4} - 1.10^{-3}$	Fluviální	Svrchní
1212	Kvartér Nežárky	32,8	Kvartérní a propojené kvartérní a neogenní sedimenty	Štěrkopísek	Volná	Průlinová	Vysoká $> 1.10^{-3}$	Fluviální	Svrchní
1230	Kvartér Otavy a Blanice	95,3	Kvartérní a propojené kvartérní a neogenní sedimenty	Štěrkopísek	Volná	Průlinová	Střední $1.10^{-4} - 1.10^{-3}$	Fluviální	Svrchní
2140	Třeboňská pánev - jižní část	551,1	Terciérní a křídové sedimenty pánví	Pískovce a slepence	Napjatá	Puklino - průlinová	Vysoká $> 1.10^{-3}$		Základní
2151	Třeboňská pánev – severní část	260,0	Terciérní a křídové sedimenty pánví	Pískovce a slepence	Napjatá	Puklino - průlinová	Střední $1.10^{-4} - 1.10^{-3}$		Základní
2152	Třeboňská pánev – střední část	202,2	Terciérní a křídové sedimenty pánví	Pískovce a slepence	Volná	Puklino - průlinová	Střední $1.10^{-4} - 1.10^{-3}$		Základní
2160	Budějovická pánev	449,1	Terciérní a křídové sedimenty pánví	Pískovce a slepence	Napjatá	Puklino - průlinová	Střední $1.10^{-4} - 1.10^{-3}$		Základní
6310	Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy	5 859,7	Horniny krystalinika, proterozoika a paleozoika	Převážně metamorfity	Volná	Puklinová	Nízká $< 1.10^{-4}$		Základní
6320*)	Krystalinikum v povodí Střední Vltavy	3022,4*)	Horniny krystalinika, proterozoika a paleozoika	Převážně granitoidy	Volná	Puklinová	Nízká $< 1.10^{-4}$		Základní
6510	Krystalinikum v povodí Lužnice	1 533,8	Horniny krystalinika, proterozoika a paleozoika	Převážně metamorfity	Volná	Puklinová	Nízká $< 1.10^{-4}$		Základní

Zdroj: VÚV TGM Praha, 2012

2909*) část tvořená útvary podzemních vod 63201 Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – jižní část a 63202 Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – Horní povodí Skalce



2.1.2 Přehled významných hydrogeologických rajonů v dílčím povodí Horní Vltavy

Z hlediska geologické stavby území, výskytu a režimu podzemních vod, možnosti vodohospodářského využití a i z hlediska jakosti odebírané podzemní vody jsou nejvýznamnějšími hydrogeologickými rajony v dílčím povodí Horní Vltavy hydrogeologické rajony v terciérních a křídových sedimentech jihočeských pánví (HGR 2140, 2151, 2152 a 2160). Pánevní sedimenty zde dosahují mocnosti přes 300 m. V jejich profilu se střídají polohy propustných a méně propustných hornin, ve kterých jsou dobré podmínky pro oběh a akumulaci podzemní vody, mnohdy s artésky napjatou hladinou. Vydutnosti vrtů, situovaných v těchto lokalitách, dosahují hodnot v desítkách l/s. Vhodné hydraulické poměry v těchto geologických formacích zajišťují přirozenou ochranu zastižených vodních útvarů, kdy zamezují vniku případných kontaminací s povrchu. V těchto hydrogeologických rajonech jsou situovány významné odběry podzemní vody (kapitola 3 „Odběry podzemní vody“).

Požadavky na zdroje vody

3 Odběry podzemní vody

Podle ustanovení § 29 vodního zákona [1] jsou zdroje podzemních vod přednostně vyhrazeny pro zásobování obyvatelstva pitnou vodou a pro účely, pro které je použití pitné vody stanoveno zákonem č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů [18]. 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 [3].

Povodí Vltavy, státní podnik, jako správce povodí v dílčím povodí Horní Vltavy, eviduje v souladu s ustanovením § 11 vyhlášky o vodní bilanci [3] ohlašované údaje pro odběry podzemní vody, na které se vztahovala povinnost jejich ohlašování. Elektronicky ohlašované údaje, zejména o množství a jakosti podzemních vod a další identifikační údaje o odběrech podzemní vody, jsou prostřednictvím portálu Integrovaného systému plnění ohlašovacích povinností předávány a po kontrole ukládány do informačního systému správce povodí (Evidence uživatelů vody) a jsou přednostně využívány pro sestavení vodohospodářské bilance v dílčím povodí Horní Vltavy, ale i pro další činnosti správce povodí podle vodního zákona [1].

V souladu s ustanovením § 5 odst. 7 vyhlášky o bilanci [3] byly na základě úkolu uloženého správcům povodí Ministerstvem zemědělství vybrané ohlašované údaje předány VÚV TGM.

V roce 2014 bylo v dílčím povodí Horní Vltavy ohlášeno povinnými subjekty v souladu s ustanovením § 10 a § 11 vyhlášky o vodní bilanci [3] celkem 501 odběrů podzemní vody, což znamená mírný pokles hlášení oproti minulého roku. Do hodnocení množství a jakosti podzemních vod v rámci nové rajonizace je však do dílčího povodí Horní Vltavy zahrnuto celkem 552 odběrů podzemních vod (viz kapitola 2.1 *Hydrogeologické rajony*).

Na odběry podzemní vody se vztahuje povinnost platit za odebrané množství podzemní vody podle ustanovení § 88 vodního zákona [1], která se platí formou poplatku. Oprávněný, který odebíral v roce 2013 podzemní vodu, byl povinen platit poplatek za skutečně odebrané množství podzemní vody na základě rozhodnutí České inspekce životního prostředí podle sídla oprávněného. Z takto vybraných finančních prostředků je část poplatků za odběr podzemní vody ve výši 50 % příjmem rozpočtu kraje, na jehož území se odběr podzemní vody uskutečňuje, zbytek je příjmem Státního fondu životního prostředí.

Skutečně odebrané množství podzemních vod v roce 2014 v tis. m³/rok u bilancovaných odběrů podzemní vody v jednotlivých hydrogeologických rajonech v dílčím povodí Horní Vltavy je uvedeno v tab. č. 4. Množství odebrané podzemní vody bylo mírně sníženo oproti roku 2013, podíl vodárenských mírně poklesl oproti nevodárenským odběrům.

Tab. č. 4 **Přehled o odebraném množství podzemní vody z bilancovaných odběrů v hydrogeologických rajonech v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2014**
(v tis. m³)

HGR	RM 2014	ODBVOD 2014	%ODBVOD 2014	ODBNE 2014	%ODBNE 2014
1211	116,8	0,0	0,0	116,8	100,0
1212	6,6	0,0	0,0	6,6	100,0
1230	1012,1	645,4	63,8	366,7	36,2
2140	1347,6	938,9	69,7	408,7	30,3
2151	3508,8	3278,3	93,4	230,5	6,6
2152	64,6	33,3	51,6	31,3	48,4
2160	3158,0	2334,7	73,9	823,3	26,1
6310	7375,1	5974,0	81,0	1401,1	19,0
6320*)	2909,5	1827,2	64,1	1022,6	35,9
6510	1441,2	1105,1	77,3	325,2	22,7
Celkem	20 940,3	16 136,9	77,1	4 732,8	22,9

RM 2013 Celkem	21 272,6	16 496,3	77,5	4 776,4	22,5
---------------------------	-----------------	-----------------	-------------	----------------	-------------

Vysvětlivky k tab. č.4:

HGR.....hydrogeologický rajon

RM 2014 (2013).....roční odebrané množství podzemní vody v HGR v tis. m³/rok

ODBVOD 2014.....odebrané množství podzemní vody s vodárenským využitím v tis. m³/rok

%ODBVOD 2014.....odebrané množství podzemní vody s vodárenským využitím vyjádřené v procentech z celkem odebraného množství podzemní vody

ODBNE 2014.....odebrané množství podzemní vody s jiným než vodárenským využitím v tis. m³/rok

%ODBNE 2014.....odebrané množství podzemní vody s jiným než vodárenským využitím vyjádřené v procentech z celkem odebraného množství podzemní vody

*).....část HGR 6320 tvořená útvary podzemních vod 63201 Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – jižní část a 63202 Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – Horní povodí Skalice

3.1 Odběry podzemní vody s vodárenským využitím

Odběry podzemních vod s vodárenským využitím v roce 2014 tvořily v dílčím povodí Horní Vltavy 77,1 % z celkového množství odebraných podzemních vod (tab. č. 4). Převážná část odebrané podzemní vody je tedy využívána v souladu s ustanovením § 29 vodního zákona [1] pro zásobování obyvatelstva pitnou vodou. Množství odebrané podzemní vody v roce 2014 částečně pokleslo oproti roku 2013, podíl vodárenských odběrů mírně poklesl na úkor nevodárenských odběrů.

V tab. č. 5 je uveden přehled nejvýznamnějších odběrů podzemní vody s vodárenským využitím. Jsou zde uvedeny odběry, u kterých odebrané množství podzemní vody v roce 2014 přesáhlo množství odpovídající odběru o velikosti 10,0 l/s, tj. 315,0 tis.m³/rok, včetně umístění v příslušném hydrogeologickém rajonu a v hydrologickém povodí.

Jedná se o odběry podzemních vod realizované vodárenskými společnostmi dodávajícími vodu pro hromadné zásobování obyvatelstva pitnou vodou, mezi kterými opět dominuje odběr společnosti ČEVAK, a.s. v lokalitě Dolní Bukovsko (89,8 l/s). Od roku 2009 je v dílčím povodí Horní Vltavy (HGR 2160) realizován nový významný odběr podzemní vody pro vodárenské využití provozovaný stejnou vodárenskou společností v Hrdějovicích, a to s povoleným odběrem podzemní vody ze dvou hlubinných vrtů v množství 50,0 l/s. Tímto množstvím se odběr v Hrdějovicích stal dominantním odběrem v Budějovické pánvi s výrazným ovlivněním režimu podzemních vod v širokém okolí. V roce 2014 byl tento odběr realizován v průměrném ročním množství 48,2 l/s. Ostatní významné odběry podzemní vody zaznamenaly v roce 2014 většinou stagnaci oproti roku 2013. V minulých letech významný odběr v Pracejovicích (společnosti technické služby Strakonice s.r.o.) byl po celý rok 2014 mimo provoz z důvodu plánované rekonstrukce úpravny vody. Odběr Jihočeského vodárenského svazu v Úsilném, který v minulosti také patřil mezi významné odběry podzemních vod v dílčím povodí Horní Vltavy (HGR 2160), byl realizován jen v období několika měsíců v roce 2014 v průměrném ročním množství 4,1 l/s.

Tab. č. 5 **Nejvýznamnější odběry podzemní vody s vodárenským využitím v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2014**

Název odběru podzemní vody	HyPo	HGR	RM 2014 [tis. m ³ /rok]	RM 2014 [l/s]
ČEVAK Dolní Bukovsko	1-07-02-0630-0-00	2151	2831,900	89,8
ČEVAK Hrdějovice	1-06-03-0580-0-00	2160	1519,400	48,2
ČEVAK Sušice	1-08-01-0560-0-00	6310	769,600	24,4
TS Strakonice Hajska	1-08-02-0520-0-00	1230	645,400	20,5

Vysvětlivky k tab. č. 5:

HGR.....hydrogeologický rajon

HyPo.....číslo hydrologického pořadí

RM 2014.....roční odebrané množství podzemní vody v roce 2014

3.2 Odběry podzemní vody s jiným než vodárenským využitím

Odběry s jiným než vodárenským využitím v roce 2014 tvoří v dílčím povodí Horní Vltavy 22,9 % z celkového odebraného množství podzemních vod (tab. č. 4). Množství odebrané podzemní vody a podíl vodárenských odběrů vůči nevodárenským byl v roce 2014 mírně nižší oproti roku 2013.

V tab. č. 6 jsou uvedeny významné odběry podzemní vody s nevodárenským využitím v dílčím povodí Horní Vltavy, jejichž odebrané množství podzemní vody také přesáhlo v roce 2014 množství odpovídající odběru většímu než 10,0 l/s, t.j. 315,0 tis.m³/rok. Dominantním odběrem je odběr podzemní vody společnosti Budějovický Budvar, národní podnik za účelem výroby piva, který se v posledních letech stále mírně narůstá. Odběr pro potravinářské užití společnosti Vodňanská drůbež, a.s. ve Vodňanech v roce 2014 mírně klesl oproti roku 2013.

Další, v minulosti významný, odběr podzemní vody s jiným než vodárenským využitím je již řadu let využíván pro účely potravinářského průmyslu – pro výrobu balené vody a pro výrobu přírodní minerální vody, příp. minerální vody ochucené, společností HBSW Byňov a.s. V roce

2005 došlo v lokalitě Byňov k oddělenému účelu užití svrchní a spodní zvodně a tedy i k faktickému rozdělení odběru na dvě samostatné položky. Svrchní zvodně je využívána k odběru podzemní vody a spodní zvodně byla osvědčena jako zdroj přírodní minerální vody. Celkový odběr minerální i podzemní vody v Byňově se v posledních letech mírně snižuje nebo stagnuje – celkové průměrné roční množství odebrané podzemní a minerální vody v Byňově bylo v roce 2014 – 9,6 l/s. Dalším velkým nevodárenským odběrem v tomto dílčím povodí byl odběr technologické vody pro společnost CARTHAMUS a.s. v Přísečné (HGR 6310) v množství 8,9 l/s. Do skupiny významných odběratelů v roce 2014 nebyly dále zařazeny, jinak v minulosti významní odběratelé např. společnost Měšťanský pivovar Platan s.r.o. v Protivíně – 5,6 l/s, Fontea a.s. – 4,2 l/s, Lázně Aurora, s.r.o. v Třeboňi – 3,0 l/s), kteří odebrali v roce 2014 podzemní vodu v množství výrazně pod 10,0 l/s.

Tab. č. 6 **Nejvýznamnější odběry podzemní vody s jiným než vodárenským využitím v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2014**

Název odběru podzemní vody	HGR	HyPo	RM 2014 [tis. m ³ /rok]	RM 2014 [l/s]
Budějovický Budvar Č.Budějovice	2160	1-06-03-0051-0-00	664,900	21,1
Vodňanská drůbež Vodňany	1230	1-08-03-0830-0-00	358,300	11,4

Vysvětlivky k tab. č. 6:

HGR.....hydrogeologický rajon

HyPo.....číslo hydrologického pořadí

RM 2014roční odebrané množství podzemní vody v roce 2014

Bilanční hodnocení

4 Hodnocení množství a jakosti podzemních vod

Vodohospodářská bilance podzemních vod v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2014 obsahuje hodnocení množství a jakosti podzemních vod minulého kalendářního roku. Hodnocení se zabývá porovnáním velikosti odběrů podzemním vod a základního odtoku v hydrogeologických rajonech příslušejících do tohoto dílčího povodí.

Základní bilanční jednotkou je hydrogeologický rajon [30]. V rámci bilančního hodnocení množství podzemních vod je hodnocen každý hydrogeologický rajon jako celek, pokud není jinak dáno vyhláškou o oblastech povodí [4]. Hydrogeologické rajony územně přesahující dvě dílčí povodí jsou v souladu s touto vyhláškou přiřazeny jen k jednomu dílčímu povodí jako celek nebo v rámci příslušných vodních útvarů náležejících k jednomu dílčímu povodí. Hydrogeologický rajon 6310 – Krystalinikum v povodí Horní Vltavy je hodnocen jako celek v rámci dílčího povodí Horní Vltavy a HGR 6320 – Krystalinikum v povodí Střední Vltavy je v tomto povodí hodnocen jen v útvarech 63201 a 63202. Současně je v této kapitole uvedeno zhodnocení jednotlivých hydrogeologických rajonů z pohledu vodohospodářského využití.

Zvláštní důraz je kladen na nejvýznamnější rajony z hlediska výskytu a režimu podzemních vod, možnosti jejich vodárenského využití a i z hlediska jakosti odebírané podzemní vody – na hydrogeologické rajony jihočeských terciérních a křídových pánví, kde je provedeno na základě výsledků modelových řešení [38], [39], [40], [41] hodnocení množství odebrané podzemní vody jak pro celky, tak pro vybrané lokality nejvíce využívané k odběrům podzemních vod.

Hodnocení množství podzemních vod minulého kalendářního roku je provedeno pouze u těch hydrogeologických rajonů, ke kterým byly předány potřebné výstupy hydrologické bilance [26]. Základní odtok **nebyl** v dílčím povodí Horní Vltavy v rámci „Výstupů hydrologické bilance množství a jakosti podzemní vody za rok 2014“ [26] stanoven pro hydrogeologické rajony:

- v kvartérních sedimentech - HGR 1211, 1212 a 1230.

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

V závěrečných hodnoceních jednotlivých hydrogeologických rajonů v jihočeských pánvích byly zohledněny výsledky modelových výstupů [38], [39], [40] a [41], které více odpovídají konkrétní reálné situaci v daných lokalitách.

Hodnocení jakosti podzemních vod v rámci vodohospodářské bilance je provedeno pro všechny hydrogeologické rajony nacházející se v dílčím povodí Horní Vltavy. Výsledky takto sestavené vodohospodářské bilance jakosti podzemních vod jsou porovnány s podklady o jakosti podzemních vod ze státní monitorovací sítě každoročně poskytovanými ČHMÚ, který na rozdíl od minulých let zpracoval hydrologickou bilanci jakosti podzemních vod za rok 2014 již podle nového členění (platného od 1. srpna 2010) pro 10 dílčích povodí místo původních 8 oblastí povodí.

Novelizací vodního zákona [1] k 1. srpnu byla zrušena povinnost oprávněných subjektů měřit jakost odebírané podzemní vody a údaje předávat příslušným správcům povodí, a tudíž se objem zpracovávaných dat pro hodnocení jakosti podzemní vody od druhého pololetí roku 2010 snížil oproti situaci v dřívějších letech (v roce 2009 se jednalo o 97,5 % ohlášení jakosti odebírané

podzemní vody, od roku 2010 jde o cca 65 % ohlášení jakosti odebírané podzemní vody). Jakost odebírané podzemní vody byla v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2014 ohlášena v 63,9 % z celkového počtu ohlášených odběrů.

4.1 Hodnocení množství podzemní vody

Hodnocení množství podzemní vody minulého kalendářního roku obsahuje údaje o odběrech podzemních vod za rok 2014 ve všech hydrogeologických rajonech v dílčím povodí Horní Vltavy a přehled o zdrojích podzemní vody (průměrné dlouhodobé a měsíční hodnoty základního odtoku v roce 2014) získaných z „Výstupů hydrologické bilance množství a jakosti podzemních vod v roce 2014“ [26].

Názorný přehled o intenzitě využívání jednotlivých hydrogeologických rajonů v dílčím povodí Horní Vltavy ukazuje tab. č. 5 a tab. č. 8.

V tab. č. 4 je přehled o odebraném množství podzemní vody z bilancovaných odběrů v hydrogeologických rajonech v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2014 (kapitola 3 „Odběry podzemní vody“).

V tab. č. 7 jsou jednotlivé HGR seřazeny podle velikosti **specifického odběru podzemní vod**, který zohledňuje velikost jednotlivých rajonů ve vztahu k odebranému množství podzemní vody a je uveden v l/s na km². Z tabulky je zřejmé, že nejvíce využíván z hlediska odběrů podzemní vody v dílčím povodí Horní Vltavy byl hydrogeologický rajon v terciálních a křídových sedimentech jihočeských pánví HGR 2151 - Třeboňská pánev – severní část a rajon v kvartérních sedimentech HGR 1230 - Fluviální sedimenty Otavy a Blanice. Jedná se o rajony, ve kterých jsou situovány především významné vodárenské odběry většinou nadregionálního významu. Hydrogeologické rajony krystalinika jsou z hlediska specifických odběrů podzemních vod využívány rovnoměrně, ale podstatně méně.

Tab. č. 7 Odebrané množství podzemní vody v jednotlivých HGR v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2014 na jednotku plochy

HGR	RM 2014 [tis.m ³]	RM 2014 [l/s]	Plocha HGR [km ²]	RMq 2014 [l/s/km ²]
2151	3508,8	111,3	260,0	0,43
1230	1012,1	32,1	95,3	0,34
2160	3158,0	100,3	449,2	0,22
1211	116,8	3,7	26,8	0,14
2140	1347,6	42,7	551,1	0,08
6310	7375,1	233,9	5 859,7	0,04
6510	1441,2	45,7	1 533,8	0,03
6320*)	2909,5	92,3	3022,4	0,03
2152	64,6	2,0	202,2	0,01
1212	6,6	0,2	32,8	0,01

Vysvětlivky k tab. č. 7:

HGR.....hydrogeologický rajon

RM 2014.....roční odebrané množství podzemní vody v roce 2014

RMq 2014.....roční odebrané množství podzemní vody v l/s na jednotku plochy v roce 2014

*).....část HGR 6320 tvořená útvary podzemních vod 63201 Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – jižní část a 63202 Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – Horní povodí Skalce

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 [3] v tisících m³ (kapitola 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 dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2014 je provedeno postupem podle článku 11 odst. 2) metodického pokynu o bilanci [6].

Přírodní zdroje jsou hodnotově určeny pro konkrétní hydrogeologický rajon, příp. pro určitá vybraná hydrologická povodí, jako velikost základního odtoku z posuzovaného území. Hodnoty základního odtoku jsou počítány v ČHMÚ a jsou vykazovány buď ve formě specifického odtoku v l/s/km² nebo jsou spočítány na celou plochu hydrogeologických rajonů, případně vodních útvarů jako tzv. základní odtoky v l/s (tab. č. 1). Za kalendářní rok 2014 nebyl základní odtok předán v dílčím povodí Horní Vltavy pouze pro hydrogeologické rajony kvartérních sedimentů - HGR 1211, 1212 a 1230.

V hydrogeologických rajonech, pro které byly tedy 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 v l/s a minimální měsíční hodnoty základního odtoku hodnoceného roku v l/s (tab. č.8).

V případě, že **MAX/MIN** - poměr maximální měsíční hodnoty odběru podzemní vody a minimální měsíční hodnoty základního odtoku 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 hodnota 0,5**, provede se pro daný hydrogeologický rajon hodnocení **v měsíčním kroku**.

Hydrogeologický rajon 6310 je jako celek hodnocen v rámci dílčího povodí Horní Vltavy a HGR 6320 je hodnocen jen v té části, která do tohoto dílčího povodí je začleněna (vodní útvary 63201 a 63202) vyhláškou Ministerstva zemědělství č. 393/2010 Sb., o oblastech povodí [4].

Tab. č. 8 Porovnání maximálních odběrů podzemní vody s minimálními zdroji podzemní vody v jednotlivých HGR v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2014

HGR	POD 2014 [l/s]		PRZDR 2014 [l/s]	MAX/MIN
	PRUM	MAX	MIN	
1211	-	-	*)	-
1230	-	-	*)	-
2140	42,9	50,6	352	0,14
2151	111,4	125,3	115	1,09
2152	2,2	2,7	107	0,03
2160	100,2	141,7	207	0,68
6310	227,8	256,6	9598	0,03
6320**)	92,3	99,7	914	0,11
6510	46,3	50,5	1235	0,04

Vysvětlivky k tab. č. 8 :

HGR.....hydrogeologický rajon;

POD 2014 - PRUM.....průměrný roční odběr podzemní vody za rok 2014 v l/s;

POD 2014 - MAX.....maximální měsíční hodnota odběru podzemní vody v roce 2014 v l/s;

PRZDR 2014MIN minimální měsíční hodnota základního odtoku v roce 2014 v l/s;

MAX/MIN.....poměr maximální měsíční hodnoty odběru podzemní vody v roce 2014 a minimální měsíční hodnoty základního odtoku v l/s;

*)hodnoty základního odtoku nebyly ČHMÚ předány

**).....část HGR 6320 tvořená útvary podzemních vod 63201 Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – jižní část a 63202 Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – Horní povodí Skalce

Z výsledků porovnání maximálního měsíčního odběru podzemní vody a minimální měsíční hodnoty základního odtoku pro jednotlivé hodnocené hydrogeologické rajony uvedeného v tab. č. 8 je zřejmé, že poměr MAX/MIN pro většinu hodnocených hydrogeologických rajonů je menší než hodnota 0,5 a lze tudíž konstatovat, že hodnocení množství využívané podzemní vody v těchto hydrogeologických rajonech jako celků v dílčím povodí Horní Vltavy nedosahuje velikosti přírodních zdrojů vypočítaných pro tato území.

U hydrogeologických rajonů 2151 – Třeboňská pánev – severní část a 2160 – Budějovická pánev je poměr maximální měsíční hodnoty odběru podzemní vody (MAX/MIN) a minimální měsíční hodnoty základního odtoku hodnoceného roku 2014 překračuje limitní hodnotu 0,5, u HGR 2151 velmi výrazně. V následujících tabulkách č. 9 a č. 10 je provedeno bilanční hodnocení v měsíčním kroku v rámci hodnocení současného stavu, kde se porovnávají maximální odběry podzemní vody s minimálními hodnotami základního odtoku v jednotlivých měsících hodnoceného roku (tab. č. 9). Výsledné hodnoty u HGR 2151 jsou graficky zobrazeny (graf č. 1)

Tab. č. 9 Porovnání odběrů podzemní vody s velikostí přírodních zdrojů v HGR 2151 v jednotlivých měsících v roce 2014

MĚSÍC	ODBĚR [l/s]	PRZDR 2014 [l/s]	ODBĚR/PRZDR
I.	107,4	160	0,67
II.	106,8	137	0,78
III.	106,3	128	0,83
IV.	114,8	115	1,00
V.	111,7	118	0,95
VI.	125,3	241	0,52
VII.	119,2	176	0,68
VIII.	109,9	169	0,65
IX.	114,7	229	0,50
X.	109,9	337	0,33
XI.	105,9	395	0,27
XII.	105,6	341	0,31

Vysvětlivky k tab. č. 9 :

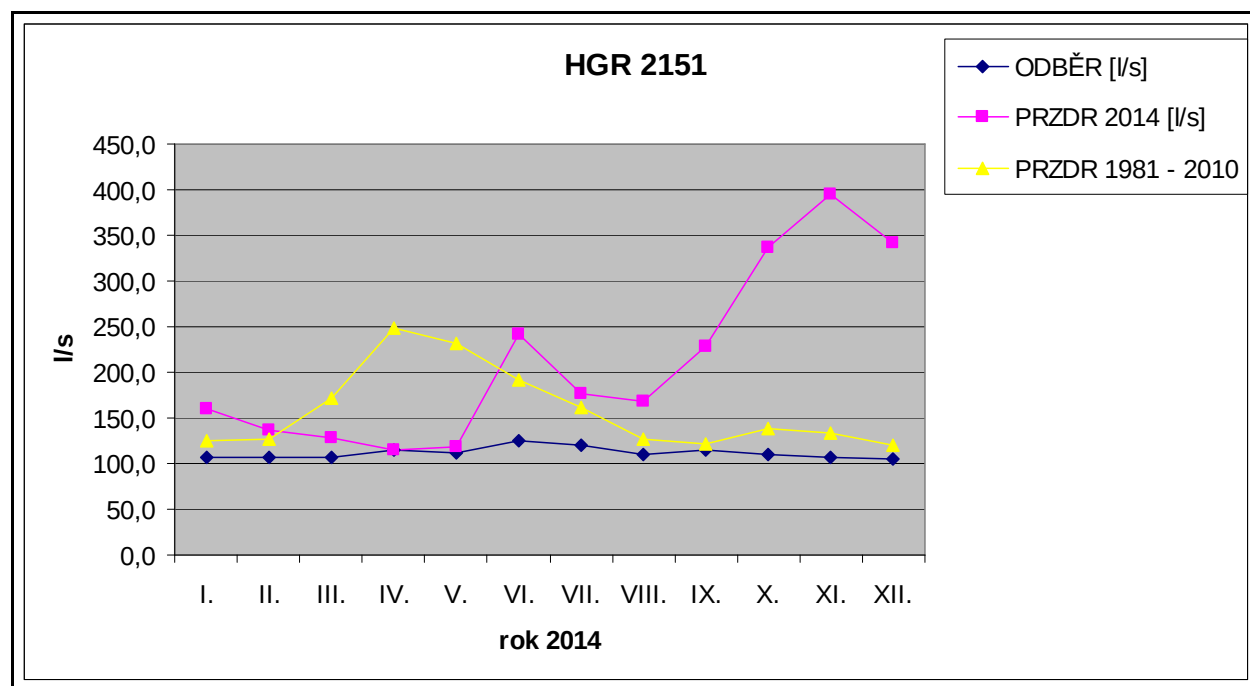
HGRhydrogeologický rajon

ODBĚRměsíční hodnota odběrů podzemní vody v 2014 v l/s

PRZDRhodnota základního měsíčního odtoku v 2014 v l/s

POD/PRZDR.....poměr měsíční hodnoty odběru podzemní vody v l/s a měsíční hodnoty základního odtoku v roce 2014 v l/s

Graf č. 1 Zobrazení velikosti odběrů podzemní vody a přírodních zdrojů 2014 (PRZDR 2014) a přírodních zdrojů 1981-2010 (PRZDR 81-10) v HGR 2151 v jednotlivých měsících v roce 2014



Z výsledků uvedených v tab. č. 9 vyplývá, že bilanční limit pro hodnocení v měsíčním kroku byl u HGR 2151 v roce 2014 překročen v měsících leden-srpen, a to významně. Situace s bilanční napjatostí je v HGR 2151 již několik let stejná, několika měsíční bilanční napjatost během roku 2014 znamená významné negativní zatížení. Po dobu 4 měsíců v roce byly odčerpány dynamické zásoby podzemních vod přes 70% zabezpečenost, v dubnu 2014 byly odčerpávány už i zásoby statické. Hodnocení u HGR 2160 – Budějovická pánev (tab. č. 10), v měsíčním kroku je na hranici bilanční napjatosti (duben/květen 2014).

Tab. č. 10 Porovnání odběrů podzemní vody s velikostí přírodních zdrojů v HGR 2160 v jednotlivých měsících v roce 2014

MĚSÍC	ODBĚR [l/s]	PRZDR 2014 [l/s]	ODBĚR/PRZDR
I.	84,5	288	0,29
II.	95,0	246	0,39
III.	92,7	229	0,40
IV.	100,7	207	0,49
V.	105,2	211	0,50
VI.	100,1	432	0,23
VII.	97,0	316	0,31
VIII.	92,4	303	0,30
IX.	94,4	411	0,23
X.	141,7	604	0,23
XI.	100,5	709	0,14
XII.	97,5	610	0,16

Vysvětlivky k tab. č. 10 :

HGR.....hydrogeologický rajon

ODBĚR.....měsíční hodnota odběrů podzemní vody v 2014 v l/s

PRZDR.....hodnota základního měsíčního odtoku v 2014 v l/s

POD/PRZDRpoměr měsíční hodnoty odběru podzemní vody v l/s a měsíční hodnoty základního odtoku v roce 2014 v l/s

Tyto výsledky na jedné straně ukazují na známý problém s dlouhodobou bilanční napjatostí obou těchto významných hydrogeologických rajonů. Je třeba však vzít v úvahu, že přírodní zdroje stanovené ČHMÚ v pánevních hydrogeologických rajonech tvořenými křídovými a terciárními sedimenty jsou vypočítávány s určitou mírou nepřesnosti danou mnohdy nevěrohodnými vstupními údaji (např. nevhodným situováním měrných profilů a jejich technickým stavem, nezahrnutím přírodních zdrojů ze svrchních poloh pánevních struktur apod.) a možná také výběrem používaných metod v posledním období.

Z podrobného modelového hodnocení zásob podzemních vod v jihočeských pánvích [39] a [41] jsou výsledky za rok 2014 příznivější než vychází z výše uvedeného bilančního hodnocení a přibližně se shodují s výsledky z posledních let, kdy se tyto rajony nacházejí na hranici možného využívání a „relativně dobrá“ situace je dána několika faktory – např. příznivější hydrologickou situací posledních let (vyšší úhrny atmosférických srážek), stagnujícími odběry

podzemních vod a odborným odhadem míry nepřesnosti podkladů pro výpočet přírodních zdrojů.

Vzhledem k mnohaleté zkušenosti se situací i vývojem přírodních zdrojů a s velikostí odběrů podzemních vod v této lokalitě je třeba i nadále pečlivě zvažovat množství podzemní vody povolované k odběrům z těchto hydrogeologických struktur. Dále je třeba si uvědomit, že výše uvedená hodnocení vycházejí z množství skutečně odebrané podzemní vody za hodnocené období, ale většina odběratelů vody má ve svých povoleních dané vyšší limity než skutečně odebírají, takže v případě jejich potřeby mohou v rámci povolení odběry navýšit. Dle výsledků studie [39] v současné době součet maximálně povolených odběrů v HGR 2151 (162,3 l/s) převyšuje určené přírodní zdroje. V žádném případě tedy nelze povolená množství navýšovat. V případě, že se situace bude v podobné míře opakovat i v následujících letech, bude třeba povolení přehodnotit.

V následujících kapitolách jsou uvedeny nejdůležitější údaje z hodnocení množství podzemních vod za rok 2014 v hydrogeologických rajonech situovaných v pánevních sedimentech, které patří k nejvýznamnějším hydrogeologickým rajonům v dílčím povodí Horní Vltavy. Poznatky vychází z podrobných každoročních bilančních zpráv hodnotících podmínky v těchto hydrogeologických rajonech matematickým modelem [38] [39], [40] a [41].

4.2 Hodnocení množství podzemní vody ve významných hydrogeologických rajonech z hlediska modelových hodnocení a jejich vodohospodářského využití

V hydrogeologických rajonech jihočeských terciérních a křídových pánví je provedeno zhodnocení množství odebrané podzemní vody ve všech čtyřech hydrogeologických rajonech jako celků a současně i pro některé vybrané více využívané lokality (Stropnický příkop, oblast Mažického zlomu, centrální část Budějovické pánve), a to především za základě výsledků modelových studií [38], [39], [40] a [41].

Hydrogeologické rajony vymezené v oblasti terciérních a křídových jihočeských pánví (HGR 2140, 2151, 2152 a 2160) patří z vodohospodářského hlediska na úseku podzemních vod k nejvýznamnějším v dílčím povodí Horní Vltavy. Jedná se o terciérní a křídové sedimenty (pískovce, prachovce, jílovce), které vyplňují převážně tektonicky predisponované deprese. Vzhledem k mocnosti a charakteru pánevních uloženin a k množství a jakosti odebírané podzemní vody je tato oblast vodohospodářsky velmi důležitá a je zde uskutečňována řada významných odběrů podzemní vody řádově v desítkách l/s.

S ohledem na význam jihočeských terciérních a křídových pánví jako důležitého zdroje kvalitní podzemní vody probíhá dlouhodobé sledování vlivu čerpání podzemní vody na zdroje podzemní vody a na související ekosystémy, včetně sledování možnosti vzájemného ovlivňování úrovní hladin podzemní vody a změny jakosti odebírané podzemní vody. Tento monitoring probíhá každoročně za účasti Krajského úřadu Jihočeského kraje, Povodí Vltavy, státní podnik, jako příslušného správce povodí a odběratelů podzemních vod, kteří v těchto hydrogeologických rajonech odebírají podzemní vodu ve významném množství (např. ČEVAK a.s., Budějovický Budvar, národní podnik, Poděbradka a.s., Lázně Aurora s.r.o.). Data získaná z tohoto monitoringu se každoročně vyhodnocují a i v roce 2014 byly zpracovány pro HGR 2140, 2151, 2152 a 2160 materiály „*Třeboňská pánev – jižní část, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2014*“ [38], „*Třeboňská pánev – severní část, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2014*“ [39], *Třeboňská pánev – střední*

část, *bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2014*“ [40] a „*Budějovická pánev, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2014*“ [41]. Tyto materiály hodnotí na základě modelových simulací časový vývoj zásob podzemních vod a jejich jakosti v prostoru jednotlivých jihočeských pánví za dané období se zaměřením na nejvíce exploatované lokality a výstupy z nich slouží mj. pro zajištění dostatečného množství podkladů potřebných pro rozhodování příslušných vodoprávních úřadů, pro vyjadřovací činnost správce povodí podle vodního zákona [1], pro porovnání výsledků jednotlivých hydrogeologických studií a průzkumů v těchto hydrogeologických rajonech a pro uplatnění institutu minimální hladiny podzemní vody pro daná jímací území v rámci zabezpečení optimálního využívání zdrojů podzemní vody.

V následujících kapitolách této zprávy jsou hydrogeologické rajony v jihočeských pánevích sedimentech hodnoceny nejen z hlediska vodohospodářské bilance, ale jsou zde rovněž převzaty výsledky výše uvedených modelových studií.

4.2.1 Hydrogeologický rajon 2140 - Třeboňská pánev - jižní část

Prostor HGR 2140 je reprezentován křídovými uloženinami, které jsou uloženy v pávně prohlubni na horninách krystalinika. Pávně výplň o rozloze 800 km² lze charakterizovat jako komplex nepravidelně se střídajících propustných a nepropustných sedimentů s největší hloubkou v prostoru stropnického příkopu. Do prostoru pánve je podzemní voda převážně infiltrovaná ze srážek a zároveň přitéká z okolního krystalinika. Z hlediska oběhu podzemní vody lze v tomto regionu rozlišit oběh mělký a hlubší. Mělký oběh probíhá ve svrchních partiích výplně a hlubší oběh zasahuje hlubinné uloženiny, které dosahují nejvyšších mocností v oblasti stropnického příkopu. Odběry podzemní vody jsou realizovány většinou ze zvodní mělkého oběhu (lokality Tomkův mlýn – vrt HV-3A a HV- 4, Borovany, Lhotka) než ze spodních partií pánve, kde opět dominuje odběr přírodní minerální vody společnosti Poděbradka, a.s. v lokalitě Tomkův mlýn – vrty HV-5 a HV-7 (tab. č. 11). Část odběrů podzemních vod situovaných dříve v severních částech rajonu 2140 (severně od rybníka Rožmberk) je nyní v rámci hydrogeologické rajonizace přiřazena k nově vymezenému hydrogeologickému rajonu 2152 – Třeboňská pánev – střední část (např. Lomnice nad Lužnicí, Lužnice, Frahelž).

Nejintenzivněji využívaným územím v tomto hydrogeologickém rajonu je **oblast stropnického příkopu**. V rámci starších hydrogeologických průzkumů byly pro oblast jižní části třeboňské pánve se zaměřením na lokalitu stropnického příkopu stanoveny v rámci historických studií a projektů přírodní zdroje a využitelné zásoby při 80 % zabezpečení na 100 l/s, při 90 % zabezpečení v množství 90 l/s.

V **prostoru stropnického příkopu** byly v rámci regionálních průzkumů v minulosti vymezeny následující nejvýznamnější jímací oblasti s možností jímání podzemní vody v maximálním množství, které představuje jen tu část základního odtoku vhodného k odběrům podzemních vod:

- Borovany	18-31 l/s	(ČEVAK Borovany Hluboká u Borovan)
- Lhotka	30-45 l/s	(ČEVAK Olešnice Lhotka)
- Tomkův mlýn	20 -25 l/s	(Poděbradka, ŽPSV Nové Hrady)

V rámci aktuálního výstupu z bilančního hodnocení zásob podzemních vod v HGR 2140 za hydrologický rok 2014 [38] byl pro povodí Stropnice vyhodnocen vysoký průměrný základní odtok pomocí metody Kille na 440 l/s. Tyto hodnoty v zásadě signalizují průměrnou až nadprůměrnou hydrologickou situaci v hodnoceném roce.

V tab. č. 11 jsou uvedeny odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2140 v prostoru stropnického příkopu v roce 2014 a na obr. č. 3, 4 a 5 jsou graficky znázorněny nejvýznamnější z nich v několika lokalitách HGR 2140 s přehledem množství odebrané podzemní vody od roku 2000.

Tab. č. 11 Odběry podzemní vody v oblasti stropnického příkopu

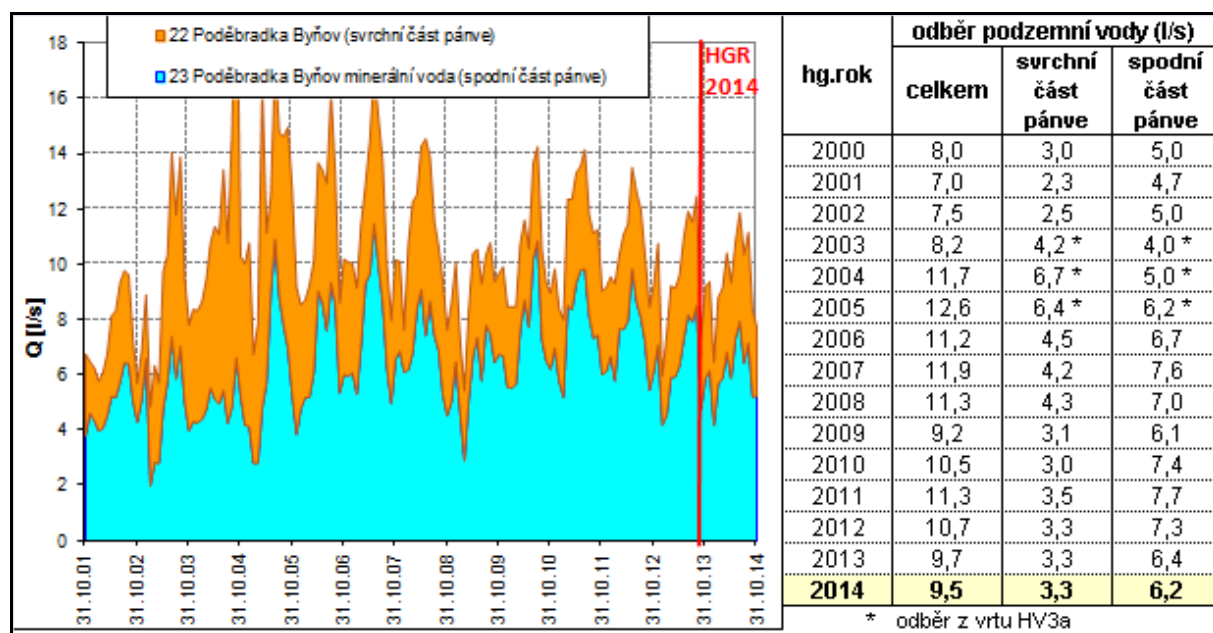
Název odběru podzemní vody	HyPo	RM 2014 [l/s]
ČEVAK Borovany Hluboká u Borovan	1-06-02-0540-0-00	7,1
ČEVAK Olešnice Lhotka	1-06-02-0532-2-00	7,0
Poděbradka Byňov minerální voda	1-06-02-0520-0-00	6,1
Poděbradka Byňov	1-06-02-0520-0-00	3,4
ZOD Borovany	1-06-02-0550-0-00	0,7
ČEVAK Olešnice	1-06-02-0520-0-00	0,7
ČEVAK Jilovice	1-06-02-0540-0-00	0,5
LB MINERALS Borovany	1-06-02-0550-0-00	0,3
ŽPSV Nové Hrady Byňov	1-06-02-0510-2-00	0,3
ZOD Borovany Třebeč	1-06-02-0540-0-00	0,3
ČEVAK Nové Hrady Byňov	1-06-02-0510-2-00	0,2

Vysvětlivky k tab. č. 11:

HyPočíslo hydrologického pořadí

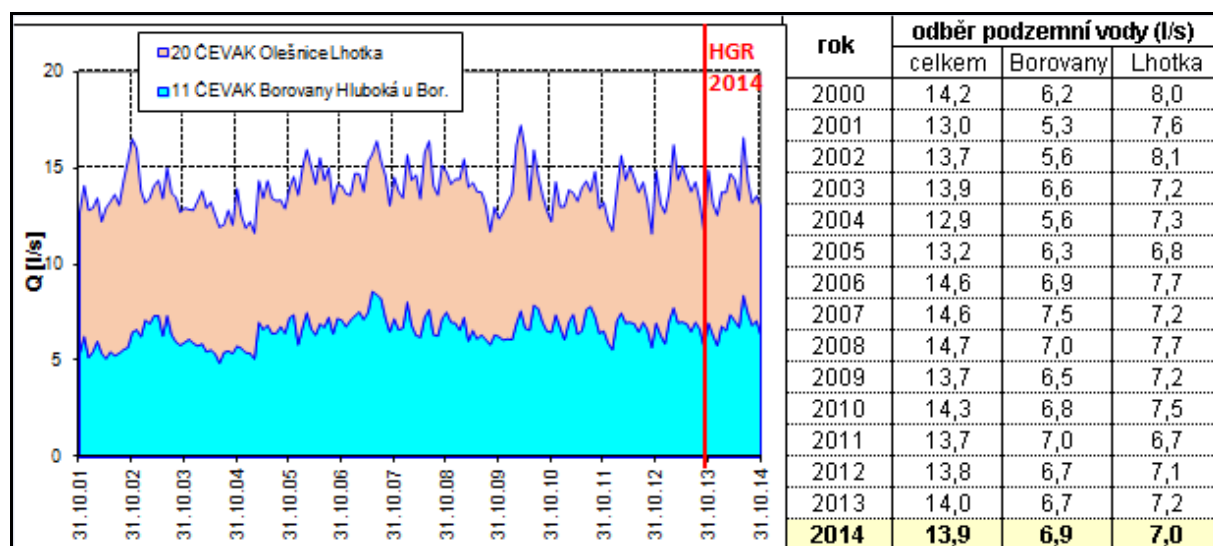
RM 2014.....roční odebrané množství podzemní vody v roce 2014

Obr. č. 3 Celkový odběr podzemní a minerální vody společnosti Poděbradka Byňov a.s. v lokalitě Tomkův mlýn v letech 1999-2014

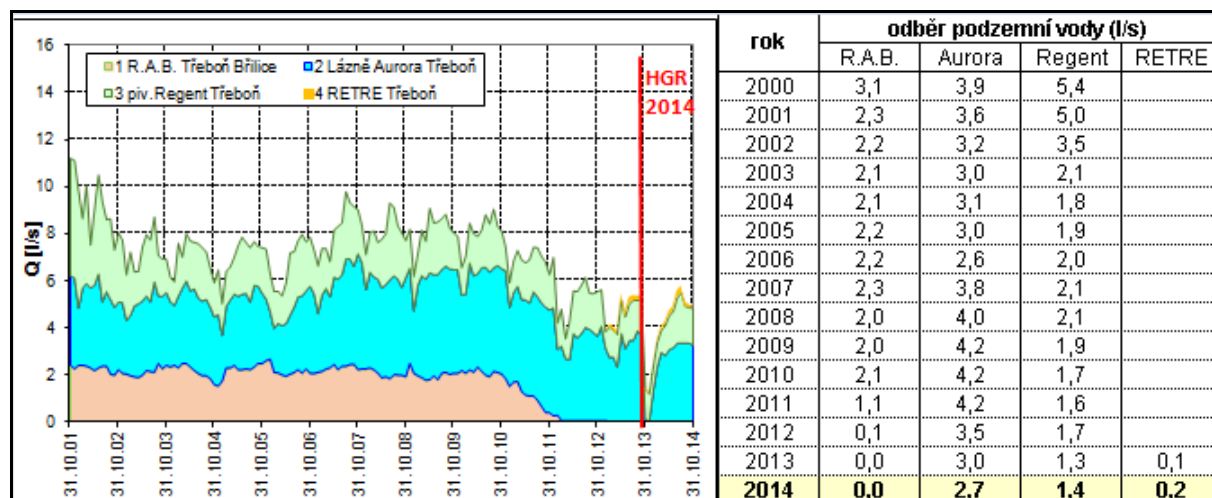


Zdroj: ProGeo, 2015

Obr. č. 4 Celkové odběry podzemní vody v Borovanech a ve Lhotce v lokalitě stropnického příkopu v letech 1999-2015



Zdroj: ProGeo, 2015

Obr. č. 5 Celkové odběry podzemní vody v lokalitě Třeboň v letech 1999-2014

Zdroj: ProGeo, 2015

V hydrogeologickém rajonu 2140 Třeboňská pánev - jižní část docházelo v minulých letech vlivem tehdejších odběrů podzemní vody, a to zejména v lokalitě Tomkův mlýn, k postupnému snižování hladiny podzemní vody, k negativnímu ovlivnění tlakových poměrů v hlubších partiích pánve, ke ztrátám podzemní vody v mnohých domovních studních a ke snižování hladin podzemní vody ve vrtech státní pozorovací sítě ČHMÚ, příp. v dalších monitorovacích objektech, a to i do značné vzdálenosti od místa jímání podzemní vody v této lokalitě. Zejména v suchých obdobích současně docházelo vlivem odběrů podzemní vody v lokalitě Tomkův mlýn také k negativnímu ovlivnění průtoků ve vodním toku Stropnice. Během dlouhodobého čerpacího pokusu na vrtech HV 4 a HV 5 (cca 20 l/s) v roce 1996 došlo v tomto prostoru ke znatelnému snížení hladin podzemních vod a ke snížení tlakových poměrů ve spodní části pánve, čímž byl zmapován významný negativní vliv čerpání podzemní vody ve významných množstvích a dosah tohoto vlivu. Teprve v posledních letech jsou vzhledem k částečné regulaci a snížení některých odběrů zaznamenány pozitivní změny.

Od roku 2005 byl společnosti Poděbradka a.s., která je dlouhodobě největším odběratelem podzemní vody v tomto regionu, povolen oddělený odběr ze svrchní a ze spodní zvodně k různému účelu užívání. Svrchní zvodně je využívána k odběru podzemní vody (vrty HV- 3A a HV- 4 v povoleném množství 11,0 l/s) a spodní zvodně byla osvědčena jako zdroj přírodní minerální vody (vrty HV-5 a HV-7 v povoleném množství max. 20,0 l/s). Vzhledem k nutnosti bilančního omezení celkového množství odebírané podzemní a minerální vody v dané lokalitě je i nadále povolen odběr v celkovém množství jen max. 24,0 l/s z obou zvodní dohromady. V povolení k odběru podzemní a minerální vody v lokalitě Tomkův mlýn v Byňově je jako další omezující prvek stanovena minimální hladina podzemní vody ve třech monitorovacích vrtech. Odběr podzemní i minerální vody v roce 2014 opět mírně poklesl oproti odběru v roce 2013. V Tabulkové a grafické části zprávy je na obr. č. 25 uvedena podrobná situace s lokalizací objektů v okolí jímacího území Poděbradka a.s.

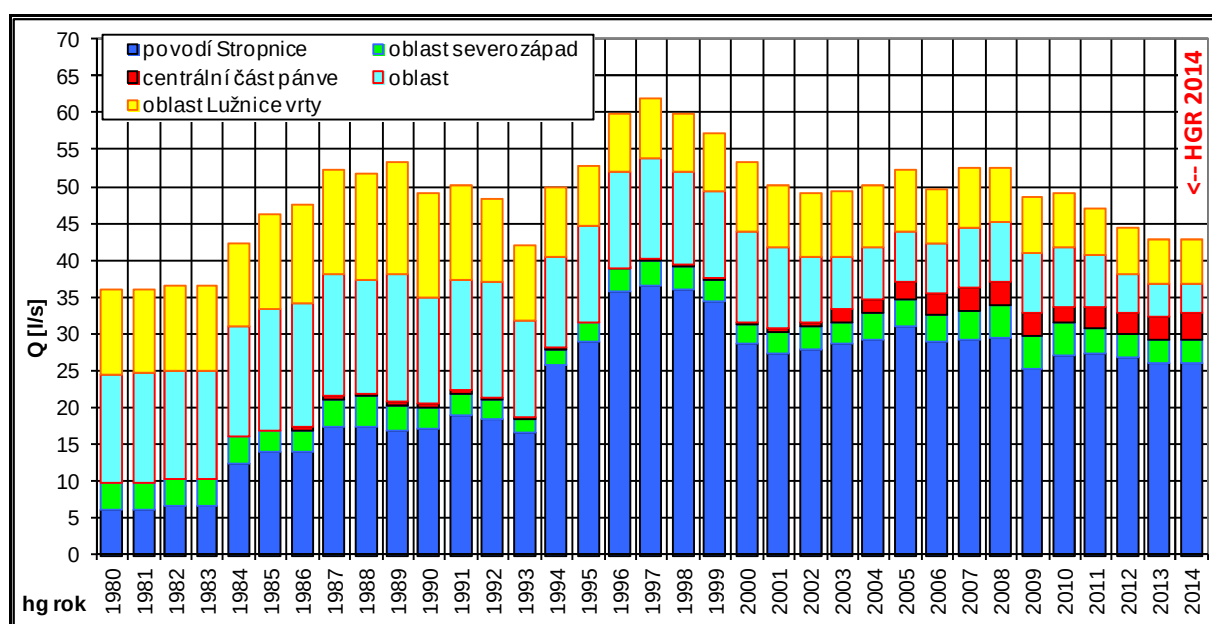
Z údajů z Evidence uživatelů vod a z výsledků modelové studie „Třeboňská pánev — jižní část, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2014“ [38] vyplývá, že **v oblasti stropnického příkopu** skutečné odběry podzemních vod sice ještě zcela nedosahují výše využitelných přírodních zdrojů vypočítaných pro tuto lokalitu, ale z hlediska dlouhodobé

modelové bilance zásob podzemní vody podle vydaných platných povolení k nakládání s podzemními vodami je již **maximální limit dosažen**. Vzhledem k této situaci je nezbytné každoroční bilanční hodnocení množství podzemních vod v HGR 2140 se zaměřením především na lokalitu stropnického příkopu.

Dalšími intenzivně využívanými lokalitami jsou severozápadní okraj pánve, oblast Třeboně, centrální část pánve a oblast podél významného vodního toku Lužnice.

Na obr. č. 6 jsou graficky znázorněny velikosti odběrů podzemních vod v l/s v nejvýznamnějších jímacích oblastech HGR 2140 v dlouhodobé řadě. Z grafu jsou názorně vidět období, kdy byla podzemní voda čerpána ve větších objemech a ve kterých lokalitách, naopak stagnace, příp. mírný kontinuální pokles odběrů v posledních letech.

Obr. č. 6 Vývoj odběrů podzemních vod v nejvýznamnějších jímacích oblastech HGR 2140 v letech 1979-2014 (l/s)



Zdroj: ProGeo, 2015

V dalších oblastech HGR 2140 patří mezi významnější odběry podzemní vody (tab. č. 12) vodárenské odběry v Suchdole nad Lužnicí (5,4 l/s, z nevodárenských odběrů pro společnost Lázně Aurora s.r.o. v Třeboni (3,0 l/s). Většina odběrů podzemních vod mírně vzrostla oproti roku 2013.

Tab. č. 12 Významné odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2140

Název odběru podzemní vody	HyPo	RM 2014 [l/s]
ČEVAK Borovany Hluboká u Borova	1-06-02-0540-0-00	7,1
ČEVAK Olešnice Lhotka	1-06-02-0532-2-00	7,0
Poděbradka Byňov minerální voda	1-06-02-0520-0-00	6,1
ČEVAK Suchdol nad Lužnicí	1-07-02-0100-0-00	5,4
Poděbradka Byňov	1-06-02-0520-0-00	3,4
Lázně Aurora Třeboň	1-07-02-0431-0-00	3,0

Vysvětlivky k tab. č. 12:

HyPočíslo hydrologického pořadí

RM 2014.....roční odebrané množství podzemní vody roce 2014

Z údajů o registrovaných odběrech podzemních vod vyplývá, že v prostoru pánevních sedimentů **Třeboňské pánve – jižní část se celkově odebralo v roce 2014 cca 42,4 l/s**, což znamená velmi mírný pokles oproti roku 2013. Z toho na nejintenzivněji využívanou oblast – **stropnický příkop** – připadá 25,9 l/s odebrané podzemní vody ze svrchního i spodního horizontu (Tomkův mlýn – 9,5 l/s, Borovany – 7,1 l/s a Lhotka 7,0 l/s). Obecně lze konstatovat pokračování trendu vyrovnaných až mírně snižujících se odběrů podzemní vody v celém prostoru HGR 2140, trvajících cca od roku 2000 (obr. č. 6).

Z výsledků modelové studie „*Třeboňská pánev – jižní část, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2014*“ [38] vyplývá, že **během hodnoceného roku došlo v prostoru Třeboňské pánve – jižní část jako celku ke stagnaci zásob podzemní vody**. Srážky představují dominantní zdroj pro doplňování zásob podzemních vod, ale jejich dotace je velmi proměnlivá a nerovnoměrná jak v čase (v sezónních, tak i ve víceletých cyklech), tak i v prostoru (mělké a hlubinné úrovně). Rok 2014 patřil v lokalitě Třeboňské pánve – jižní část mezi mimořádně suché roky podle měření v hydrologické stanici Třeboň s ročním úhrnem srážek 522 mm. Ve stanici Nové Hrady – Byňov byla situace příznivější – zaznamenané úhrny srážky dosáhly 744 mm, což bylo o 12% více než dlouhodobý normál 1971-2000.

V Tabulkové a grafické části zprávy je uvedena přehledná situace s odběry podzemní vody (obr. č. 23), s monitorovacími objekty režimního měření hladin podzemní vody v HGR 2140 (obr. č. 24) a s úrovní hladin podzemní vody ve svrchní (obr. č. 26) a spodní části pánve (obr. č. 27) na konci hydrologického roku 2014.

4.2.2 Hydrogeologický rajon 2151 - Třeboňská pánev – severní část

Geologicky a hydrogeologicky jsou sedimentární uloženiny jihočeských pánví velmi podobného charakteru. V pánevních uloženinách HGR 2151 opět dominují svrchnokřídové sedimenty klikovského souvrství (pískovce, prachovce, jílovce) s plochou 260 km², které dosahují u Dolního Bukovska mocnosti až 145 m. Méně zastoupené terciární uloženiny situované ve východní části pánve jsou reprezentovány mydlovarským souvrstvím (jíly, písky). V sedimentech jsou zde vyvinuty těžko vymezitelné jednotlivé kolektory s výrazně převažující horizontální průlinovou propustností nad propustností vertikální. Oběh podzemních vod v této oblasti směřuje od míst srážkové infiltrace, příp. od míst přítoků z okolního krystalinika, do

lokálních, příp. regionálních, drenážních bází. Výraznou nehomogenitou sedimentární výplně ovlivňující proudění podzemní vody je tzv. mažický zlom s výrazně nepropustnou funkcí probíhající ve směru SV-JZ mezi Mažicemi a Dolním Bukovskem. Z hlediska režimu podzemních vod rozděluje mažický zlom celý region pánve na tři oblasti – 1. *oblast nad mažickým zlomem*, 2. *oblast mezi mažickým zlomem a horusickou jímací linií* a 3. *oblast jižně od horusické linie, včetně dílčí oblasti povodí rybníka Dvořiště*, která vlastně představuje nově vyčleněný hydrogeologický rajon 2152 - Třeboňská pánev – střední část (kapitola 4.2.3).

V sedimentech pánevní výplně hydrogeologického rajonu 2151 se tvoří vodohospodářsky významná akumulace podzemní vody s orientačním obsahem cca 600 milionů m³. Z tab. č. 13 je zřejmé, že největší podíl na využívání podzemních vod v tomto rajonu má odběr podzemní vody situovaný v oblasti tzv. horusické linie (jímací území mezi obcemi Horusice a Dolní Bukovsko v povodí Bukovského potoka) a realizovaný Sdružením měst a obcí Bukovská voda (ČEVAK Dolní Bukovsko). Je to také nejvýznamnější odběr podzemní vody na území ve správě Povodí Vltavy, státní podnik. Od roku 2009 je v rámci tohoto odběru povoleno čerpat podzemní vodu na dobu 6ti let v průměrném ročním množství 115,0 l/s (max. 120,0 l/s) při zachování původních omezujících limitů - minimálních hladin podzemní vody a minimálního zůstatkového průtoku v Bechyňském potoce. V roce 2014 se zde v ročním průměru odebralo cca 91,3 l/s. Množství odebrané podzemní vody se v rámci tohoto odběru v posledních letech stagnuje nebo se mírně snižuje.

Ostatní významné odběry situované v tomto hydrogeologickém rajonu většinou v roce 2014 stagnovaly na úrovni předešlého roku nebo se mírně snížily. Jedná se o významné vodárenské odběry v Hodětíně (8,0 l/s) a v Sudoměřicích u Bechyně (3,6 l/s). Další, menší odběry podzemní vody jsou většinou jen místního významu, z nichž pouze odběr pro společnost FONTEA a.s. ve Veselí nad Lužnicí (balená pramenitá voda v množství cca 4,2 l/s) je v rámci bilance množství podzemních vod v této lokalitě významnější.

Hydrogeologický rajon 2151 – Třeboňská pánev – severní část je v rámci **Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací Jihočeského kraje** také vytipován jako vhodná lokalita pro realizaci **náhradních a havarijních zdrojů** v případě krizového řešení v zásobování pitnou vodou. V budoucnu se pro tyto účely počítá s časově omezeným odběrem podzemní vody právě ve výše zmíněné lokalitě Mažice – Borkovice. V rámci vodoprávního řízení se jedná o případnou realizaci časově omezených odběrů pro havarijní a náhradní zásobování pitnou vodou v množství cca 100-120 l/s v případě náhlých výpadků dominantních zdrojů vody pro pitné účely v daném regionu (např. vodárenské nádrže Římov).

V roce 2014 bylo v Třeboňské pánvi – severní část odebráno v průměru 113,0 l/s, což v zásadě odpovídá situaci v posledních letech. Velká většina této vody (107,0 l/s) je odváděna mimo plochu hydrogeologického rajonu.

V tab. č. 13 jsou uvedeny bilancované odběry podzemní vody z HGR 2151, na obr. č. 7 je graficky znázorněn časový vývoj třech nejvýznamnějších odběrů a na obr. č. 8 časový vývoj ostatních významných odběrů v HGR 2151 v letech 2000-2014.

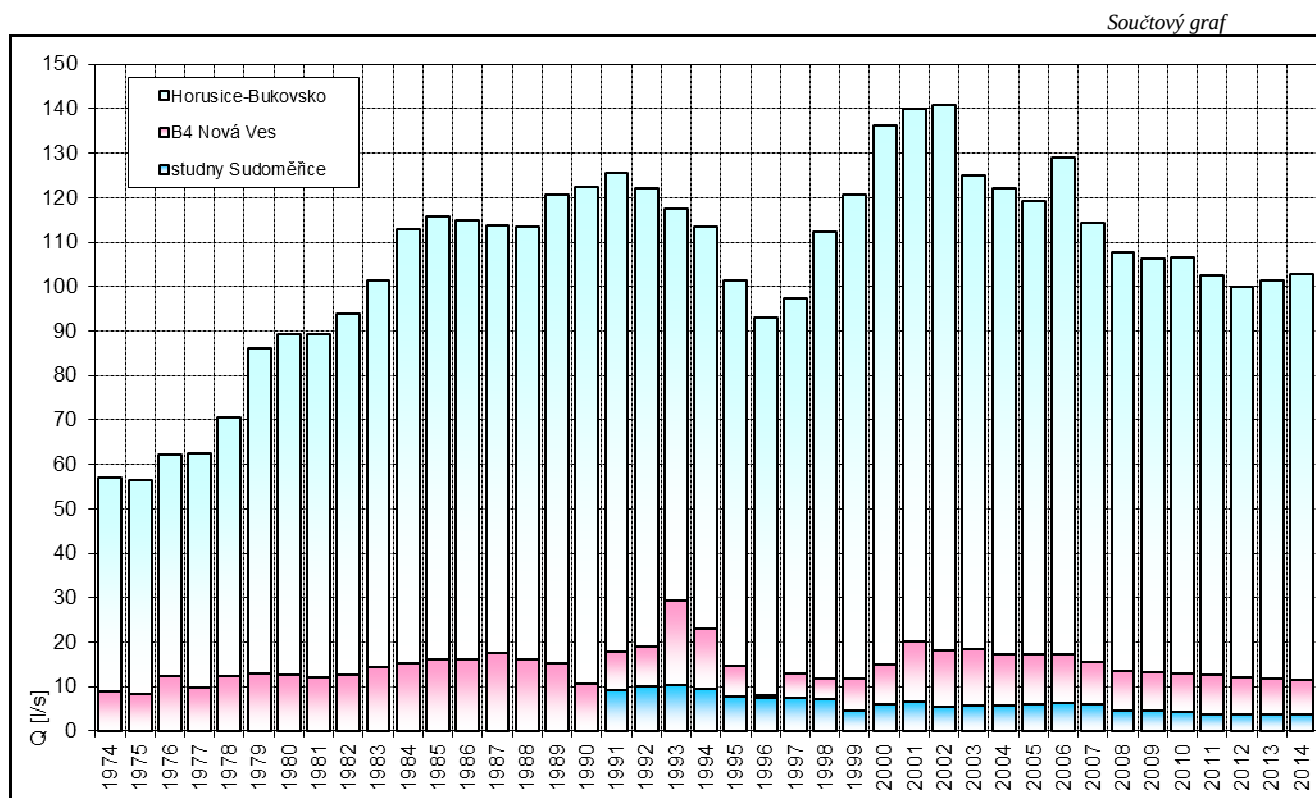
Tab. č. 13 Nejvýznamnější odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2151 (l/s)

Název odběru podzemní vody	HyPo	RM 2014 [l/s]
ČEVAK Dolní Bukovsko	1-07-02-0630-0-00	89,8
VS Bechyňsko Hodětín, Blatec	1-07-04-1140-0-00	7,7
FONTEA sodovkárna Veselí n/Lužnicí	1-07-02-0750-0-00	4,2
VS Bechyňsko Sudoměřice u Bechyně	1-07-04-1140-0-00	3,6

Vysvětlivky k tab. č. 13:

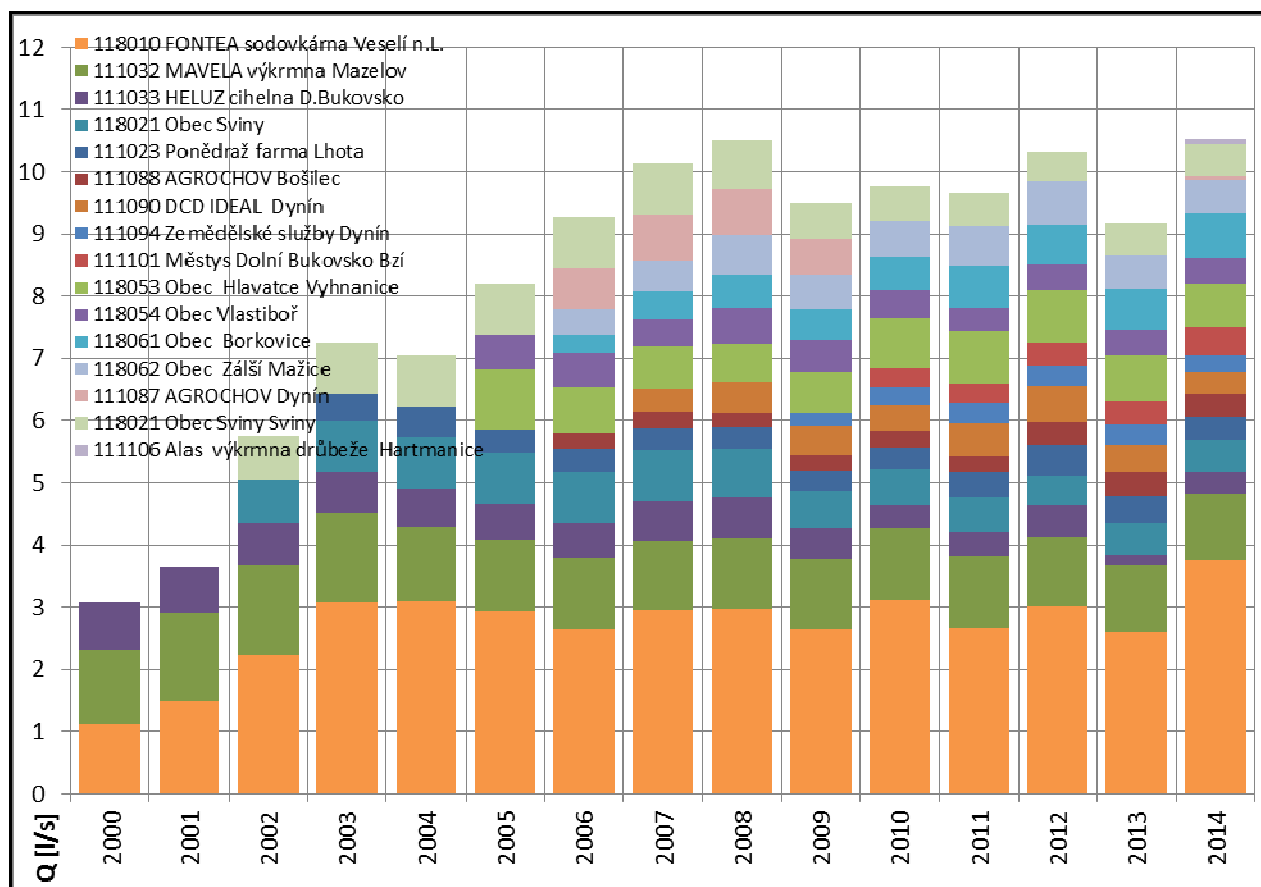
HyPo číslo hydrologického pořadí

RM 2014.....roční odebrané množství podzemní vody v roce 2014

Obr. č. 7 Časový vývoj významných odběrů podzemní vody v HGR 2151 (roční průměry 2000-2014)

Zdroj: ProGeo, 2015

Obr. č. 8 **Časový vývoj ostatních odběrů podzemní vody v HGR 2151 (roční průměry 2000-2014)**



Zdroj: ProGeo, 2015

Při hodnocení **vodohospodářské bilance množství podzemních vod**, kde jsou základními vstupními údaji velikosti odběrů podzemních vod v hodnoceném roce a hodnoty přírodních zdrojů, je **hydrogeologický rajon 2151 – Třeboňská pánev – severní část** za rok 2014 (kap. 4.1) hodnocen jako vodní útvar **bilančně napjatý**, což v zásadě odpovídá výsledkům z let minulých. V rámci výpočtů v měsíčním kroku se napjatost potvrdila po většinu hodnoceného období (tab. č. 9), to je nejméně příznivé hodnocení tohoto vodního útvaru v posledních letech.

Z hodnocení tohoto rajonu v rámci modelových hodnocení [39], při kterém byly využity všechny dostupné hydrologické údaje a zpřesněné údaje o odběrech (např. vertikální umístění odběrů v prostoru pánve) je zřejmé, že celková bilanční situace Třeboňské pánve – severní část je stabilní, i když na hranici doporučeného využitelného množství, a odpovídá výsledkům v posledních letech. Pozitivní je skutečnost, že odběry podzemních vod v tomto prostoru v posledních letech stagnují nebo se mírně snižují a nedosahují povolených limitů.

Hodnoty přírodních zdrojů jsou určeny pro hydrogeologický rajon v celém jeho objemu a ploše. Přitom zásadní a nejvýznamnější odběry, které významně ovlivňují bilanční stav, jsou situovány jen do některých lokalit rajonu a jímací objekty zasahují do hlubokých partií pánevních sedimentů. Odběry podzemních vod z hlubinných kolektorů významně mění tlakové poměry se všemi navazujícími projevy - změny proudění a režimu podzemních vod, významné snižování

hladin podzemní vody, ovlivňování jakosti podzemní vody, snižování průtoků v povrchových tocích, negativní ovlivňování na vodu vázaných ekosystémů (v případě odběru z horusické linie ovlivňování úrovně hladiny podzemní vody v prostoru mažických a borkovických rašelišť), a to na velkou vzdálenost. Proto v následujícím textu jsou uvedeny výsledky modelové studie [39] zaměřené na lokalitu, kde jsou situovány jímací objekty horusické linie a kde dochází v nejvýraznějším ovlivňování hydrogeologických a hydraulických podmínek.

Vzhledem k významnosti a podmínkám v hydrogeologickém rajon 2151 – Třeboňská pánev – severní část zde již řadu let probíhá celoplošný, již v úvodní části zprávy popsán, monitoring množství (obr. č. 26) a jakosti (obr. č. 39) podzemních vod. Naměřené údaje jsou pak jedním z významných podkladů pro každoroční zpracování modelové studie o vývoji zásob a změnách jakosti podzemní vody [39]. Ovlivnění tohoto rajonu velkými odběry potvrzují nejen aktuální výstupy modelových zhodnocení, ale také mnohaleté zkušenosti s vývojem hladin podzemních vod v tomto prostoru, což se odráží hlavně v komplikované situaci s povolováním nových, příp. snahou o navyšování stávajících, odběrů podzemních vod v dané lokalitě. V posledních letech se tento problém také projevuje i v diskutabilním vztahu těchto odběrů k chráněnému ekosystému mažických a borkovických blat.

Značný negativní vliv na režim podzemních vod ve využívané struktuře a na celý spojený ekosystém má především již výše zmíněný **významný vodárenský odběr v Dolním Bukovsku** (ČEVAK Dolní Bukovsko) v množství podzemní vody cca 90 až 100 l/s čerpané z tzv. horusické linie (soustava 6 využívaných vrtů). K zamezení negativního vlivu jsou v povolení k odběru podzemní vody nastaveny takové limity odběru, které za daných podmínek zaručují dostatečnou ochranu využívaného vodního zdroje. Jedná se o výši povolené odebírané podzemní vody v množství prům. 115,0 l/s a max. 120,0 l/s, o stanovení minimálních hladin podzemní vody v monitorovacích vrtech a stanovení minimálního zůstatkového průtoku v Bechyňském potoce. **Minimální hladiny podzemní vody** jsou stanoveny na pozorovacím objektu **HV1 Mažice** ležícím ve směru proudění podzemní vody směrem k mažickým a borkovickým blatům, a to z důvodu zamezení negativního dopadu odběru podzemní vody na tato ložiska rašelišť, a na pozorovacím objektu **H 7 Pelejovice** situovaném jižně od jímací linie (tab. č. 14, obr. č. 9).

Bechyňský potok je hlavním drenážním tokem pro HGR 2151, a proto zde byl stanoven **minimální zůstatkový průtok v profilu V 12 ve Veselí nad Lužnicí**. Měření průtoků v tomto profilu je jedním z významných vstupních údajů pro vyčíslení základního odtoku z rajonu. Měrný profil je však již několik let ve velmi špatném stavu (zarůstání, budování hrázek) a byla by potřeba jeho rekonstrukce. Vyčíslené průtoky jsou zatíženy chybou a lze je brát jen jako orientační. Vzhledem k uvedené situaci nelze jednoznačně vyhodnotit základní odtok (tab. č. 1) pro tento hydrogeologický rajon z dat naměřených v profilu V12 a ČHMÚ začal v posledních letech využívat data i z jiných měrných profilů, které jsou ale situovány v méně vhodných místech a výstupy jsou tak zatíženy velkou chybou. Posouzení splnění institutu minimálního průtoku jako jednoho z omezujících limitů tak, jak je stanoveno pro odběr z horusické linie ve vodoprávním povolení, tudíž není zcela vypovídající. V posledním období je snaha tento měrný profil vybudovat v jiném, vhodnějším místě tak, aby byly získávány co nejvíce neovlivněná měření. Díky výstavbě dálnice D3 přes tuto lokalitu je vytipováno místo výše na Bechyňském potoce pod dálničním mostním objektem přes Bechyňský potok. Jeho výstavba by měla začít v nejbližším období.

V roce 2014 byly dodrženy limity stanovené pro výše zmíněný odběr podzemní vody, a to jak **institut minimálního průtoku v Bechyňském potoce** - střední hodnota průtoků na profilu V12 Veselí nad Lužnicí na Bechyňském potoce byla 142 l/s a minimální 107 l/s v roce 2014 (limit

pro min. zůstatkový průtok 50,0 l/s) - a **institut minimální hladiny podzemní vody** stanovené ve dvou monitorovacích vrtech Hv1 Mažice a H7 Pelejovice (Obr. č. 9).

Z výsledků modelových řešení o vývoji zásob podzemní vody v celém prostoru Třeboňské pánve – severní část [39] vyplývá, že v roce 2014 nedošlo **v povrchových částech pánve i v hlubší části pánve** k výraznějším změnám zásob podzemní vody ve velké části plochy této pánve.

Z modelového hodnocení zásob podzemních vod [39] tohoto rajonu v rámci využití všech ostatních hydrologických údajů a z údajů o velikosti odběrů je zřejmé, že celková bilanční situace Třeboňské pánve – severní část za rok 2014 je na hranici využitelnosti a odpovídá situaci v posledních letech. Pozitivní je, že odběry podzemních vod v tomto prostoru v posledních letech stagnují nebo se mírně snižují, a tudíž nedosahují povolených limitů a také hydrologická situace v této lokalitě byla v posledních letech vcelku příznivá. Významnější navyšování množství odebrané podzemní vody z tohoto rajonu není přípustné.

Pro modelové bilanční hodnocení zásob podzemních vod v HGR 2151 jsou použity ve studii [39] právě hodnoty přírodních zdrojů získané separací základního odtoku naměřeného v profilu V 12 na Bechyňském potoce v minulých letech. Pro HGR 2151 **jsou dlouhodobě akceptovány přírodní zdroje v rozmezí 260–320 l/s, z toho pro mělký oběh 120 l/s a pro hlubinný oběh 140–200 l/s**. V roce 2014 zde bylo povoleno v rámci evidovaných platných odběrů podzemní vody 162,3 l/s a z toho bylo odebráno 112,9 l/s (v ploše rajonu bylo spotřebováno jen 6,3 l/s, mimo plochu rajonu bylo odvedeno 106,6 l/s). K tomu je však třeba ještě připočítat množství povolená pro havarijní zdroje. Z údajů o velikostech přírodních zdrojů vyplývá, že stávající povolené odběry podzemních vod v lokalitě mažických a borkovických blat již dosáhly výše využitelných přírodních zdrojů doporučených pro tuto lokalitu.

V následující tab. č. 14 je uveden vývoj hydrologických charakteristik měřených v rámci režimního měření podzemních vod v tomto rajonu a využívaných při modelovém hodnocení odběru podzemní vody z horusické jímací linie v letech 2000-2014, včetně úrovní minimálních hladin v Mažicích a v Pelejovicích a minimální průtoků na Bechyňském potoce v profilu V12.

Tab. č. 14 Časový vývoj ročních hydrologických charakteristik měřených v rámci odběru podzemní vody z horusické jímací linie (ČEVAK Dolní Bukovsko) v období hydrologických roků 2000-2014

vrt	lokalita	hladina	měřená hladina										
		minimální	1.11.2004	1.11.2005	1.11.2006	1.11.2007	1.11.2008	1.11.2009	1.11.2010	1.11.2011	1.11.2012	1.11.2013	1.11.2014
		[m n.m.]	[m n.m.]	[m n.m.]	[m n.m.]	[m n.m.]	[m n.m.]	[m n.m.]	[m n.m.]	[m n.m.]	[m n.m.]	[m n.m.]	[m n.m.]
Hv1	Mažice	414,3	414,74	414,74	414,61	414,62	414,55	414,49	414,73	414,99	415,01	415,21	415,19
H7	Pelejovice	419,3	419,98	420,14	420,26	420,66	420,61	420,37	420,4	420,66	420,93	421,24	421,85
tok/profil	lokalita	průtok	minimální průtok v roce										
		minimální	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
		[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]
Bech.p./V12	Veselí n.L	50	97(27)	148	132	138	137	120	93	98	126	107	137
		průměrný											
Bech.p./V12	Veselí n.L	Qz [l/s]	140	170	163	166	166	142	144	121	151	142	146
velké odběry *)		Q [l/s]	122	122	128	113	108	108	106	103	100	102	102
ostatní odběry		Q [l/s]	9	10	11	12	13	10	10	9	10	9	5
	celkem	Q [l/s]	131	132	139	125	121	119	116	112	110	110	107
odtoky	celkem	Qz+Q [l/s]	271	302	302	291	287	261	260	233	261	252	253
srážky	Borkovice	S [mm]	647	603	595	552	449	632	743	675	677	811	756
vysvětlivky: Qz-základní odtok Q-odběr modře -vyčísleno na základě průměru minimálních měsíčních průtoků													
*) odběry ICO: 111004 (Horusice-Bukovsko) , 118005 (Hodětín-Nová Ves), 118009 (studna Sudoměřice)													

Zdroj: ProGeo, 2015

Vysvětlivky k tab. č. 14: Qz (l/s) – základní odtok, Q (l/s) – odběr podzemní vody
modře - vyčísleno pouze na základě průměru minimálních měsíčních průtoků
červeně – stanovené minimální hladiny podzemních vod a minimální průtok povrchových vod

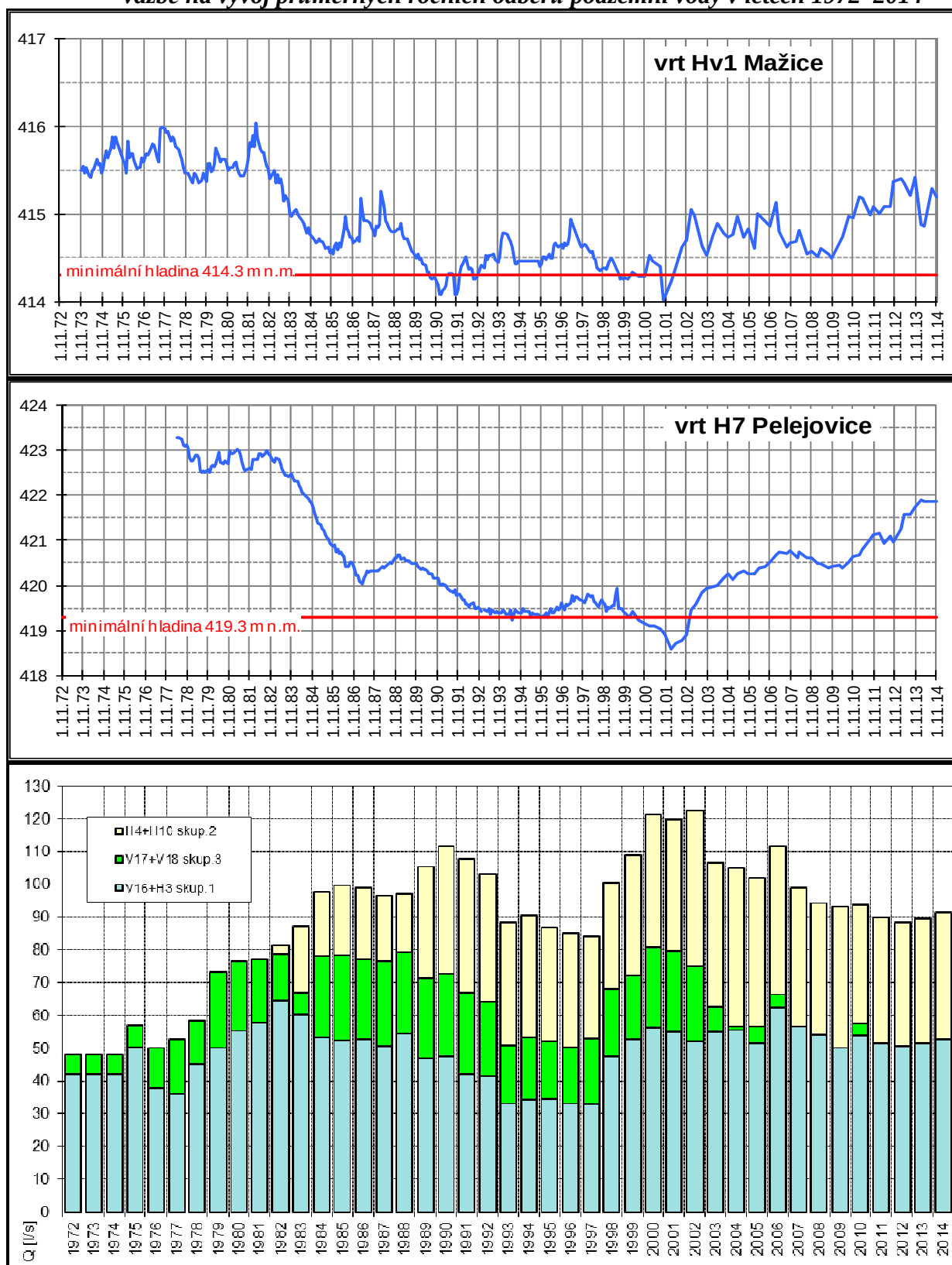
Na obr. č. 9 je znázorněn vztah mezi odběrem podzemní vody z jednotlivých jímacích objektů v horusické linii, úhrny atmosférických srážek a úrovní minimálních hladin v monitorovacích vrtech Hv 1 Mažice a H 7 Pelejovice za posledních 40 let.

Pro zachování dobrého stavu evropsky významné lokality mažických a borkovických blat je nutné při rozhodování o odběrech podzemních vod přihlídnout nejen k velikosti, k účelu a časovému omezení odběrů, ale i k dalším ovlivňujícím faktorům – k umístění konkrétních jímacích objektů, k jejich hloubce a úrovni otevřených úseků ve vrtech a k jejich vztahu a poloze vůči okolním využívaným zdrojům. Proto i z těchto důvodů není vhodné v uvedené lokalitě výrazně navyšovat stávající dlouhodobé odběry podzemních vod, příp. zmírňovat regulační limity odběru podzemní vody z horusické jímací linie (minimální hladiny podzemní vody, minimální zůstatkové průtoky). Odběry pro plánované havarijní a náhradní zásobování obyvatelstva vodou by mohly být dalším významným negativním zásahem do režimu podzemních vod v oblasti, ve které jsou díky stávajícím odběrům zaznamenávány významná ovlivnění již nyní.

Vzhledem k významnosti tohoto území, k jeho výraznému zatížení odběry podzemních vod a k nejednoznačnosti základních bilančních údajů získaných z hydrologických výpočtů a modelových hodnocení byl tento rajon zařazen do projektu „Rebilance podzemních vod České republiky“, který zpracovává Česká geologická služba. Výsledky rebilance by měly být k dispozici do konce roku 2015.

V Tabulkové a grafické části zprávy je na obr. č. 28 je uvedena situace s významnými odběry podzemní vody, obr. č. 29 je situace s objekty režimního měření hladin podzemních vod a na obr. č. 30-31 je znázorněna situace s úrovní hladin a směry proudění podzemní vody v HGR 2151 ve svrchní i spodní části pánve v období hydrologického roku 2014.

Obr. č. 9 *Horusická jímací linie - uplatnění institutu minimální hladiny a úrovně hladin registrované v rámci režimního měření ve vrtech Hv1 Mažice a H7 Pelejovice ve vazbě na vývoj průměrných ročních odběrů podzemní vody v letech 1972–2014*



Zdroj: ProGeo, 2015

4.2.3 Hydrogeologický rajon 2152 – Třeboňská pánev – střední část

V rámci nové hydrogeologické rajonizace z roku 2005 byl prostor původně zahrnující jižní území Třeboňské pánve - severní část (původně HGR 215) a severní území Třeboňské pánve - jižní část (původně HGR 214) vyčleněn jako nový hydrogeologický rajon 2152 - Třeboňská pánev – střední část, který má plochu 192 km².

Tento rajon zaujímá především povodí rybníka Dvořiště a povodí Lužnice mezi hrází rybníka Rožmberk a Veselím nad Lužnicí. Základní geologické a hydrogeologické charakteristiky nových rajonů HGR 2151 a HGR 2152 jsou stejné, proto je v následujícím textu již neuvádíme.

Bilancované odběry podzemních vod situované v tomto plošně menším hydrogeologickém rajonu nedosahují větších množství odebírané podzemní vody (viz tab. č. 15) a v celém prostoru pánve bylo v roce 2014 odebráno pouze 2,1 l/s z celkového povoleného množství 8,7 l/s. Jedná se převážně o místní vodárenské odběry, příp. odběry pro zemědělské společnosti.

Tab. č. 15 *Nejvýznamnější odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2152 (l/s)*

HGR	Název odběru podzemní vody	HyPo	RM 2014 [l/s]
2152	ČEVAK Lužnice	1-07-02-0500-2-00	0,5
	ZOD Kolný	1-07-02-0540-0-00	0,5
	Obec Smržov	1-07-02-0551-0-00	0,4

Vysvětlivky k tab. č. 15:

HyPo..... číslo hydrologického pořadí

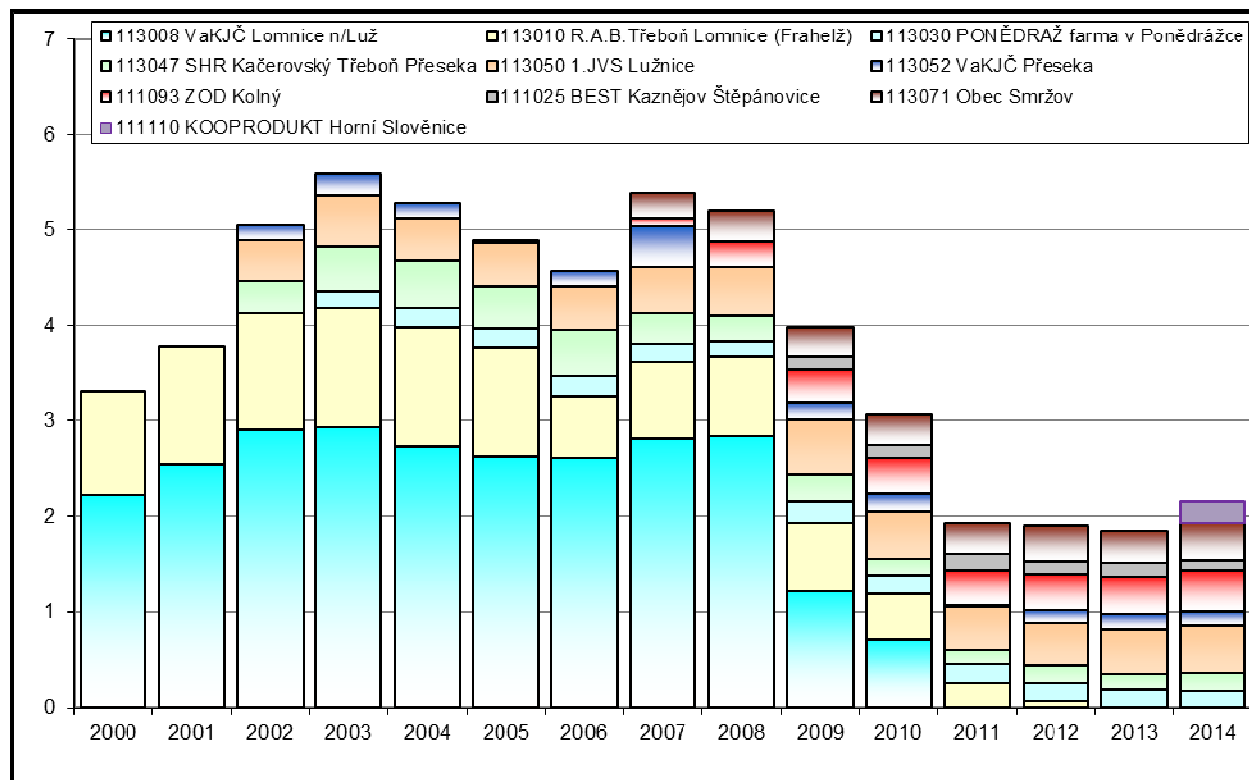
RM 2014 roční odebrané množství podzemní vody v roce 2014

V hydrogeologickém rajonu 2152 – Třeboňská pánev – střední část převládají místní odběry podzemních vod s využitím v dané lokalitě (obecní vodovody, zemědělské společnosti). Na obr. č. 10 je graficky znázorněn časový vývoj nejvýznamnějších evidovaných odběrů podzemních vod v HGR 2152 v letech 2000-2013. Tento rajon není z hlediska jeho využití pro odběry podzemních vod významnou vodohospodářskou lokalitou, přesto je díky svému charakteru zařazen mezi významné rajony. Podobně jako v jiných jihočeských pánvích zde probíhá pravidelné režimní měření úrovně hladin podzemních vod a její jakosti a každoročně je zde zpracovávána bilanční modelová studie „Třeboňská pánev – střední část, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2014“ [40]. Hodnocení za rok 2014 je úměrné významnosti tohoto území a jeho využívání pro odběry podzemních vod.

Hydrogeologický rajon 2152 – Třeboňská pánev – střední část z hlediska výsledků vodohospodářské bilance množství podzemních vod a i z výsledků modelové studie **za rok 2014 hodnocen jako vodní útvar v dobrém stavu** i přesto, že se v tomto prostoru jednalo o rok mimořádně suchý (501 mm srážek – hydrologická stanice Třeboň) a ve velké části rajonu došlo k poklesu hladin podzemní vody.

Na obr. č. 10 je uveden přehled větších odběrů podzemních vod v prostoru HGR 2152 v letech 2000-2014.

Obr. č. 10 Průměrné roční odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2152 v letech 2000-2014 (l/s)



Zdroj: ProGeo, 2015

V Tabulkové a grafické části zprávy je na obr. č. 32 uvedena situace s významnými odběry podzemní vody, na obr. č. 33 jsou objekty režimního měření množství podzemní vod včetně objektů ze státní monitorovací sítě ČHMÚ a na obr. č. 34 jsou zobrazeny hladiny a směry proudění podzemní vody v HGR 2152 v období ke konci hydrologického roku 2014.

4.2.4 Hydrogeologický rajon 2160 - Budějovická pánev

Budějovická pánev, čtvrtý hydrogeologický rajon ze skupiny terciérních a křídových rajonů v dílčím povodí Horní Vltavy, je rovněž jako ostatní jihočeské pánevní rajony, významná hydrogeologická jednotky, ze které jsou realizovány velké odběry podzemních vod. Má obdobnou geologickou stavbu - sedimentární výplň pánve je tvořena jílovitými, prachovitými a písčitými uloženinami, které zde dosahují největší mocnosti ve východní části, a to až 300 m.

V tab. č. 16 jsou uvedeny nejvýznamnější bilancované odběry podzemní vody v roce 2014 v HGR 2160. Na obr. č. 11 je grafické znázornění těchto odběrů od roku 1970 v součtovém grafu.

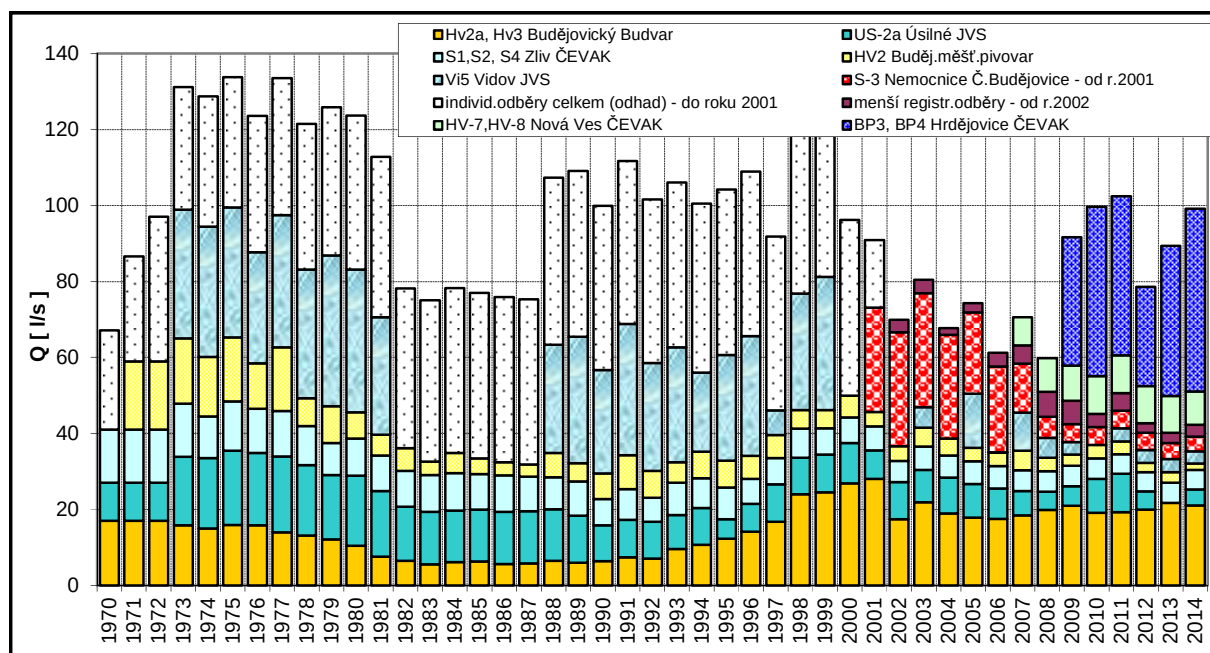
Tab. č. 16 Nejvýznamnější odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2160 (l/s)

Název odběru podzemní vody	HyPo	RM 2014
ČEVAK Hrdějovice	1-06-03-0580-0-00	48,2
Budějovický Budvar České Budějovice	1-06-03-0051-0-00	21,1
ČEVAK Nová Ves	1-06-02-0740-0-00	8,7
ČEVAK Zliv	1-06-03-0440-0-00	5,1
JVS Úsilné	1-06-03-0550-0-00	4,1
Nemocnice České Budějovice	1-06-01-2160-0-00	3,9
JVS Vidov	1-06-02-0770-0-00	3,2
Budějovický měšťanský pivovar	1-06-02-0800-0-00	1,7

Vysvětlivky k tab. č. 16:

HyPo..... číslo hydrologického pořadí

RM 2014..... roční odebrané množství podzemní vody v roce 2014 v l/s

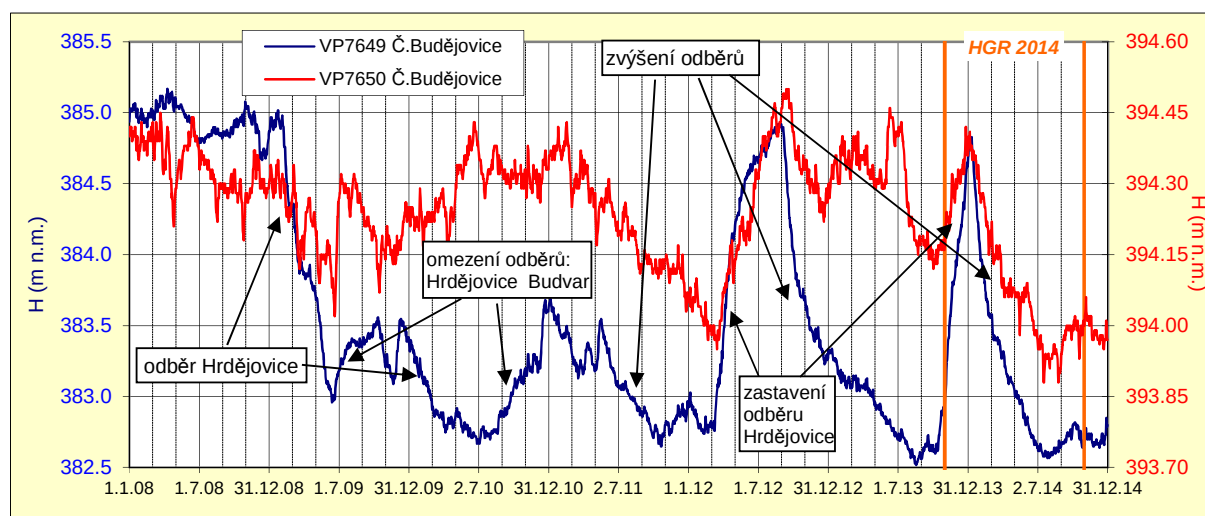
Obr. č. 11 Průměrné roční odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2160 v období kalendářních roků 1970-2014

Zdroj: ProGeo, 2015

Celkový odběr podzemní vody z HGR 2160 dosáhl v roce 2014 téměř **90,0 l/s** a byl tedy cca o 10,0 l/s menší než v roce 2013 (obr. č. 14). Dominantní množství vody bylo odebráno z centrální a jižní části pánve, a to 70 l/s, což představuje cca 80% celkového objemu odebrané podzemní vody z HGR 2160.

Největší odběr podzemní vody byl realizován společností ČEVAK a.s. v Hrdějovicích v průměrném množství 48,2 l/s (s povoleným průměrným množstvím 50,0 l/s). Odběr je realizován z hlubinných vrtů BP3 a BP4 a je situován v severovýchodní části Budějovické pánve v místech, kde dochází k odvodnění hlubšího horizontu pánevních sedimentech přes kvartérní sedimenty do Vltavy a částečně i do rybníků v okolí Hluboké nad Vltavou. Jedná se o významný vodárenský odběr regionálního významu. Po jeho zahájení došlo ke změnám režimu podzemních vod směrem do centrální části pánve, kdy byly na mnohých monitorovacích a jímacích vrtech zaznamenány výrazné poklesy úrovně hladin. Tento odběr vykazoval v průběhu celého roku 2014 vyrovnaný stav (obr. 12).

Obr. č. 12 Hladiny podzemní vody ve vrtech státní monitorovací sítě ČHMÚ na SZ okraji pánve (hlubší části) – vliv odběru v Hrdějovicích



Zdroj: ProGeo, 2015

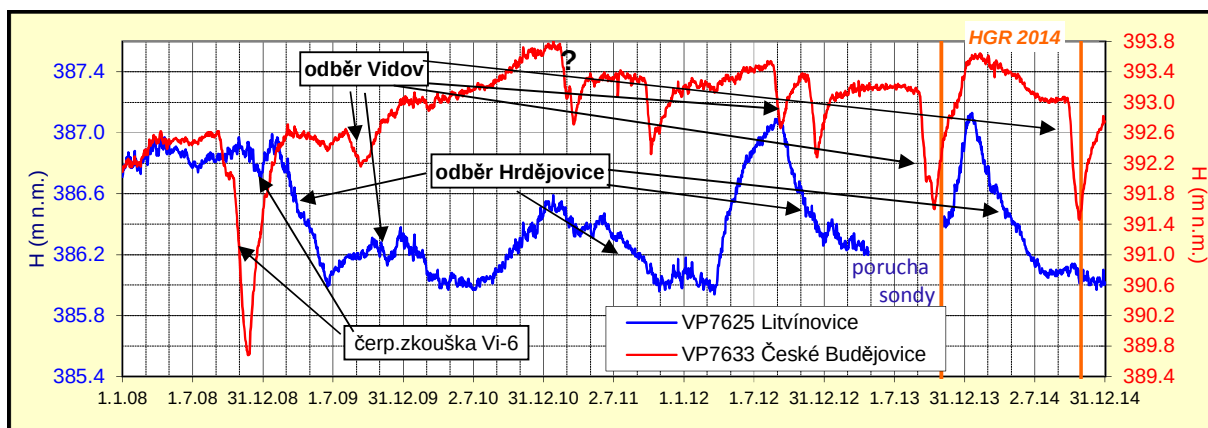
Druhým nejvýznamnějším odběrem v HGR 2160 je odběr podzemní vody za účelem výroby piva společností Budějovický Budvar, národní podnik, který vykazuje v posledních letech mírný nárůst, příp. stagnaci v množství odebrané podzemní vody a dosahuje tak cca 2/3 povoleného množství. V průběhu roku 2014 vykazoval tento odběr charakteristickou rozkolísanost v rámci měsíčního množství (16,3-25,3 l/s) danou rozdílnými požadavky během roku.

Dalšími významnými odběry v prostoru Budějovické pánve jsou významné vodárenské odběry v Nové Vsi, ve Zlivi a pro nemocnici České Budějovice, které dosahují podobných, příp. nevýznamně nižších, množství jako v roce 2013. Dlouhodobá stagnace výrazně menšího odebíraného množství podzemní vody Nemocnicí České Budějovice, s.r.o. (cca 4,0-5,0 l/s oproti povolenému ročnímu množství - prům. 27,0 l/s) se také v posledních letech příznivě projevuje navýšením zásob podzemní vody v centrální a jižní části pánve a zmenšením negativního dopadu na úroveň hladiny podzemní vody v této lokalitě oproti letům, kdy bylo pro nemocnici České Budějovice odebíráno přes 20,0 l/s.

Další významný odběr podzemní vody - ve Vidově, s povoleným množstvím max. 70,0 l/s, vykazuje v posledních letech v rámci odebraného ročního množství značnou rozkolísanost, což je dáno jeho občasným využíváním jako doplňkového zdroje. Nízký roční odběr ve Vidově se pozitivně projevuje na úrovni hladin podzemní vody v jižní části pánve. Na obr. č. 13 je pro názornost zaznamenán vliv odběru (čerpacích zkoušek) ve Vidově v roce 2008, kdy dosahoval

nejvyšších hodnot, a vliv odběru v Hrdějovicích v době jeho zahájení. Ovlivnění bylo zaznamenáno na vrtech státní monitorovací sítě ČHMÚ v centrální a jižní části pánve. V roce 2014 byl odběr ve Vidově realizován jen velmi krátkodobě v 10/2014, a to v průměrném množství přibližně 37,6 l/s.

Obr. č. 13 Hladiny podzemní vody v centrální a jižní části HGR 2160 ve vrtech státní monitorovací sítě ČHMÚ (hlubší části pánve) – vliv odběru a čerpací zkoušky ve Vidově a odběru v Hrdějovicích



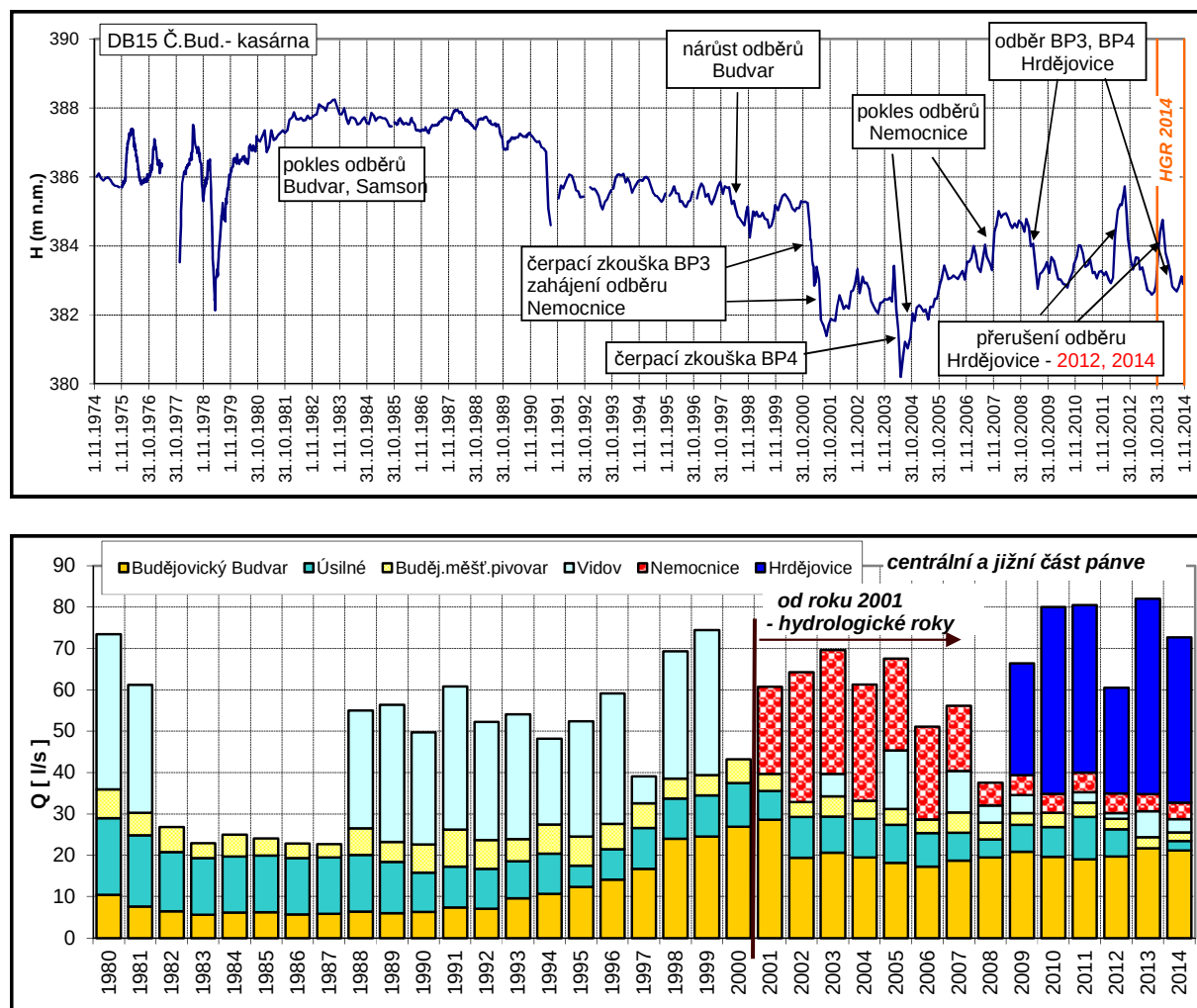
Zdroj: ProGeo, 2015

Původně významný odběr podzemní vody v rámci Budějovické pánve v Úsilném za účelem zásobování vodou začal po rekonstrukci úpravny vody být opět realizován od 04/2014, a to v průměrném množství 7,1 l/s.

Obecně lze říci, že odběry podzemních vod v Budějovické pánvi v posledních letech stagnují, příp. se jemně snižují a nedosahují povolených limitů pro odběry podzemních vod.

Na obr. č. 14 je znázorněno průměrné roční množství odebírané podzemní vody v HGR 2160 v letech 1970-2013 jednotlivými významnými odběrateli. Zprovoznění vrtů BP3 a BP4 v Hrdějovicích znamená nárůst celkového množství odebírané podzemní vody z Budějovické pánve o více jak 40 l/s oproti minulým letům. Tím je z tohoto prostoru historicky odebíráno nejvíce podzemní vody od dob zahájení monitoringu. Na obrázku je také znázorněn časový průběh úrovně hladiny podzemní vody v letech 1974-2014 v monitorovacím vrtu DB 15, který je situován v centrální části pánve a monitoruje ovlivnění úrovně hladin podzemní vody odběry situovanými v centrální, v severní a severovýchodní části pánve. O významnosti tohoto monitorovacího objektu svědčí velmi pružná a rychlá reakce jeho hladiny na jakýkoliv větší zásah do čerpání podzemní vody ve velké části Budějovické pánve. Výrazné poklesy hladiny podzemní vody v dosahu ovlivnění jsou vždy způsobeny zahájením nebo výraznějším nárůstem odběrů, příp. realizací čerpacích pokusů v rámci hydrogeologických průzkumů.

Obr. č. 14 Porovnání časového průběhu hladin podzemních vod (m n.m.) ve vrtu DB15 kasárna – Čtyři Dvory s časovým vývojem vybraných odběrů podzemní vody v centrální a jižní části HGR 2160 v období hydrologických roků 1970-2014 (l/s)



Zdroj: ProGeo, 2015

Při zpracování **vodohospodářské bilance množství podzemních vod**, kde jsou základními vstupními údaji velikosti odběrů podzemních vod v hodnoceném roce a hodnoty přírodních zdrojů, je **hydrogeologický rajon 2160 – Budějovická pánev** za rok 2014 hodnocen jako vodní útvar celkově v **bilančně v napjatém stavu** (kapitola 4.1). Hodnocení v měsíčním kroku je na hranici bilanční napjatosti jen po velmi krátké době (duben/květen 2014).

V následujícím textu jsou uvedeny vybrané výsledky modelové studie „*Budějovická pánev, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2014*“ [41], a to především se zaměřením na lokality, kde jsou situovány nejvýznamnější odběry a kde tedy dochází v nejvýraznějším ovlivňování.

Z hodnocení tohoto rajonu v rámci modelových hodnocení [41], při kterém byly využity všechny dostupné hydrologické údaje a zpřesněné údaje o odběrech (např. vertikální umístění odběrů v prostoru pánve) je zřejmé, že **celková bilanční situace Budějovické pánve je stabilní a v zásadě vyrovnaná. V roce 2014 zde byly dodrženy všechny limity minimálních hladin**

podzemní vody stanovené pro některé odběry podzemní vody situované v prostoru Budějovické pánve. Tyto výsledky odpovídají výsledkům v posledních letech. Z naměřených hydrologických dat je zřejmé, že rok 2014 je řazen mezi roky srážkově průměrné (hydrologická stanice České Budějovice – roční úhrn srážek 618,3 mm).

Z výsledků uvedených bilančních hodnocení dále vyplývá, že **v roce 2014 došlo v hydrogeologickém rajonu 2160 ve svrchní i spodní části pánve k mírnému snížení objemu zásob podzemních vod oproti roku 2013**, a to téměř v celém prostoru pánve. Tyto výsledky souvisejí s vývojem hydrologické situace a velikosti odběrů v dané lokalitě.

Z aktualizovaných výsledků výše uvedené zprávy o bilanci podzemních vod v Budějovické pánvi v hydrologickém roce 2014 lze přijmout následující **hodnoty přírodních zdrojů a využitelných zásob podzemní vody pro spodní části Budějovické pánve**, ze které je realizována většina významných odběrů podzemní vody:

Přírodní zdroje pro spodní část HGR 2160	250-210 l/s
Využitelné zásoby - při 70% využití	175 l/s
- při 60% využití	150 l/s
- při 50% využití	125 l/s

Přírodní zdroje hlubšího oběhu o velikosti cca 250 l/s jsou dlouhodobou reálnou hodnotou i v kontextu k hydraulickým parametrům zvodnělého prostředí v modelových hodnoceních. V hlubším oběhu podzemní vody v Budějovické pánvi, ze které jsou realizovány významné odběry podzemní vody, by za současného stavu využívání nemělo dojít k negativní změně množství ani jakosti podzemní vod. Množství vody odebírané do úrovně 50%-60% využitelných zásob zajišťuje takový režim proudění podzemní vody, kdy ovlivnění hladin podzemní vody ve svrchních částech pánve, resp. v kvartéru, je minimální a **nedochází tedy k významné dotaci podzemní vody z kvartérních sedimentů do hlubších částí pánve a k možnému zavlečení kontaminovaných svrchních vod do spodních zvodní.**

Z toho hodnocení vyplývá, že **je přijatelné z prostoru Budějovické pánve dlouhodobě čerpat celkově maximálně 150 l/s**. V hydrologickém roce 2014 bylo **ze spodních částí Budějovické pánve odčerpáno cca 90 l/s, což představuje téměř 55 % využitelného množství (při 60 % využití zásob).**

Z výsledků bilančních hodnocení v posledních letech vyplývá, že celkové povolené množství podzemní vody v Budějovické pánvi by nemělo být významněji navyšováno. Nová povolení k odběrům podzemních vod, kterým končí platnost v roce 2015, nebudou v součtu navyšována, dojde jen k přerozdělení množství podle skutečného využití v posledním období.

V případě nadměrných a nekontrolovaných odběrů by mohl nastat problém nejen s přečerpáním využitelných zásob, ale i s jakostí odebírané podzemní vody, kdy při nadměrných odběrech může dojít ke změně tlakových poměrů ve využívaných zvodní a do spodních partií pánve se v delším časovém horizontu může „nasávat“ i podíl podzemní vody ze svrchní části pánve, případně ze sedimentů kvartéru. V případě, že tato „mělká“ voda je kontaminována, např. ze starých ekologických zátěží, ze zemědělské činnosti a nebo je v kontaktu s vodou povrchovou, může být v dlouhodobém výhledu ohrožena jakost jímané podzemní vody i v hlubších částech pánve, ze kterých jsou právě významné odběry realizovány. Proto je třeba tam, kde existuje potenciální

možnost zavlčení kontaminace, regulovat odběry podzemních vod na přijatelnou míru. Příkladem znečištění svrchních částí pánve v prostoru Budějovické pánve jsou staré ekologické zátěže v areálu společnosti Jihočeská plynárenská, a.s. v lokalitě Mydlovar (úpravná uranových rud MAPE) a v areálu MOTO CO a.s. v Českých Budějovicích, ve kterých probíhá, příp. probíhala, sanace území včetně sanace podzemních vod a nesaturované zóny. Dalším nepříjemným dopadem při realizaci nadměrných odběrů je výrazné snížení hladiny podzemní vody v širším okolí jímacích objektů a tím možné snížení hladiny podzemní vody až do prostoru, kde jsou situovány jímací vrty jiných subjektů.

V Tabulkové a grafické části zprávy je na obr. č. 35 až č. 39 uvedena situace s registrovanými odběry, s objekty režimního měření hladin podzemních vod, s vývojem úrovní hladin a směry proudění podzemní vody a s rozdíly hladin ve svrchní a spodní části HGR 2160 v období ke konci hydrologického roku 2014.

4.3 Hydrogeologické rajony krystalinika z hlediska jejich vodohospodářského využití

Hydrogeologické rajony patřící do této skupiny jsou na území dílčího povodí plošně rozsáhlé a patří sem HGR 6310 – Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy, část HGR 6320, ve které jsou vymezeny vodní útvary 63201 a 63202 a HGR 6510 – Krystalinikum v povodí Lužnice.

Jedná se o rozlehlé území zabírající převážnou část území ve správě státního podniku Povodí Vltavy. Geologicky má toto území poměrně jednotnou pestrou stavbu. Nejvíce rozšířenými horninami jsou různé typy převážně metamorfovaných a magmatických hornin. Hydrogeologicky je nejvíce využívána zóna zvětrání a přípoверхového rozpojení hornin do cca 30 m, kde se většinou vytváří jednokolektorový zvodnělý systém regionálního charakteru.

4.3.1 Hydrogeologický rajon 6310 – Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy

Tento rajon zaujímá rozlohu 5859,7 km² a představuje plošně nejrozsáhlejší hydrogeologickou jednotku na území ve správě Povodí Vltavy, státní podnik, a svojí plochou zasahuje do dílčích povodí Horní Vltavy a také malou částí svého vymezeného území na jihozápadě do dílčího povodí Berounky.

V tomto rajonu je realizované velké množství odběrů podzemních vod, převážně místního významu. V tab. č. 17 je výběr největších odběrů podzemních vod, ve kterém převažují vodárenské odběry realizované společností ČEVAK a.s. České Budějovice. Největší odběr podzemní vody je pro zásobování města Sušice a jeho okolí vodou. Tento odběr je situován v hydrogeologickém rajonu, který je většinou reprezentován krystalickými horninami a kde bývají maximální využitelné vydatnosti daleko menší než je v případě zmíněného odběru. Je to dáno tím, že jímací objekty jsou zde mělké, zasahují převážně do kvartérních fluvialních sedimentů na břehu významného vodního toku Otava, které díky spojitému zvodnění a umělé infiltraci z povrchových vod mají vysokou vydatnost. Svrchní hydrogeologický rajon kvartérních sedimentů zde vymezen není.

Tab. č. 17 **Nejvýznamnější odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 6310 (l/s)**

Název odběru podzemní vody	HyPo	RM 2014 [l/s]
ČEVAK Sušice	1-08-01-0560-0-00	24,4
ČEVAK Horažďovice	1-08-01-1030-0-00	9,0
CARTHAMUS Přísečná	1-06-01-1860-0-00	8,9
Pivovar Protivín Milenovice	1-08-03-0843-0-00	5,6
ČEVAK Prachatice	1-08-03-0310-0-00	4,8
ČEVAK Volary Horní Sněžná (Ml.p.)	1-06-01-0400-0-00	4,3
ČEVAK Vyšný-Nové Dobrušky	1-06-01-1840-0-00	4,1
ČEVAK Křemže Chlum 72+30	1-06-01-2060-0-00	3,8
ČEVAK Kájov Křenov (Klet)	1-06-01-1840-0-00	3,8

Vysvětlivky k tab. č. 17:

HyPo..... číslo hydrologického pořadí

RM 2014 roční odebrané množství podzemní vody v roce 2014 v l/s

V roce 2014 nebyly v tomto rajonu zaznamenány významnější vodohospodářské problémy regionálního významu.

4.3.2 Hydrogeologický rajon 6320 – krystalinikum v povodí Střední Vltavy

Do dílčího povodí Horní Vltavy je přiřazena jen část území tohoto rajonu – vodní útvary 63201 a 63202, které zaujímají plochu 3022,4 km². Druhá část území tohoto rajonu je přiřazena do dílčího povodí Dolní Vltavy.

V tab. č. 18 je opět uveden přehled nejvýznamnějších odběrů podzemních vod situovaných do této části HGR 6320. Jedná se o vodárenské odběry místního významu. Jejich velikosti v zásadě odpovídají využitelným vydatnostem vodních zdrojů podzemních vod v tomto typu rajonu.

V roce 2014 nebyly v tomto rajonu zaznamenány významnější vodohospodářské problémy regionálního významu.

Tab. č. 18 Nejvýznamnější odběry podzemní vody ve vodních útvarech 63201 a 63202 (l/s)

Název odběru podzemní vody	HyPo	RM 2014 [l/s]
Město Rožmitál p.Tř. Zalány	1-08-04-0390-0-00	5,2
INTERSNACK Choustník	1-07-04-0430-0-00	4,8
Vodňanská drůbež Mirovice	1-08-04-0580-0-00	4,3
Chýnovská majetková Chýnov	1-07-04-0570-0-00	3,3
ČEVAK Sepekov Zůrová	1-07-04-1010-0-00	3,2
ČEVAK Sepekov U louže	1-07-04-1050-0-00	3,1

Vysvětlivky k tab. č. 18:

HyPočíslo hydrologického pořadí

RM 2014.....roční odebrané množství podzemní vody v roce 2014 v l/s

4.3.3 Hydrogeologický rajon 6510 – Krystalinikum v povodí Lužnice

Tento rajon zaujímá rozlohu 1533,8 km². jeho význam z hlediska vodohospodářského je převážně místního charakteru. V tab. č. 19 je přehled největších odběrů podzemních vod, jen pro vodárenské využití.

Tab. č. 19 Nejvýznamnější odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 6510 (l/s)

Název odběru podzemní vody	HyPo	RM 2014 [l/s]
VTŠ Počátky	1-07-03-0211-0-00	4,9
VODAK Humpolec Pelec,Pravíkov	1-07-03-0030-0-00	3,9
VODAK Humpolec Černovice	1-07-04-0270-0-00	3,8
ČEVAK Nová Včelnice	1-07-03-0150-0-00	2,4
SHR Jan Kepka Rašpach	1-07-02-0130-0-00	1,5
VODAK Humpolec Častrov Pelec II	1-07-03-0180-0-00	1,5

Vysvětlivky k tab. č. 19:

HyPočíslo hydrologického pořadí

RM 2014.....roční odebrané množství podzemní vody v roce 2014 v l/s

Ani v tomto rajonu nebyly v roce 2014 zaznamenány významnější vodohospodářské problémy regionálního významu.

4.4 Hodnocení jakosti podzemních vod

Hodnocení jakosti podzemních vod se provádí, v souladu s ustanovením § 9 vyhlášky o vodní bilanci [3], 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 [3] a povinný subjekt předává údaje na formuláře 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 [3].

V roce 2014 bylo v dílčím povodí Horní Vltavy ohlášeno povinnými subjekty v souladu s ustanovením § 10 a § 11 vyhlášky o vodní bilanci [3] celkem 501 odběrů podzemní vody (formulářů podle Přílohy č. 1 vyhlášky o vodní bilanci). Do hodnocení množství a jakosti podzemních vod v rámci nové rajonizace je však do dílčího povodí Horní Vltavy zahrnuto celkem 552 odběrů podzemních vod, z toho údaje o jakosti odebírané podzemní vody byly ohlášeny v případě 353 odběrů podzemní vody (formulářů podle Přílohy č. 1 vyhlášky o vodní bilanci [3]), což činí 63,9 % z celkového počtu ohlášených odběrů podzemních vod.

V roce 2014 bylo v dílčím povodí Horní Vltavy celkem ohlášeno 4387 stanovení povinných ukazatelů jakosti podzemních vod, z toho chloridy 469, sírany 489, amonné ionty 661, dusičnany 673, CHSK_{Mn} 466, měď 323, kadmium 307, olovo 324 a pH 675 stanovení.

Povinné ukazatele jakosti podzemních vod nebyly v dílčím povodí Horní Vltavy vůbec ohlášeny v případě 199 odběrů podzemní vody, což činí 36,1 % z celkového počtu ohlášených odběrů.

Pro každý ohlášený odběr podzemní vody bylo v souladu s článkem 14 odst. 2 metodického pokynu o bilanci [6] 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 [42] a následně byly ukazatele zařazeny do příslušné kategorie upravitelnosti.

Výstupy hodnocení jakosti podzemních vod podle článku 14 odst. 3 metodického pokynu o bilanci [6] jsou uvedeny v Grafické a tabulkové části zprávy.

Hodnocení jakosti podzemních vod je uvedeno jednak způsobem pro jednotlivé ukazatele jakosti podzemních vod v členění na skupiny hydrogeologických rajonů (tab. č. 23/1 až 23/10), jednak způsobem hodnocení jednotlivých hydrogeologických rajonů v členění na ohlášené ukazatele jakosti podzemních vod (tab. č. 22/1 až 22/9). Tabulky č. 22/1 až 22/9 jsou zpracovány dle článku 14 odst. 3 metodického pokynu [6]. Uvedené minimální a maximální hodnoty jsou minima a maxima aritmetických průměrů z naměřených hodnot pro každý ohlašovaný odběr. Tabulky č. 23/1 až 23/10 jsou zpracovány navíc a jsou v nich uvedeny minimální a maximální hodnoty z naměřených koncentrací v daném hydrogeologickém rajonu a příslušném ukazateli.

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

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

Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2014 [28], 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 z 666 objektů sítě sledování v celé České republice. V dílčím povodí Horní Vltavy byla sledována jakost podzemních vod na 77 objektech. Pozorovací síť je v této oblasti tvořena 20 prameny, 18 mělkými vrtly a 39 hlubokými vrtly. Počty objektů státní sítě sledování jakosti podzemních vod s rozdělením na jednotlivá dílčí povodí v České republice jsou uvedeny v tab. č. 20.2. V roce 2014 bylo v dílčím povodí Horní Vltavy odebráno na fyzikálně-chemickou analýzu celkem 154 vzorků a to v jarním a podzimním období. Hodnocení bylo provedeno jako srovnání s referenčními (limitními) hodnotami pro podzemní vodu dle požadavků vyhlášky č. 5/2011 Sb. [9] v ukazatelích: *chloridy*, *sírany*, *amonné ionty*, *dusičnany*, *CHSK_{Mn}*, *kadmium* a *olovo*. *Měď* a *pH* byly hodnoceny vzhledem k limitům 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, ve znění pozdějších předpisů [16], protože vyhláška č. 5/2011 Sb. [9] pro podzemní vodu referenční hodnoty pro tyto ukazatele neobsahuje. Seznam hodnocených ukazatelů a jejich limitní hodnoty ukazuje tab. č. 20.1.

Tab. č. 20.1 Seznam hodnocených ukazatelů – hydrologická bilance jakosti podzemních vod

Ukazatel	Limit	Jednotka	Typ limitu
chloridy	200	mg/l	referenční hodnota
amonné ionty	0,5	mg/l	referenční hodnota
dusičnany	50	mg/l	referenční hodnota
sírany	400	mg/l	referenční hodnota
CHSK_{Mn}	3	mg/l	referenční hodnota
měď	1	mg/l	nejvyšší mezná hodnota
kadmium	0,0005	mg/l	referenční hodnota
olovo	0,005	mg/l	referenční hodnota
pH	6,5 - 9,5		mezná hodnota

Zdroj: ČHMÚ, 2015

Tab. č. 20.2 Počet hodnocených objektů – hydrologická bilance jakosti podzemních vod

Dílčí povodí	Počet objektů
Berounka	44
Dolní Vltava	23
Horní Vltava	77
Horní a střední Labe	181
Ohře, Dolní Labe a ostatní přítoky Labe	124
Dyje	78
Morava a přítoky Váhu	83
Horní Odra	47
Lužická Nisa a ostatní přítoky Odry	9
ostatní přítoky Dunaje	0
Celá ČR	666

Zdroj: ČHMÚ, 2015

Z hlediska hodnocení procentuálního zastoupení nevyhovujících hodnot základních analyzovaných ukazatelů je možno pro dílčí povodí Horní Vltavy shrnout, že nejpočetnější překročení požadovaných limitů pro podzemní vodu vykazovaly ukazatele organického znečištění $CHSK_{Mn}$ (21,4 % nadlimitních vzorků) a DOC (9,1 % nadlimitních vzorků). V porovnání s ostatními dílčími povodími to bylo pro $CHSK_{Mn}$ třetí nejvyšší procento nevyhovujících vzorků. Dále byly významným ukazatelem znečištění dusičnany (9,7 % analyzovaných vzorků překročilo limit pro podzemní vodu), amonné ionty se v nadlimitních koncentracích vyskytovaly v menším počtu (5,2 % vzorků). V tomto dílčím povodí byla nalezena druhá nejvyšší koncentrace chloridů v rámci celé České republiky a tím pádem se zde logicky vyskytla i vysoká hodnota celkové mineralizace, i když celkově byl limit pro chloridy překročen pouze u dvou objektů. U kovů pak byla stanovena nejvyšší koncentrace v rámci celé republiky pro hliník a kobalt. U kobaltu byl zároveň zaznamenán významnější počet překročení referenční hodnoty pro podzemní vodu a to u 13 vzorků (8,4 % nevyhovujících vzorků) a u arsenu pak mírně zvýšený (5,8 % nevyhovujících vzorků). Analýza specifických organických polutantů ukázala, že z hlediska jejich maximálních stanovených koncentrací byla v tomto dílčím povodí zjištěna nejvyšší koncentrace u 1,1-dichlorethenu (skupina TOL), ovšem zároveň se jedná o jediný nadlimitní vzorek v rámci dílčího povodí. Ze skupiny pesticidních látek byla naměřena vyšší koncentrace a zároveň celorepublikové maximum pro metazachlor ESA. Vyšší koncentrace byly však zaznamenány též u pesticidů metolachlor ESA, alachlor ESA, chloridazon desfenyl a acetochlor ESA. Tyto látky jsou nejvýznamnější v tomto dílčím povodí i z hlediska procentuálního zastoupení nadlimitních vzorků alachlor ESA (22,7 %), metolachlor ESA (9,7 %), metazachlor ESA (9,1 %), chloridazon desfenyl (7,8 %) a acetochlor ESA (5,8 %). Stejně jako u ostatních povodí i zde rozsáhlý situační monitoring probíhající na podzim 2013 a na jaře 2014 pomohl identifikovat významné dosud nesledované pesticidy, jako jsou např. metabolity chloridazonu.

V tab. č. 20.3 je uvedeno porovnání maximálních průměrných hodnot v jednotlivých ukazatelích ve všech dílčích povodích v České republice naměřených v objektech státní sítě sledování podzemních vod. Tyto hodnoty pro dílčí povodí Horní Vltavy jsou v tab. č. 20.4 porovnány s nahlášenou jakostí podzemních vod od odběratelů.

Tab. č. 20.3 Porovnání maximálních průměrných hodnot jednotlivých ukazatelů v mg/l v dílčím povodí Horní Vltavy a v ostatních dílčích povodí České republiky - hydrologická bilance jakosti podzemních vod v roce 2014

Ukazatel	Dílčí povodí								
	Horní Vltava	Berounka	Dolní Vltava	Horní a střední Labe	Ohře, Dolní Labe a ostatní přítoky Labe	Horní Odry	Lužická Nisa a ostatní přítoky Odry	Morava a přítoky Váhu	Dyje
chloridy	1860	202	184	2265	467	224	304	662	539
sírany	185	429	317	629	1815	216	129	293	1070
amonné ionty	1,4	1,6	0,7	8,8	11	2,9	11	50	5,1
dusičnany	115	136	117	275	736	74	52	97	251
CHSK _{Mn}	29	6,7	7,4	11	13	7,3	41	12	5,8
měď	0,0008	0,0046	0,0006	0,0008	0,0032	0,0004	0,0024	0,0002	0,0003
kadmium	0,0049	0,016	0,0029	0,14	0,0064	0,0034	0,0016	0,0076	0,0071
olovo	0,0006	0,0011	<0,0005	0,113	0,0014	0,0009	0,0004	0,0012	0,0007
pH (minimum)	5,1	5,5	5,7	5,1	4,9	5,8	5,9	6,0	5,4

Zdroj: ČHMÚ, 2015

Tab. č. 20.4 Porovnání maximálních průměrných hodnot jednotlivých ukazatelů v mg/l z výstupů hydrologické a vodohospodářské bilance jakosti podzemních vod v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2014

Ukazatel	Jakost podzemních vod	
	Hydrologická bilance	Vodohospodářská bilance
chloridy	1860	352
sírany	185	173
amonné ionty	1,4	6,68
dusičnany	115	146
CHSK _{Mn}	29	52,1
měď	0,0008	0,074
kadmium	0,0049	0,05
olovo	0,0006	0,063
pH (minimum)	5,1	5,25

Zdroj: ČHMÚ a Povodí Vltavy, státní podnik

Grafické znázornění hodnocení jakosti podzemních vod v rámci „Výstupů hydrologické bilance množství a jakosti podzemní vody“ [26] je uvedeno v tabulkové a grafické části zprávy (obr. č. 22.1 až 22.9).

4.4.1 Hodnocení jakosti podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2140 Třeboňská pánev – jižní část

Údaje a grafické podklady o jakosti podzemní vody ve významném hydrogeologickém rajonu 2140 jsou převzaty ze studie „*Třeboňská pánev - jižní část, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2014*“, ProGeo 2015 [38].

Jakost podzemní vody v regionu jižní třeboňské pánve je ohrožena především zemědělskou činností včetně návazných pomocných provozů a skladů spojených se vstupy, výstupy a odpady zemědělské výroby. V hlubší části pánve je v současnosti monitorováno pouze 5 vrtů, ve všech byly koncentrace dusičnanů v roce 2014 pod mezí detekce laboratorní metody (<1 mg/l). Pod mez detekce klesla i koncentrace ve vrtu Na1 Nakolice, kde byla v minulém roce 2013 zaznamenána koncentrace dusičnanů 2,5 mg/l. Potenciální ohrožení kvality těchto vod představuje umělé propojení kolektorů svrchní a spodní části pánevní výplně vrtnými pracemi a případné umělé zavlečení kontaminace do nedokonale chráněných objektů. V tabulkové a grafické části zprávy na obrázku č. 41 je znázorněna situace s distribucí dusičnanů, v případě více rozborů z jednoho objektu v průběhu hydrologického roku 2014 je zobrazena vždy vyšší naměřená koncentrace. Ve svrchní části pánve jsou dlouhodobě nejvyšší koncentrace dusičnanů měřeny v oblasti podél toku Lužnice v okolí Suchdola nad Lužnicí, v Majdaléně a v oblasti centrální části pánve u obcí Jílovice, Kojákovice a Mladošovice. V prostoru obcí Suchdol nad Lužnicí a Dvory nad Lužnicí a jejich okolí se koncentrace dusičnanů pohybují v rozmezí 2 až 60 mg/l. Značně rozkolísané v průběhu posledních dvou let jsou koncentrace dusičnanů v objektu Suchdol – statek (jarní analýzy 35-45 mg/l, podzim 3-15 mg/l). Koncentrace dusičnanů v Suchdole nad Lužnicí byly do roku 2012 ustálené na úrovni 10 až 15 mg/l (koncentrace za roky 2013-2014 chybí). V oblasti Majdalény jsou dlouhodobě nejvyšší koncentrace dusičnanů (přesahující limit pro pitnou vodu 50 mg/l), od roku 2000 mají poklesový trend a v posledních letech se ustálily mezi 50-60 mg/l (52 mg/l v roce 2014), i když na počátku a konci 90. let zde dosahovaly koncentrace dusičnanů úrovní 90 -110 mg/l. V centrální oblasti pánve jsou jedny z nejvyšších koncentrací dusičnanů v celé pánvi měřeny v prostoru odběrů pro obce Mladošovice, Kojákovice a Jílovice. K nárůstu obsahu dusičnanů došlo v období roků 2004 a 2007, od roku 2008 jsou relativně ustálené v rozmezí 30 až 45 mg/l.

4.4.2 Hodnocení jakosti podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2151 Třeboňská pánev – severní část

Údaje a grafické podklady o jakosti podzemní vody ve významném hydrogeologickém rajonu 2151 jsou převzaty ze studie „*Třeboňská pánev - severní část, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2014*“, ProGeo 2015 [39].

Z hlediska **kontaminace** je přirozená jakost podzemní vody v **regionu severní části třeboňské pánve** ohrožena především **zemědělskou činností** včetně návazných pomocných provozů a skladů spojených se vstupy, výstupy a odpady zemědělské výroby. Na obr. č. 43 v tabulkové a grafické části zprávy je znázorněna distribuce dusičnanů v rajonu 2151 v roce 2014. Obrázek potvrzuje existenci čtyř oblastí v vysokými koncentracemi dusičnanů (tab. č. 21).

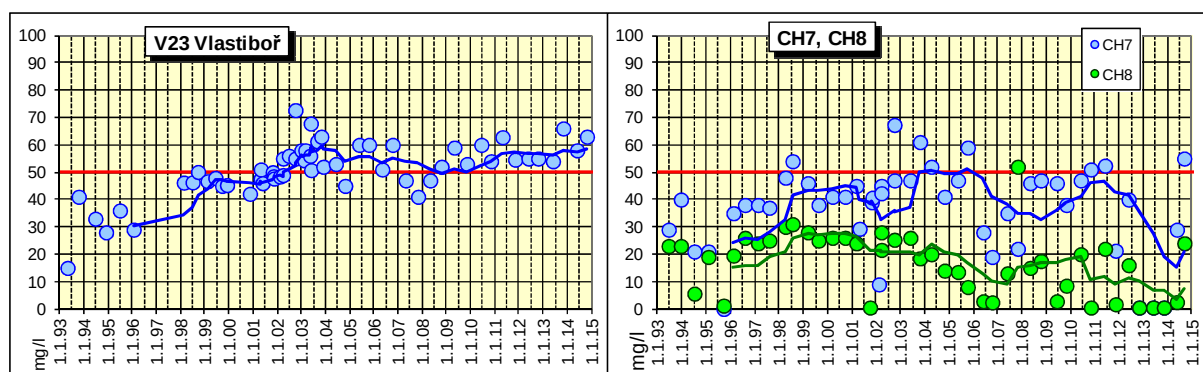
Tab. č. 21 Vymezení čtyř oblastí s vysokými koncentracemi dusičnanů v ploše pánevní výplně v HGR 2151

oblast	pravděpodobná příčina	stáří kontaminace
SV okraj pánve v okolí Vlastiboře	není jednoznačná – pravděpodobně kombinace skladování a aplikace hnojiv – starší zátěž	starší zátěž
SZ okraj pánve mezi Sudoměřicemi a D. Bukovskem + oblast Panského kopce	aplikace umělých hnojiv a kejdy současná zátěž	současná zátěž
oblast Dynín	sklad umělých hnojiv – nová, ale pravděpodobně především starší zátěž	nová, ale pravděpodobně především starší zátěž
oblast Mazelov - Neplachov	aplikace kejdy – současná zátěž	současná zátěž

Zdroj: ProGeo s.r.o. 2015

Oblast **kontaminace v okolí Vlastiboře** ohrožuje v současné době nejkvalitnější podzemní vody v oblasti mažických blat. Kontaminace je v současné době registrována ve vrtu V23 (zdroj obecního vodovodu pro Vlastiboř) a na okraji blat ve vrtech CH7 a CH8. Kontaminace pochází s největší pravděpodobností z lokálního zdroje, resp. skladování umělých hnojiv v prostoru zemědělských objektů situovaných na okraji obce Vlastiboř. Vrt CH7 sleduje hlubší obzor pánve a koncentrace dusičnanů v něm v období 1993-2000 rostly, od roku 2001 mají setrvalý trend s velkou variabilitou a s náznaky vyšších koncentrací ve srážkově bohatších obdobích. Vrt CH8 sleduje hlubší obzor pánve a monitoruje šíření kontaminace. Koncentrace dusičnanů v něm cca do roku 2000 také rostly, nyní stagnují, nebo mírně klesají. Srovnání výsledků z obou vrtů naznačuje šíření kontaminace směrem do hlubších částí pánve (obr. č. 15).

Obr. č. 15 Koncentrace dusičnanů v podzemní vodě v oblasti SV okraj pánve

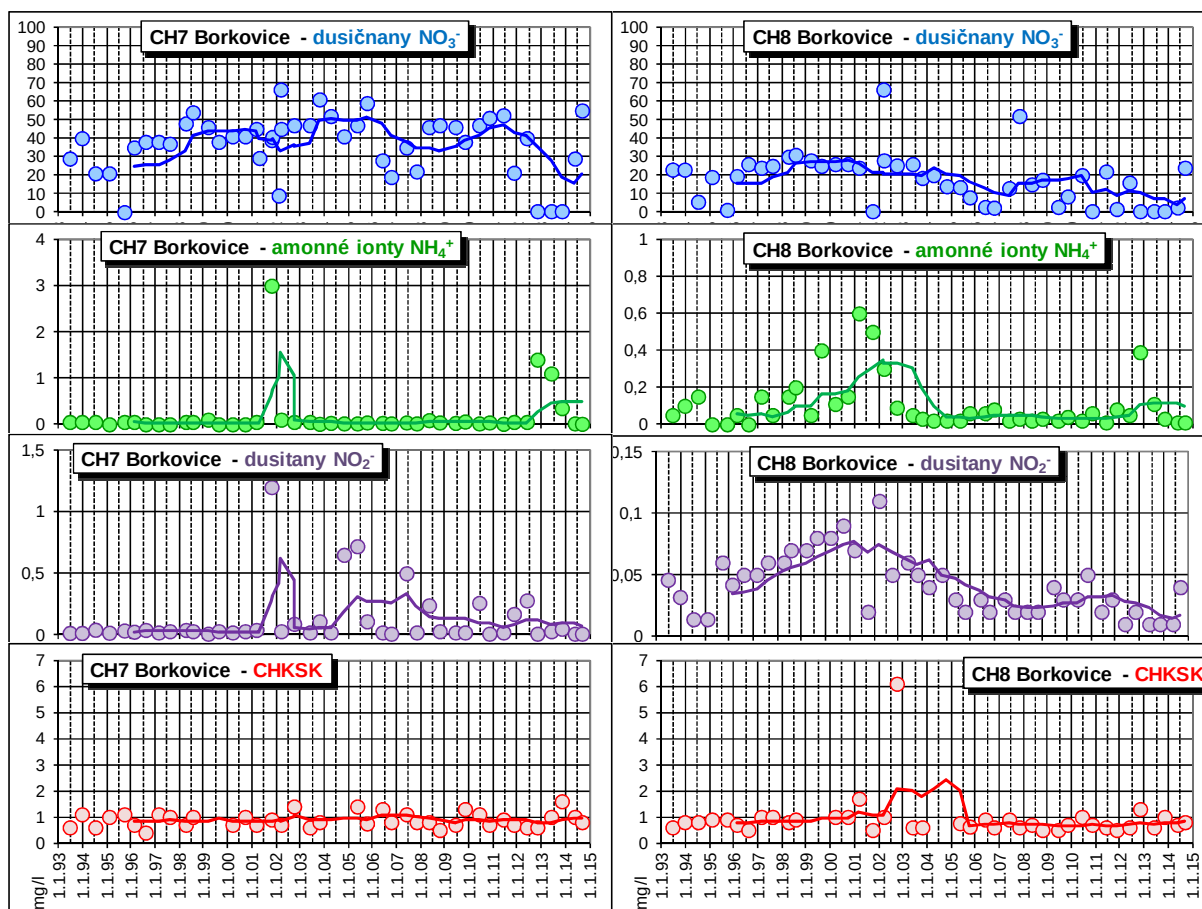


Červená linie limit pro pitnou vodu (50 mg/l NO_3^-),
 Zelená a modrá linie klouzavý průměr (za 3 roky) koncentrace NO_3^-

Zdroj: ProGeo, s.r.o. 2015

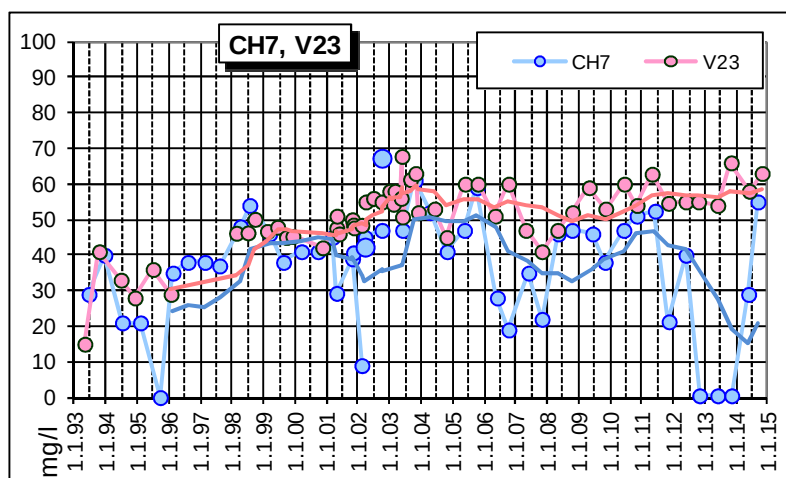
Výrazné poklesy koncentrací dusičnanů ve vrtech CH7 a CH8 až na 0,5 mg/l od podzimních odběrů 2012 trvajících do roku 2013 byly provázeny mírným zvýšením koncentrací amonných iontů a CHSK_{Mn} , viz obr. č. 16. Je nepravděpodobné, že by došlo ke „zmizení“ kontaminace dusíkem. Dle sdělení zástupce společnosti ČEVAK a.s., byly tyto vrty v červenci a v srpnu 2012 podrobeny kamerovým prohlídkám, čištěny tlakovou vodou a odčerpávány. Změny chemizmu lze dát do možné souvislosti s těmito pracemi, avšak nemusí tomu tak být. Příčinou by mohla být dočasná změna prostředí vrtu a jeho okolí na redukční. Z tohoto důvodu je navrženo zvýšení četnosti monitoringu těchto vrtů a rozšíření analytického stanovení.

Obr. č. 16 Vývoj všech sledovaných parametrů jakosti ve vrtech CH7 a CH8 Borkovice



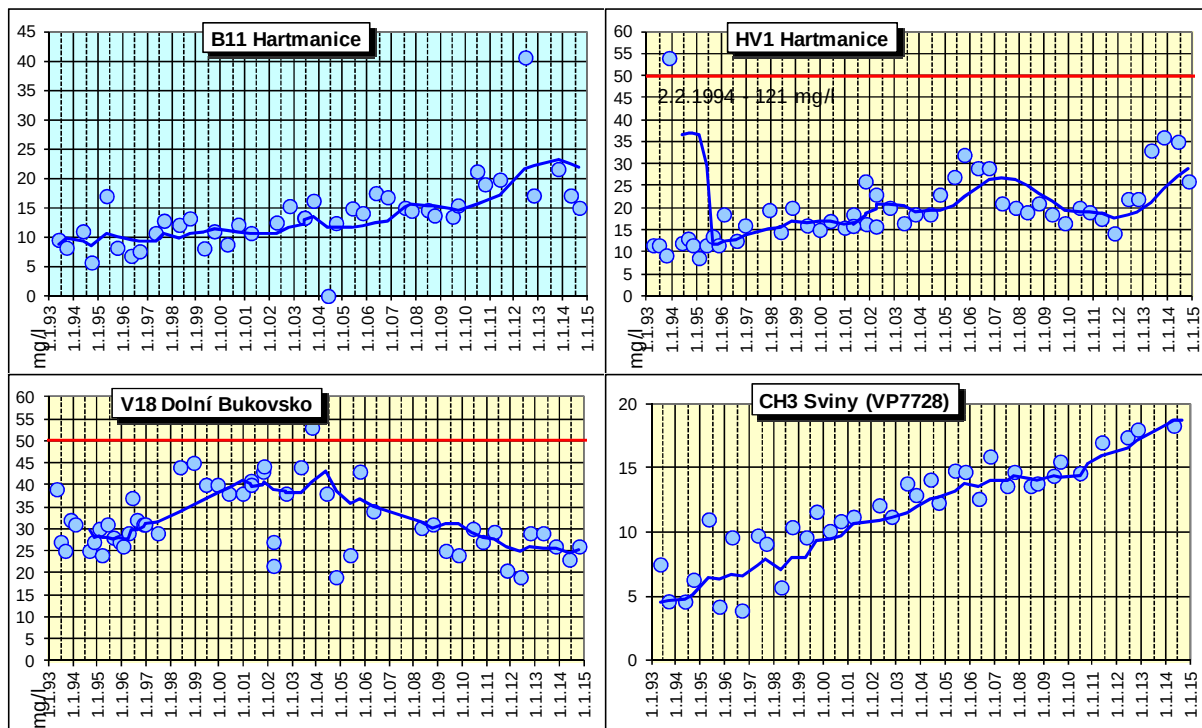
Zdroj: ProGeo, s.r.o. 2015

Koncentrace dusičnanů ve vrtu V23 měly v letech 1993–2003 zřetelně vzestupný trend a od roku 1998 se pohybovaly nad hranicí 50 mg/l, což je limit pro pitnou vodu. V letech 2004 až 2014 mají velmi mírnou vzestupnou tendenci a v posledních letech se pohybují kolem 60 mg/l. V roce 2014 dosáhly koncentrace 63 mg/l. Trendy vývoje koncentrací ve vrtech CH7 a V23 jsou velmi podobné, avšak ve vrtu V23 jsou stabilnější a mají menší variabilitu a ve vrtu CH7 více kolísají. Vrt V23 je blíže pravděpodobnému předpokládanému zdroji kontaminace. Oba vrty zastihuje tentýž kontaminační mrak v obdobné hloubce pánve (obr. č. 15 a 17).

Obr. č. 17 **Koncentrace dusičnanů v podzemní vodě v oblasti Vlastiboře**

Zdroj: ProGeo, s.r.o. 2015

Koncentrace dusičnanů ve druhé oblasti, tj. mezi **Sudoměřicemi u Bechyně a Dolním Bukovskem**, se prozatím aktuálně pohybují mezi 9-26 mg/l. Výjimkou je mělký zdroj Dolní Bukovsko-Bzí s koncentrací 70 mg/l. Na zvýšených koncentracích dusičnanů se pravděpodobně podílejí jak přítoky vody z krystalinika, tak infiltrace přímo v pánvi v prostoru mezi Hartmanicemi, Zálším, Mažicemi a Horním Bukovskem. Možný zdroj kontaminace se nachází v infiltrační oblasti tvořené elevací mezi Blatskou stokou a Lešenským potokem (Panský kopec). Zdrojem kontaminace je s vysokou pravděpodobností plošná aplikace umělých hnojiv a kejdy (především z odchovny vepřů v lokalitě Bzí) s pravděpodobným přispěním lokálních zdrojů kontaminace na okraji pánve a v krystaliniku v místech živočišné výroby. Koncentrace dusičnanů v okrajových částech krystalinika nejsou sledovány, v minulosti zde byly zaznamenány vysoké koncentrace dusičnanů (např. až 70 mg/l v objektu Dolní Bukovsko Bzí). Dlouhodobý vývoj koncentrací dusičnanů ve vrtech v západní oblasti pánve je znázorněn na grafu obr. č. 18. Při západním okraji pánve v oblasti Hartmanice – Dolní Bukovsko mají koncentrace dusičnanů ve vrtech B11 Hartmanice, HV1 Hartmanice a CH3 Sviny od roku 1993 do současnosti trvale vzestupný trend. Ve vrtu V18 Dolní Bukovsko koncentrace dusičnanů rostly mezi roky 1993–2003, od roku 2003 do současnosti v něm koncentrace dusičnanů setrvale klesají.

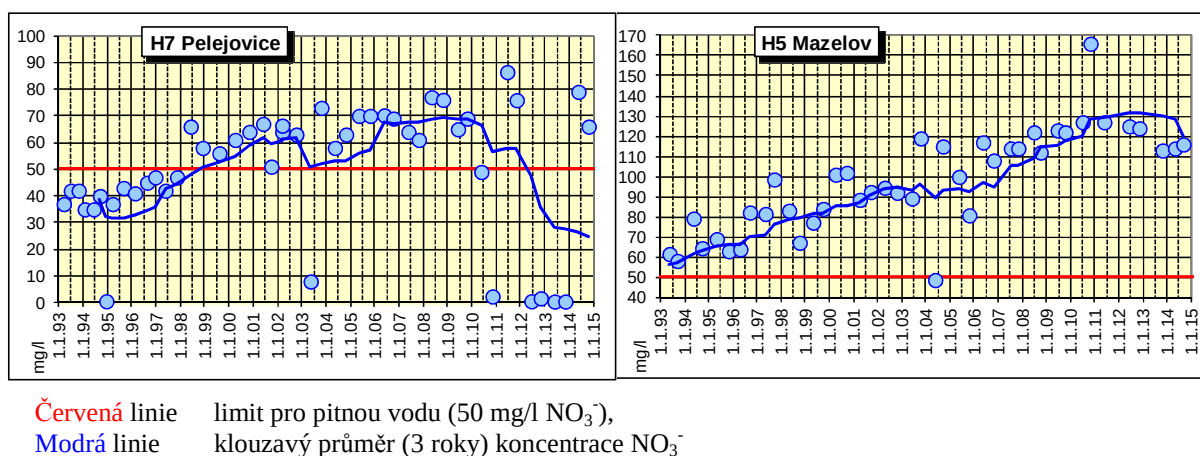
Obr. č. 18 **Koncentrace dusičnanů v podzemní vodě v oblasti západního okraje pánve**

Červená linie limit pro pitnou vodu (50 mg/l NO_3^-),
 Modrá linie klouzavý průměr (za 3 roky) koncentrace NO_3^-

Zdroj: ProGeo, s.r.o. 2015

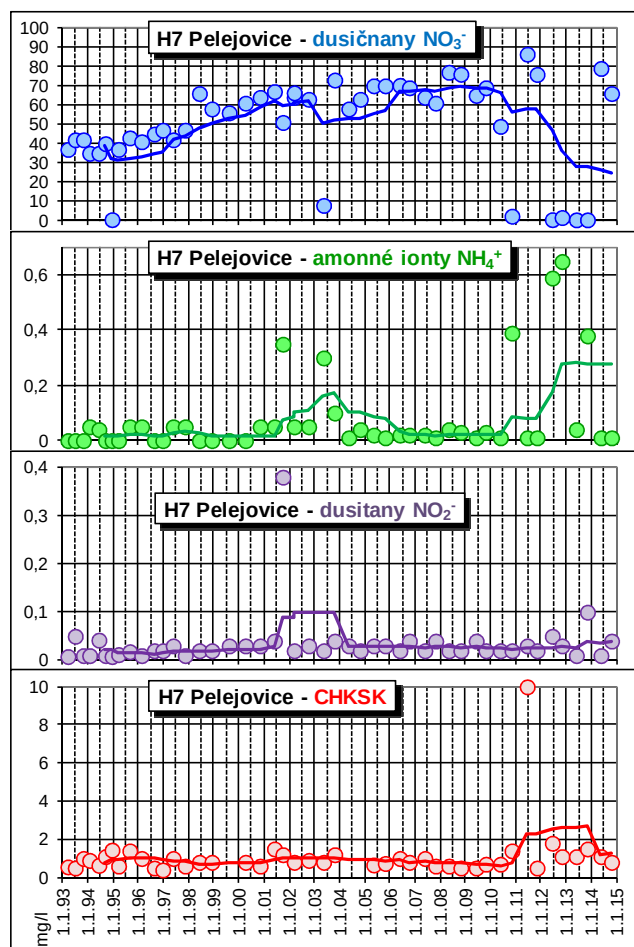
Třetí a čtvrtou oblastí s vysokými koncentracemi dusičnanů ve vodách z mělkých i hlubokých vrtů je **prostor mezi Mazelovem a Neplachovem**. Předpokládaným zdrojem kontaminace je především plošná aplikace kejdy z velkovýkrmny vepřů v lokalitě Mazelov, plošná aplikace umělých hnojiv a pravděpodobný příspěvek z lokálních zdrojů kontaminace v ostatních místech živočišné výroby. Znečištění podzemních vod v této oblasti ohrožuje spolu s lokální kontaminací z areálu společnosti AP Dynín současný nejvýznamnější zdroj podzemní vody – jímací linii Horusice-Dolní Bukovsko. V jižní části pánve v oblasti Pelejovice, Neplachov, Ševětín a Mazelov je v objektech postižených kontaminací zřetelná dlouhodobá tendence zvyšování koncentrací dusičnanů, zejména u vrtů H5 Mazelov, HV1 Neplachov (v současnosti již nesledován) a H7 Pelejovice. Koncentrace dusičnanů ve vrtu H5 Mazelov dosahuje v roce 2014 cca 116 mg/l a trend vývoje koncentrací v tomto objektu po předchozím strmém vzestupu od roku 2011 do současnosti také mírně klesá. Koncentrace dusičnanů v podzemních vodách odebíraných z vrtu H7 v Pelejovicích při mírně vzestupném trendu již překročily hranici 80 mg/l. časový vývoj koncentrací dusičnanů v uvedených dvou nejvíce kontaminovaných vrtech situovaných v jižním křídle severní třeboňské pánve dokumentuje obr. č. 19.

Obr. č. 19 **Koncentrace dusičnanů v podzemní vodě v oblasti jižně od jímací linie Horusice-Dolní Bukovsko**



Zdroj: ProGeo, s.r.o. 2015

Ve vrtu H7 Pelejovice je zaznamenán skokový pád koncentrací dusičnanů ze 76-86 mg/l v roce 2011 na pouhých 1,7 – 0,5 mg/l v letech 2012-2013, který je provázen mírným zvýšením koncentrací amonných iontů, dusitanů a CHSK_{Mn}, což znázorňuje obr. č. 20. Je nepravděpodobné, že by došlo ke „zmizení“ kontaminace dusíkem. Dle sdělení zástupce společnosti ČEVAK a.s. nedošlo na tomto vrtu v uvedeném období k žádným změnám v metodice jímání, v laboratorním zpracování, ani nebyl vrt čištěn (na rozdíl od vrtů CH7 a CH8). Nepravděpodobné jsou rovněž změny jímání v nedalekém vrtu V17(b), který je využíván výjimečně a sporadické čerpání se změnami jakosti vody ve vrtu H7 nekoreluje. Změny jakosti vody ve vrtu je možné vysvětlit i změnou prostředí na redukční např. průnikem další kontaminace organickými polutanty ze zemědělské činnosti (např. močovina), avšak z dostupných údajů nelze tuto domněnku potvrdit, ani vyvrátit. Z tohoto důvodu je navrženo zvýšení četnosti monitoringu tohoto vrtu a rozšíření analytického stanovení.

Obr. č. 20 Změny forem dusíku ve vrtu H7 Pelejovice

Zdroj: ProGeo, s.r.o. 2015

V tabulkové a grafické části zprávy na obr. č. 44 je znázorněn časový průběh koncentrací dusičnanů ve vodárenských vrtech jímací linie Horusice – Dolní Bukovsko. V jímacích objektech horusické linie byl až do roku 2002 obecně setrvalý stav koncentrací dusičnanů řádově 5-15 mg/l. Z pohledu dlouhodobého trendu je patrné, že kolem roku 2002-2003 mohl od jihu k jímací linii dorazit mrak kontaminantu a od té doby koncentrace dusičnanů v jímacích vrtech H4 a H10 kolísavě rostou. Podobný vývoj koncentrace dusičnanů byl sledován rovněž v jímacím vrtu H3, avšak během posledních stanovení v něm opět mírně klesly a nyní stagnují kolem 11 mg/l. Do současnosti prozatím nebyl kontaminací zasažen pouze jímací vrt V16. Vrt V17b je monitorován sporadicky a trend vývoje koncentrace dusičnanů v něm nelze určit.

4.4.3 Hodnocení jakosti podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2152 Třeboňská pánev – střední část

Údaje a grafické podklady o jakosti podzemní vody ve významném hydrogeologickém rajonu 2152 jsou převzaty ze studie „Třeboňská pánev – střední část, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2014“, ProGeo 2015 [40].

Z hlediska kontaminace je přirozená jakost podzemní vody v regionu střední části třeboňské pánve ohrožena především zemědělskou činností včetně návazných pomocných provozů

a skladů spojených se vstupy, výstupy a odpady zemědělské výroby. Na obr. č. 46 v tabulkové a grafické části zprávy je znázorněna distribuce dusičnanů v rajonu 2152 v roce 2014.

Žádný ze sledovaných objektů v hydrogeologickém rajonu 2152 nepřekračuje koncentracemi dusičnanů limit pro pitné vody 50 mg/l podle vyhlášky o pitné vodě [16]. Zvýšené koncentrace dusičnanů jsou registrovány ve střední a v jihozápadní části rajonu, konkrétně v objektech HV1+HV2 Smržov (43 mg/l), SHR Kačer. Třeboňská Přesečka (23 mg/l), ZOD Kolný (23 mg/l v roce 2012) a HP-23 H. Miletín (11,1 mg/l). Jedná se o znečištění, jehož konkrétní zdroj/zdroje nejsou podle dostupných informací identifikovány. S velkou pravděpodobností mají původ v zemědělské činnosti. Ve vrtu HP-23 Horní Miletín se kontaminace objevila poprvé v rozmezí let 1991-1992 (v rámci sledování od roku 1990) a byly zaznamenány koncentrace dusičnanů až 55 mg/l. V letech 1993-1997 výrazně kolísaly v rozmezí 7-50 mg/l, od roku 1998 do současnosti (2014) se koncentrace dusičnanů ustálily v rozmezí 11-31 mg/l. V objektu SHR Kačerovský je kontaminace dusičnany detekována po celou dobu monitoringu a z dlouhodobého hlediska měla do roku 2011 setrvalý trend. V letech 2012-2014 koncentrace stouply až na 23-31 mg/l. Ve vrtu ZOD Kolný byl monitoring prováděn poměrně krátce (objekt sledován mezi lety 2001-2011), avšak koncentrace dusičnanů měly po celou dobu sledování varovně vzestupný trend. V roce 2009 nenápadně započal vzestup koncentrací dusičnanů ve vrtu R6 Ševelín, který se v roce 2010 potvrdil a v roce 2011 dosáhl již 15 mg/l. V letech 2012-2013 koncentrace opět skokově poklesly. V roce 2014 dosahovaly pouze 1,6 mg/l. Koncentrace dusičnanů v ostatních sledovaných objektech v roce 2014 nepřesáhly 7 mg/l.

4.4.4 Hodnocení jakosti podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2160 Budějovická pánev

Údaje a grafické podklady o jakosti podzemní vody ve významném hydrogeologickém rajonu 2160 jsou převzaty ze studie „*Budějovická pánev, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2014*“, ProGeo 2015 [41].

Jakost zásob podzemních vod v pánevní výplni je ohrožována průnikem kontaminace především v důsledku průmyslové a zemědělské činnosti přímo v ploše pánve. Kontaminace může být plošná (především jako důsledek aplikace zemědělských hnojiv, dominantně se projevuje zvýšenými koncentracemi dusičnanů) nebo bodová (z průmyslových provozů, z bývalé úpravní uranových rud u Mydlovar). Dusičnany a další, potenciálně kontaminující látky, jsou do podzemních vod transportovány při průsaku srážek.

Monitoring možných bodových zdrojů znečištění v hydrogeologickém rajonu 2160 Budějovická pánev realizoval v roce 2008 VaKJČ. Celkem bylo zdokumentováno 117 možných bodových zdrojů kontaminace, které jsou rozděleny do pěti skupin:

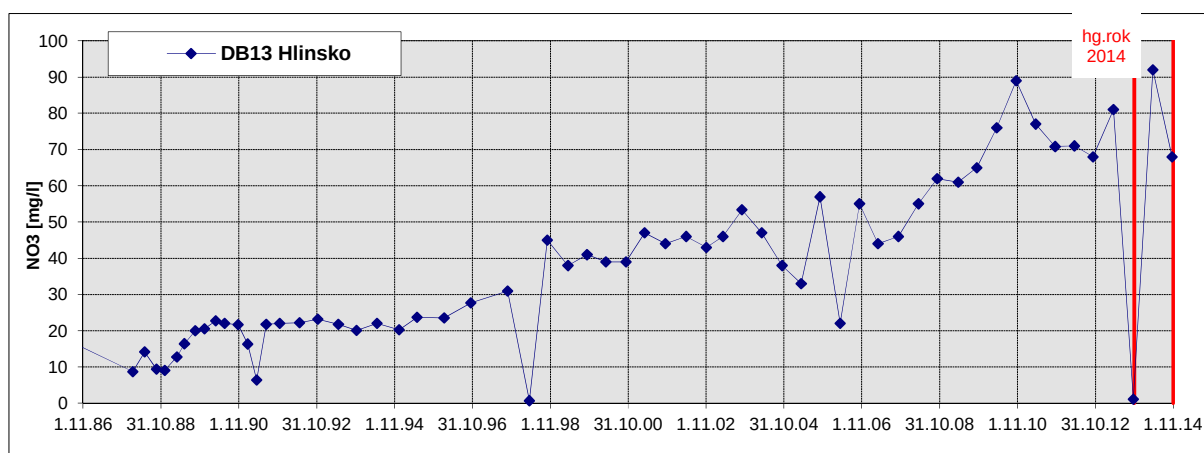
- zemědělské objekty (Z) – 36 objektů,
- průmyslové objekty (P) – 34 objektů,
- skládky (S) – 20 skládek,
- čerpací stanice (ČS) – 24 stanic,
- vodárenské objekty (V) – 3 objekty.

Možné zdroje znečištění jsou znázorněny na obr. č. 47, pod pořadovým číslem je seznam lokalit uveden v tabulce č. 24, obojí v tabulkové a grafické části zprávy. Z monitoringu možných zdrojů znečištění vyplynulo, že největší koncentrace znečištění z potenciálních zdrojů znečištění je ve východní části Českých Budějovic a v okolí Mydlovar. V oblasti Mydlovar (silně poznamenané

bývalou úpravnou uranových rud MAPE) probíhá v současnosti sanace a rekultivace území. Ukončena byla sanace areálu společnosti Motoco a.s. (dříve Motor Jirkov). Velké nebezpečí představují staré skládky, které vznikly bez jakéhokoli zabezpečení, a je na nich uložen odpad neznámého původu. Mnohé z nich nebyly odborně zrekultivovány a jsou pouze zavezeny zeminou.

Zdrojem plošného znečištění dusičnany je především zemědělství. V Budějovické pánvi jsou rozsáhlé plochy orné půdy, která je pravděpodobně hnojena dusíkatými hnojivy. Na obr. č. 49 v tabulkové a grafické části zprávy je znázorněno rozložení koncentrací dusičnanů v podzemní vodě v ploše pánevní výplně při zohlednění maximální hodnoty z jarního a podzimního odběru vzorku vody v roce 2014. Nejvyšší koncentrace dusičnanů se generelně (při relativně malém množství sledovaných objektů) vyskytují při východním okraji pánve. Zvýšené koncentrace dusičnanů jsou pravděpodobně způsobeny přítokem podzemní vody (zatížené dusičnany) z oblastí krystalinika. Nejvyšší koncentrace dusičnanů byly naměřeny ve vrtu DB13 Hlinsko na jaře 2014, a to 92 mg/l, na podzim koncentrace dusičnanů poklesla na obvyklých 70 mg/l. Vývoj koncentrací dusičnanů v objektu DB13 Hlinsko z dlouhodobé perspektivy vykazoval trvalý vzestupný trend až do roku 2010, viz obr. č. 21 (podzimní hodnota monitoringu z roku 2013 není hodnocena, pravděpodobně se jedná o chybnou analýzu, nebo záměnu vzorků).

Obr. č. 21 Koncentrace dusičnanů v podzemní vodě ve vrtu DB13 Hlinsko



Zdroj: ProGeo, s.r.o. 2015

V centrálních částech pánve koncentrace dusičnanů dosahují v maximech jednotek mg/l. Příčinou takto nízkých koncentrací je pravděpodobně i prostředí redukující dusičnany. Nízké koncentrace při západním okraji pánve (Pištín, Dívčice, Sedlec).

Podrobnější monitoring vybraných ukazatelů jakosti podzemní vody je realizován v souvislosti s odběrem Hrdějovice (BP4, BP1, HP-VIII, DB27, DB31, DB32, DB57 a BP2). Sledované ukazatele jakosti podzemní vody jsou v monitorovacím období převážně stabilní. Na podzim 2014 došlo k extrémnímu nárůstu koncentrací iontů železa ve vrtech DB27 Dasný (27,5 mg/l), DB31 Vondrov (60 mg/l) a HP-VI Opatovice (17 mg/l), dlouhodobě jsou vysoké koncentrace analyzovány ve vrtech DB32 Češnovice (12-17 mg/l) a HP-VIII Opatovice (12-16 mg/l). V podzemní vodě z vrtu DB31 Vondrov je dlouhodobě (v celém sledovaném období) indikována zvýšená koncentrace chloridů (40-60 mg/l) a nízké pH (<6). Ve vrtu DB 27 Dasný je v celém období monitoringu detekována vysoká hodnota CHSK_{Mn} (6-10 mg/l), což indikuje vysokou koncentraci organických oxidovatelných látek ve vodě.

Závěr

Předkládaná vodohospodářská bilance v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2014 představuje hodnocení minulého kalendářního roku a obsahuje tyto výstupy:

- „Zprávu o hodnocení množství povrchových vod v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2014“, která obsahuje rovněž přehled ohlašovaných údajů (ustanovení § 5 odst. 2 písm. a), b) vyhlášky o vodní bilanci [3]),
- „Zprávu o hodnocení jakosti povrchových vod v dílčím povodí Horní Vltavy za období 2013–2014“ (ustanovení § 5 odst. 2 písm. c) vyhlášky o vodní bilanci [3]),
- „Zprávu o hodnocení množství a jakosti podzemních vod v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2014“ (ustanovení § 5 odst. 2 písm. d), e) vyhlášky o vodní bilanci [3]).

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 dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2014“.

Hodnocení množství a jakosti podzemních vod je provedeno v souladu s ustanovením § 8 a § 9 vyhlášky o vodní bilanci [3], postupem podle článků 10, 11 a 14 Metodického pokynu Ministerstva zemědělství pro sestavení vodohospodářské bilance oblastí povodí čj. 25248/2002-6000 ze dne 28. 8. 2002 [6], který stanovuje postupy jejího sestavení, minimální rozsah výstupů a způsob jejího zpřístupnění veřejnosti.

Hodnocení množství a jakosti podzemních vod minulého kalendářního roku, tedy roku 2014, bylo provedeno u všech hydrogeologických rajonů jako celků, ke kterým byly předány potřebné výstupy hydrologické bilance. Hydrogeologický rajon 6320 – Krystalinikum v povodí Střední Vltavy byl hodnocen v rámci dílčího povodí Horní Vltavy jen ve vodních útvech 63201 a 63202. V hydrogeologických rajonech jihočeských terciérních a křídových pánví je navíc provedeno zhodnocení množství a jakosti podzemní vody na podkladě modelových výstupů [38], [39], [40] a [41] se zaměřením na vybrané, nejvíce exploatované lokality.

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 [3]. Jedná se o ukazatele: chloridy, sírany, amonné ionty, dusičnany, CHSK_{Mn} , měď, kadmium, olovo a pH.

V roce 2014 bylo ohlášeno v dílčím povodí Horní Vltavy celkem 501 odběrů podzemní vody. Do hodnocení množství a jakosti podzemních vod v rámci nové hydrogeologické rajonizace [30] bylo však do dílčího povodí Horní Vltavy zahrnuto celkem 552 odběrů podzemních vod, z toho údaje o jakosti odebírané podzemní vody byly ohlášeny v případě 353 odběrů podzemní vody. V roce 2014 byl zaznamenán mírný pokles celkového množství odebrané podzemní vody oproti roku 2013.

Významné hydrogeologické rajony z vodohospodářského hlediska a z hlediska významu režimu podzemních vod v dílčím povodí Horní Vltavy jsou hydrogeologické rajony v terciérních a křídových sedimentech jihočeských pánví (2140 - Třeboňská pánev - jižní část, 2151 – Třeboňská pánev - severní část, 2152 - Třeboňská pánev - střední část a 2160 - Budějovická pánev, kapitola 2.1.2). V těchto významných rajonech se Povodí Vltavy, státní podnik, jako správce povodí, podílí ve spolupráci s vodoprávním úřadem – Krajským úřadem Jihočeského kraje a s významnými odběrateli podzemních vod v těchto lokalitách, na

každoročním bilančním hodnocení množství a jakosti podzemních vod pomocí modelových simulací [38],[39],[40] a [41].

Hodnocení množství a jakosti podzemních vod v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2014 lze shrnout následovně:

- K nejvýznamnějším a nejvíce využívaným hydrogeologickým rajonům (HGR) v dílčím povodí Horní Vltavy patřily již tradičně **rajony terciérních a křídových pánevních sedimentů** 2140 - Třeboňská pánev - jižní část, 2151 - Třeboňská pánev - severní část, 2152 - Třeboňská pánev - střední část a 2160 – Budějovická pánev. Vodohospodářská bilance množství podzemních vod, která byla zpracována na základě údajů o odběrech podzemních vod a údajů o přírodních zdrojích, poskytnutých ČHMÚ, hodnotí z hlediska množství podzemních vod za rok 2014 **HGR 2140 a 2152 jako vodní útvary v dobrém stavu, naopak HGR 2151 - Třeboňská pánev - severní část je hodnocen jako útvar významně bilančně napjatý a HGR 2160 – Budějovická pánev jako útvar na hranici bilanční napjatosti**. Tato skutečnost je dána několika faktory, především situováním významných odběrů (v prostoru jihočeských pánví bylo v roce 2014 odebráno v ročním průměru 250 l/s), hydrologickou situací v hodnoceném období, použitím vstupních údajů z hydrologické bilance, které nelze pro hodnocení těchto pánevních rajonů považovat za zcela jednoznačné. Vzhledem k tomu, že se tato situace opakuje již řadu let, jsou využívány k podrobnému posouzení jihočeských pánví, se zaměřením na nejvíce využívané lokality, údaje o přírodních zdrojích a využitelných zásobách přednostně z výstupů bilančních modelových hodnocení [38], [39], [40] a [41]. Významným výstupem těchto každoročních hodnocení jsou mj. zpřesněné hodnoty přírodních zdrojů a využitelných zásob aktualizovaných poznatků pro lokality.
- Z výsledků modelových studií [38], [39] [40] a [41] je zřejmé, že v HGR 2140, 2151, 2152 a 2160 došlo v roce 2014 většinou ke stagnaci, příp. mírnému snížení zásob podzemních vod, a to jak v mělkém, tak v hlubinném oběhu. Tato snížení byla způsobena částečně sníženými srážkami v daném období. Naopak pozitivním faktorem v prostoru Budějovické pánve, který v posledních letech ovlivňuje navýšení zásob podzemních vod, je snižování některých významných odběrů podzemních vod v posledních letech (Nemocnice České Budějovice, Úsilné, Vidov). V prostoru jihočeských pánví **byly v roce 2014 dodrženy limity minimálních hladin podzemních vod a minimálního zůstatkového průtoku u všech odběrů podzemních vod**, kde jsou stanoveny. Přesto je třeba konstatovat, že v HGR 2140, 2151 a 2160 dosahují povolená množství odebírané podzemní vody hodnot využitelných přírodních zdrojů, čímž je docílen limitní stav doporučené využitelnosti těchto vodních zdrojů. Možnému negativnímu přetížení z hlediska množství odebírané podzemní vody se zamezuje částečnou regulací (stanovením limitů pro maximální množství odebírané podzemní vody, minimální hladiny podzemní vody, minimálních zůstatkových průtoků ve vybraných vodních tocích, časovým omezením povolení) nejvýznamnějších odběrů podzemních vod ve vytípaných lokalitách, a to především na základě výsledků získaných z každoročních modelových hodnocení. Jedná se o oblast stropnického příkopu (HGR 2140), horusickou jímací linii (HGR 2151), území města České Budějovice a lokalitu Hrdějovice (HGR 2160). Takto nastavená regulace omezuje negativní dopad významných odběrů podzemních vod na využívané a související vodní zdroje a na vodu vázané ekosystémy.

- **V hydrogeologických rajonech skupiny 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 rámci výsledků vodohospodářské bilance množství podzemních vod za rok 2014 jsou hydrogeologické rajony krystalinika, proterozoika a paleozoika hodnoceny jako vodní útvary v dobrém stavu. Je však třeba vzít v úvahu, že předkládané bilanční hodnocení množství podzemní vody neřeší problematiku lokálních zdrojů podzemní vody, kde může docházet k místním bilančním problémům (snižování úrovní hladin podzemní vody vlivem nedostatečné dotace podzemních vod především mělkých zvodní atmosférickými srážkami nebo vlivem nadměrných odběrů, vzájemné ovlivňováním jednotlivých zdrojů apod.).
- Vodohospodářskou bilanci **kvartérních hydrogeologických rajonů** nebylo možno zpracovat, protože nebyly ČHMÚ stanoveny přírodní zdroje těchto rajonů za rok 2014. Vzhledem k proměnlivosti a komplikovanosti vodních poměrů v těchto rajonech je velmi složité tyto hodnoty věrohodně stanovit. Přesto jsou tyto rajony vodohospodářsky hojně využívány a jsou v nich situovány významné vodárenské i nevodárenské odběry podzemních vod s odebíraným množstvím v desítkách l/s. K nejvíce využívaným kvartérním rajonům v dílčím povodí Horní Vltavy patří už tradičně především HGR 1230 - Kvartér Otavy a Blanice.
- **Hodnocení jakosti podzemních vod** je zpracováno jednak způsobem pro jednotlivé ukazatele jakosti podzemních vod v členění na skupiny hydrogeologických rajonů (tab. č. 23/1 až č. 23/10), jednak způsobem hodnocení jednotlivých hydrogeologických rajonů v členění na ohlášené ukazatele jakosti podzemních vod (tab. č. 22/1 až č. 22/9). Dále byly k hodnocení jakosti podzemních vod použity modelové studie [38], [39] [40] a [41].

Vodohospodářská bilance v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2014 je zpřístupněna na internetových stránkách Povodí Vltavy, státní podnik, na adrese www.pvl.cz v sekci „Vodohospodářské informace“ pod nabídkou „Vodohospodářská bilance v dílčím povodí“, a to v rozsahu výše uvedených zpráv.

Údaje zahrnuté ve všech výše zmíněných evidencích jsou zpřístupněny veřejnosti v rámci ISVS VODA. Podle vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 252/2013 Sb., o rozsahu údajů v evidencích stavu povrchových a podzemních vod a o způsobu zpracování, ukládání a předávání těchto údajů do informačních systémů veřejné správy [5] ukládá správce povodí do ISVS VODA údaje za předchozí kalendářní rok každoročně nejpozději do 30.června běžného roku. Údaje ohlášené povinnými subjekty pro vodní bilanci za rok 2014 (ustanovení § 22 odst. 2 vodního zákona [1]) byly uloženy na portál eAGRI ve správě Ministerstva zemědělství, v části VODA pod nabídkou Odběry a vypouštění. Takto uložené údaje lze buď prohlížet pomocí mapové aplikace nebo si je stáhnout jako soubor dat.

Seznam použitých podkladů

- **Právní předpisy**
(In: *ASPI* [právní informační systém], © 2000–2014, Wolters Kluwer ČR)
- [1] Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů;
- [2] Zákon č. 305/2000 Sb., o povodích;
- [3] Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 431/2001 Sb., o obsahu vodní bilance, způsobu jejího sestavení a o údajích pro vodní bilanci;
- [4] Vyhláška ministerstva zemědělství č. 393/2010 Sb., o oblastech povodí;
- [5] Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 252/2013, o rozsahu údajů v evidencích stavu povrchových a podzemních vod a o způsobu zpracování, ukládání a předávání těchto údajů do informačních systémů veřejné správy;
- [6] Metodický pokyn Ministerstva zemědělství pro sestavení vodohospodářské bilance oblastí povodí č.j.: 25248/2002-6000 ze dne 28.8.2002;
- [7] Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 24/2011 Sb., o plánech povodí a plánech pro zvládání povodňových rizik, ve znění pozdějších předpisů
- [8] Vyhláška ministerstva zemědělství č. 20/2002 Sb., o způsobu a četnosti měření množství a jakosti vody;
- [9] Vyhláška Ministerstva životního prostředí a Ministerstva zemědělství č. 5/2011 Sb., o vymezení hydrogeologických rajonů a útvarů podzemních vod, způsobu hodnocení stavu podzemních vod a náležitostech programů zjišťování a hodnocení stavu podzemních vod;
- [10] Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů;
- [11] Zákon č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a o omezování znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů (zákon o integrované prevenci), ve znění pozdějších předpisů;
- [12] Zákon č. 25/2008 Sb., o integrovaném registru znečišťování a integrovaném systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů;
- [13] Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů;
- [14] Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 432/2001 Sb., o dokladech žádosti o rozhodnutí nebo vyjádření a o náležitostech povolení, souhlasů a vyjádření vodoprávního úřadu, ve znění pozdějších předpisů;
- [15] Vyhláška Ministerstva životního prostředí a Ministerstva zemědělství č. 98/2011 Sb., o způsobu hodnocení stavu útvarů povrchových vod, způsobu hodnocení ekologického potenciálu silně ovlivněných a umělých útvarů povrchových vod a náležitostech programů zjišťování a hodnocení stavu povrchových vod;

- [16] Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody, ve znění pozdějších předpisů;
- [17] Zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění pozdějších předpisů;
- [18] Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů;
- [19] 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);
- [20] Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES ze dne 23.10.2010 ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky;
- [21] Směrnice Rady 91/676/EHS z 12.12.1991 k ochraně vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů;

• **Odborné publikace**

- [22] Povodí Vltavy, státní podnik, Plán oblasti povodí Horní Vltavy, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, prosinec 2009. Dostupné také z: <http://www.pvl.cz/planovani-v-oblasti-vod>;
- [23] Povodí Vltavy, státní podnik, Plán oblasti povodí Berounky, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, prosinec 2009. Dostupné také z: <http://www.pvl.cz/planovani-v-oblasti-vod>;
- [24] Povodí Vltavy, státní podnik, Plán oblasti povodí Dolní Vltavy, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, prosinec 2009. Dostupné také z: <http://www.pvl.cz/planovani-v-oblasti-vod>;
- [25] ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, úsek Hydrologie, *Výstupy hydrologické bilance za rok 2014* [soubor dat v elektronické podobě], Praha: Český hydrometeorologický ústav, duben 2015;
- [26] ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, úsek Hydrologie, *Hydrologická bilance množství a jakosti vody České republiky 2014*, Praha: Český hydrometeorologický ústav, srpen 2015. Dostupné také z: <http://voda.chmi.cz/opzv/bilance/bilance.htm>;
- [27] ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, *Výroční zpráva Českého hydrometeorologického ústavu 2014*, Praha: Český hydrometeorologický ústav, 2015. Dostupné také z: http://portal.chmi.cz/portal/dt?portal_lang=cs&menu=JSPTabContainer/P5_0_O_nas/P5_1_Zrizovatel&last=false;
- [28] ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, regionální předpovědní pracoviště ČHMÚ České Budějovice, *Zpráva o povodni v povodí Horní Vltavy*, České Budějovice: Český hydrometeorologický ústav, říjen 2014. Dostupné také z: http://www.chmi.cz/files/portal/docs/poboc/CB/pruvodce/povodnove_zpravy.html
- [29] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, centrální vodohospodářský dispečink, *Souhrnná zpráva o povodni v dílčích povodích Horní Vltavy, Berounky a Dolní Vltavy a ostatních přítoků Dunaje, povodeň květen 2014*, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, srpen 2014. Dostupné také z: <http://www.pvl.cz/hydrologicke-informace/dokumentace-a-vyhodnoceni-povodni/zpravy-o-povodni-pvl>;

- [30] OLMER Miroslav a kol., *Hydrogeologická rajonizace České republiky*, Praha: Česká geologická služba, 2006;
- [31] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Vodohospodářská bilance současného a výhledového stavu množství a jakosti povrchových a podzemních vod v oblasti povodí Horní Vltavy*, sv. 1 Popis oblasti povodí, sv. 2 Zpráva o výsledcích hodnocení současného stavu, sv. 3 Zpráva o výsledcích hodnocení výhledového stavu, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, prosinec 2006;
- [32] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Vodohospodářská bilance současného a výhledového stavu množství povrchových vod v oblasti povodí Horní Vltavy*, sv. 4 Zpráva o výstupech hodnocení - stanovení rezerv a deficitů, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, listopad 2007;
- [33] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Vodohospodářská bilance současného stavu množství povrchových vod v oblasti povodí Horní Vltavy*, sv. 5 Zpráva o výsledcích hodnocení podle povolení, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, březen 2009;
- [34] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Vodohospodářská bilance současného stavu množství povrchových vod v oblasti povodí Horní Vltavy*, sv. 6 Zpráva o výsledcích hodnocení podle ohlašovaných údajů za rok 2010, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, listopad 2011;
- [35] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Vodohospodářská bilance množství povrchových vod v dílčím povodí Horní Vltavy*, sv. 7 Současný stav za rok 2011 a výhledový stav k roku 2021, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, srpen 2013;
- [36] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Vodohospodářská bilance množství podzemních vod v dílčím povodí Horní Vltavy*, sv. 4 Současný stav za rok 2011 a výhledový stav k roku 2021, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, září 2013;
- [37] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, Keprtová Zuzana, Rakoncajová Margita, Soukupová Kateřina, Balejová Magdaléna, *Zpráva o hodnocení množství a jakosti podzemních vod v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2013*, In: *Vodohospodářská bilance v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2012*, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, září 2013. Dostupné také z: http://www.pvl.cz/vodohospodarske-informace/vodohospodarska-bilance-v-dilcim-povodi_1/vodohospodarska-bilance-v-dilcim-povodi-za-rok-2013;
- [38] Třeboňská pánev - jižní část, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2014, ProGeo 2015;
- [39] Třeboňská pánev - severní část, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2014, ProGeo 2015;
- [40] Třeboňská pánev - střední část, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2014, ProGeo 2015;
- [41] Budějovická pánev, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2014, ProGeo 2015;
- [42] ČSN 75 7214 Jakost vod - Surová voda pro úpravu na pitnou vodu

TABULKOVÁ A GRAFICKÁ ČÁST