

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

ZPRÁVA

**HODNOCENÍ MNOŽSTVÍ A JAKOSTI
PODZEMNÍCH VOD
V DÍLČÍM POVODÍ HORNÍ VLTAVY
ZA ROK 2019**

Zpracoval:	Útvar povrchových a podzemních vod generálního ředitelství
Vypracoval:	RNDr. Zuzana Keprtová, Bc. Anežka Žižková Ing. Magdaléna Balejová, Mgr. Tereza Rutová
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 2020

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	23
1.5 Povodně	23
1.6 Podzemní voda	24
Zdroje vody	27
2 Zdroje podzemní vody	27
2.1 Hydrogeologické rajony	31
2.1.1 Přehled hydrogeologických rajonů v dílčím povodí Horní Vltavy	33
2.1.2 Přehled významných hydrogeologických rajonů v dílčím povodí Horní Vltavy	36
Požadavky na zdroje vody	37
3 Odběry podzemní vody	37
3.1 Odběry podzemní vody s vodárenským využitím	38
3.2 Odběry podzemní vody s jiným než vodárenským využitím	39
Bilanční hodnocení	41
4 Hodnocení množství a jakosti podzemních vod	41
4.1 Hodnocení množství podzemní vody	42
4.2 Hodnocení množství podzemní vody ve významných hydrogeologických rajonech z hlediska modelových hodnocení 2019 a jejich vodohospodářského využití	49
4.2.1 Hydrogeologický rajon 2140 - Třeboňská pánev - jižní část	50
4.2.2 Hydrogeologický rajon 2151 - Třeboňská pánev – severní část	56
4.2.3 Hydrogeologický rajon 2152 – Třeboňská pánev – střední část	62
4.2.4 Hydrogeologický rajon 2160 - Budějovická pánev	64
4.3 Hydrogeologické rajony krystalinika z hlediska jejich vodohospodářského využití	71
4.3.1 Hydrogeologický rajon 6310 – Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy	71
4.3.2 Hydrogeologický rajon 6320 – krystalinikum v povodí Střední Vltavy	72
4.3.3 Hydrogeologický rajon 6510 – Krystalinikum v povodí Lužnice	73
4.4 Plány oblasti povodí - hodnocení stavu vodních útvarů podzemních vod	73
4.5 Hodnocení jakosti podzemních vod	75
4.5.1 Hodnocení jakosti podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2140 Třeboňská pánev – jižní část	79
4.5.2 Hodnocení jakosti podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2151 Třeboňská pánev – severní část	80
4.5.3 Hodnocení jakosti podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2152 Třeboňská pánev – střední část	86
4.5.4 Hodnocení jakosti podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2160 Budějovická pánev	86
Závěr	89
Seznam použitých podkladů	93
TABULKOVÁ A GRAFICKÁ ČÁST	97

Seznam tabulek

V Textové části:

Tab. č. 1	Základní odtok z hydrogeologických rajonů v dílčím povodí Horní Vltavy – rok 2019 a dlouhodobé charakteristické období 1981-2010 (v l/s).....	29
Tab. č. 2	Přiřazení měsíčních mediánů naměřených v roce 2019 na dlouhodobou měsíční křivku překročení za charakteristické období 1981-2010 (v %).....	30
Tab. č. 3	Přehled obecných a přírodních charakteristik hydrogeologických rajonů v dílčím povodí Horní Vltavy	35
Tab. č. 4	Přehled o odebraném množství podzemní vody z bilancovaných odběrů v hydrogeologických rajonech v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2019 (v tis. m ³).....	38
Tab. č. 5	Významné odběry podzemní vody s vodárenským využitím v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2019	39
Tab. č. 6	Významné odběry podzemní vody s jiným než vodárenským využitím v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2019.....	40
Tab. č. 7	Odebrané množství podzemní vody v jednotlivých HGR v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2019 na jednotku plochy	42
Tab. č. 8	Porovnání maximálních odběrů podzemní vody s minimálními zdroji podzemní vody v jednotlivých HGR v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2019 (v l/s).....	44
Tab. č. 9	Porovnání odběrů podzemní vody s velikostí přírodních zdrojů v HGR 2151 v jednotlivých měsících v roce 2019	45
Tab. č. 10	Porovnání odběrů podzemní vody s velikostí přírodních zdrojů v HGR 2160 v jednotlivých měsících v roce 2019	46
Tab. č. 11	Odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2140 v průměrném ročním množství nad 3,0 l/s	51
Tab. č. 12	Evidované odběry podzemní vody v oblasti stropnického příkopu (v l/s).....	54
Tab. č. 13	Odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2151 v průměrném ročním množství nad 3,0 l/s	57
Tab. č. 14	Odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2152 v průměrném ročním množství nad 0,4 l/s	63
Tab. č. 15	Odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2160 v průměrném ročním množství nad 3,0 l/s	65
Tab. č. 16	Odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 6310 v průměrném ročním množství nad 3,5 l/s	72
Tab. č. 17	Odběry podzemní vody ve vodních útvech 63201 a 63202 v průměrném ročním množství nad 2,0 l/s	72
Tab. č. 18	Nejvýznamnější odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 6510 (v l/s)	73
Tab. č. 19	Hodnocení stavu vodních útvarů podzemních vod pro Plán dílčího povodí Horní Vltavy.....	74
Tab. č. 20.1	Seznam hodnocených ukazatelů – hydrologická bilance jakosti podzemních vod.....	76
Tab. č. 21	Vymezení čtyř oblastí s vysokými koncentracemi dusičnanů v ploše pánevní výplně v HGR 2151.....	81
Tab. č. 20.1	Seznam hodnocených ukazatelů – hydrologická bilance jakosti podzemních vod..	76
Tab. č. 20.2	Počet hodnocených objektů – hydrologická bilance jakosti podzemních vod....	77
Tab. č. 20.3	Maximální hodnoty jednotlivých ukazatelů v mg/l v dílčím povodí Horní Vltavy a v ostatních dílčích povodí České republiky - hydrologická bilance jakosti podzemních vod v roce 2019	78

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 2019.....	78
Tab. č. 21	Vymezení čtyř oblastí s vysokými koncentracemi dusičnanů v ploše pánevní výplně v HGR 2151.....	81

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 1230
Tab. č. 23.2	Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 2140
Tab. č. 23.3	Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 2151
Tab. č. 23.4	Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 2152
Tab. č. 23.5	Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 2160
Tab. č. 23.6	Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 6310
Tab. č. 23.7	Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 6320
Tab. č. 23.8	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 2019 (PRZDR 2019) a přírodních zdrojů 1981-2010 (PRZDR 1981-2010) v HGR 2151 v měsíčním kroku	45
Graf č. 2	Zobrazení velikosti odběrů podzemní vody a přírodních zdrojů 2019 (PRZDR 2019) a přírodních zdrojů 1981-2010 (PRZDR 1981-2010) v HGR 2160 v jednotlivých měsících	46

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	33
Obr. č. 3	Vývoj odběrů podzemních vod v nejvýznamnějších jímacích oblastech HGR 2140 v letech 1980-2019 (v l/s).....	51
Obr. č. 4	Celkový odběr podzemní a minerální vody společnosti Poděbradka Byňov a.s. v lokalitě Tomkův mlýn v hydrologických letech 2000-2019 (v l/s)	52
Obr. č. 5	Celkové odběry podzemní vody v Borovanech a Lhotce v lokalitě stropnického příkopu v hydrologických letech 2000-2019 (v l/s).....	52
Obr. č. 6	Celkové odběry podzemní vody v okolí Suchdola nad Lužnicí v hydrologických letech 2000-2019 (v l/s)	53
Obr. č. 7	Celkové odběry podzemní vody v lokalitě Třeboň v hydrologických letech 2000-2019 (v l/s).....	53
Obr. č. 8	Časový vývoj nejvýznamnějších odběrů podzemní vody v HGR 2151 (roční průměry 1974-2019 v l/s)	57
Obr. č. 9	Časový vývoj ostatních odběrů podzemní vody v HGR 2151.....	58
Obr. č. 10	Horusická jímací linie - uplatnění institutu minimální hladiny a úrovně hladin registrované v rámci režimního měření hladin podzemní vody ve vrtech HV1 Mažice a VP 7723 (pův. H7) Pelejovice v letech 1972-2019 a úroveň základního odtoku na Bechyňském potoce v profilu V-12 (V 12 b) Veselí n. L. (v letech 1981-2019).....	61
Obr. č. 11	Časový vývoj odběrů podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2152 v letech 2000-2019 (v l/s)	63
Obr. č. 12	Časový vývoj odběrů podzemní vody v průměrných ročních množstvích v hydrogeologickém rajonu 2160 v období kalendářních roků 1970-2019 (v l/s)	65
Obr. č. 13	Hladiny podzemní vody ve vrtech státní monitorovací sítě ČHMÚ v jižní části pánve (hlubší horizont - v m n.m.).....	67
Obr. č. 14	Hladiny podzemní vody v centrální a jihozápadní části HGR 2160 ve vrtech státní monitorovací sítě ČHMÚ (hlubší části pánve – v m n. m.)	68
Obr. č. 15	Porovnání časového průběhu hladin podzemních vod (m n.m.) ve vrtu DB15 kasárna – Čtyři Dvory (1973-2019) s časovým vývojem vybraných odběrů podzemní vody v centrální a jižní části HGR 2160 v období hydrologických roků 1980-2019 (v l/s)	69
Obr. č. 16	Koncentrace dusičnanů v podzemní vodě v oblasti Vlastiboře	81
Obr. č. 17	Vývoj všech sledovaných parametrů jakosti ve vrtech CH7 a CH8 Borkovice ...	82
Obr. č. 18	Koncentrace dusičnanů v podzemní vodě v oblasti SV okraji pánve.....	83
Obr. č. 19	Koncentrace dusičnanů v podzemní vodě v oblasti západního okraje pánve.....	84
Obr. č. 20	Koncentrace dusičnanů v podzemní vodě v oblasti jižně od jímací linie Horusice-Dolní Bukovsko	85
Obr. č. 21	Koncentrace dusičnanů v podzemní vodě ve vrtu DB13 Hlinsko	88

V Tabulkové a grafické části:

- Obr. č. 22.1 Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2019 v ukazateli: chloridy
- Obr. č. 22.2 Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2019 v ukazateli: sírany
- Obr. č. 22.3 Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2019 v ukazateli: amonné ionty
- Obr. č. 22.4 Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2019 v ukazateli: dusičnany
- Obr. č. 22.5 Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2019 v ukazateli: CHSK_{Mn}
- Obr. č. 22.6 Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2019 v ukazateli: měď
- Obr. č. 22.7 Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2019 v ukazateli: kadmium
- Obr. č. 22.8 Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2019 v ukazateli: olovo
- Obr. č. 22.9 Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2019 v ukazateli: pH
- Obr. č. 22.10 Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2019 pro jednotlivé pesticidy
- 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 2140 Změny hladin podzemní vody ve svrchní části pánve mezi koncem
a začátkem hydrologického roku 2019
- Obr. č. 29 HGR 2140 Změny hladin podzemní vody ve spodní části pánve mezi koncem
a začátkem hydrologického roku 2019
- Obr. č. 30 HGR 2151 Situace s místy a velikostí registrovaných odběrů podzemních vod
v roce 2019
- Obr. č. 31 HGR 2151 Situace s objekty režimního měření hladin podzemní vody v roce 2019
- Obr. č. 32 HGR 2151 Hladiny a směry proudění podzemní vody v povrchové části pánve
a přilehlém krystaliniku na konci hydrologického roku 2019
- Obr. č. 33 HGR 2151 Hladiny a směry proudění podzemní vody v hlubší části pánve na konci
hydrologického roku 2019
- Obr. č. 34 HGR 2151 Změna hladin podzemní vody v povrchové části pánve a přilehlém
krystaliniku v průběhu hydrologického roku 2019
- Obr. č. 35 HGR 2152 Změna hladin podzemní vody v hlubší části pánve v průběhu
hydrologického roku 2019
- Obr. č. 36 HGR 2152 Situace s odběry podzemních vod a objekty režimního měření hladin
podzemních vod v roce 2019
- Obr. č. 37 HGR 2152 Hladiny a směry proudění podzemní vody v pánevní výplni a přilehlém
krystaliniku v průběhu hydrologického roku 2019
- Obr. č. 38 HGR 2160 Situace s registrovanými odběry podzemní vody v hydrologickém roce 2019
- Obr. č. 39 HGR 2160 Situace objektů režimního měření hladin podzemní vody v roce 2019

- Obr. č. 40 HGR 2160 Izolinie hladin a směry proudění podzemní vody ve svrchní části pánve na konci hydrologického roku 2019
- Obr. č. 41 HGR 2160 Izolinie hladin a směry proudění podzemní vody ve spodní části pánve na konci hydrologického roku 2019
- Obr. č. 42 HGR 2160 Rozdíl hladin podzemní vody mezi koncem a začátkem hydrologického roku 2019 – svrchní část pánve
- Obr. č. 43 HGR 2160 Rozdíl hladin podzemní vody mezi koncem a začátkem hydrologického roku 2019 – hlubší část pánve
- Obr. č. 44 HGR 2140 Situace objektů režimního sledování jakosti podzemní vody v roce 2019
- Obr. č. 45 HGR 2140 Maximální koncentrace dusičnanů v podzemních vodách v průběhu hydrologického roku 2019
- Obr. č. 46 HGR 2140 Časový průběh koncentrací dusičnanů ve vybraných objektech monitorovacího systému – severní a centrální část pánve
- Obr. č. 47 HGR 2140 Časový průběh koncentrací dusičnanů ve vybraných objektech monitorovacího systému – jižní část pánve
- Obr. č. 48 HGR 2140 Suma koncentrace pesticidů – jaro 2019
- Obr. č. 49 HGR 2140 Suma koncentrace pesticidů – podzim 2019
- Obr. č. 50 HGR 2151 Situace s objekty režimního sledování jakosti podzemních vod v roce 2019
- Obr. č. 51 HGR 2151 Situace s distribucí dusičnanů v podzemních vodách, maximální koncentrace v roce 2019
- Obr. č. 52 HGR 2151 Časový průběh koncentrací dusičnanů ve vodárenských vrtech, jímací linie Horusice – D. Bukovsko
- Obr. č. 53 HGR 2151 Suma pesticidů – jaro 2019
- Obr. č. 54 HGR 2151 Suma pesticidů – podzim 2019
- Obr. č. 55 HGR 2152 Situace s objekty režimního měření jakosti podzemních vod v roce 2019
- Obr. č. 56 HGR 2152 Situace s distribucí dusičnanů v podzemních vodách, maximální koncentrace v roce 2019
- Obr. č. 57 HGR 2152 Suma pesticidů – jaro 2019
- Obr. č. 58 HGR 2152 Suma pesticidů – podzim 2019
- Obr. č. 59 HGR 2160 Situace zdrojů potenciálního znečištění podzemní vody
- Obr. č. 60 HGR 2160 Situace objektů režimního sledování jakosti podzemní vody v roce 2019
- Obr. č. 61 HGR 2160 Maximální koncentrace dusičnanů v podzemních vodách v roce 2019
- Obr. č. 62 HGR 2160 Suma pesticidů – jaro 2019
- Obr. č. 63 HGR 2160 Suma pesticidů – podzim 2019

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
KP_m	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
Q_{nd}	průměrný denní průtok dosažený nebo překročený po dobu n-dní v roce
Q_N	maximální průtoky s dobou opakování N-let
Q_{nd}	průměrný denní průtok dosažený nebo překročený po dobu n-dní v roce
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
TOL	těkavé organické látky
VÚ	vodní útvar

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 dle čísla hydrologického pořadí. Pro hodnocení stavu podzemních vod jsou dílčí povodí vymezena hydrogeologickými rajony, příp. vodními útvary podzemních vod. Seznam dílčích povodí, k nim přiřazených hydrogeologických rajonů a určení, do kterých správních obvodů krajů a správních obvodů obcí s rozšířenou působností a do územní působnosti kterých správců povodí spadají, jsou uvedena v příloze této vyhlášky [4].

Zákon č. 305/2000 Sb., o povodích [2] (dále jen „zákon o povodích“), Zakládací listina, Statut, vodní zákon [1] a další právní předpisy stanovují základní poslání a hlavní předměty činnosti státního podniku Povodí Vltavy.

Základním posláním Povodí Vltavy, státní podnik 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 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 stanovených podmínek.
- Zajištění vyjadřovací činnosti k záměrům staveb, zařízení a činností v povodí Vltavy.
- Zajišťování povinností správce vodních toků, správce povodí a vlastníka vodních děl při ochraně před povodněmi.
- Zajišťování odborné pomoci vodoprávním 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.

Hlavními organizačními jednotkami Povodí Vltavy, státní podnik, jsou generální ředitelství se sídlem v Praze 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.

Na území o celkové rozloze 28 708 km² (což je zhruba 55 % rozlohy Čech a více než jedna třetina rozlohy České republiky) spravoval státní podnik Povodí Vltavy v roce 2017 více než 22 000 km vodních toků v hydrologickém povodí Vltavy a v dalších vymezených hydrologických povodích, z toho bylo 5 539 km významných vodních toků, téměř 12 000 km určených drobných vodních toků a dalších více než 4 300 km neurčených drobných vodních toků. Dále měl právo hospodařit se 113 vodními nádržemi a 10 poldry, (z toho bylo 31 významných vodních nádrží), s 21 plavebními komorami na Vltavské vodní cestě, 48 pohyblivými a 301 pevnými jezy a 20 malými vodními elektrárnami.

Povodí Vltavy, státní podnik, svojí činností navazuje na tradice a zkušenosti českého vodního hospodářství s cílem zlepšovat možnosti všestranného využívání povrchových a podzemních vod v celém hydrologickém povodí Vltavy tak, aby zůstalo významným místem zdravého životního prostředí a plnohodnotného života lidí.

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 2019 bylo podle výše uvedeného:

- V dílčím povodí Horní Vltavy z celkového počtu 2 196 aktuálně evidovaných míst užívání do hodnocení pro vodní bilanci zařazeno 631 odběrů podzemních vod, 62 odběrů povrchových vod, 590 vypouštění odpadních a důlních vod do vod povrchových, 2 vypouštění odpadních a důlních vod do vod podzemních a 40 akumulací povrchových vod ve vodních nádržích (z toho 3 vodárenské nádrže) a 3 významné 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 2 053 aktuálně evidovaných míst užívání do hodnocení pro vodní bilanci zařazeno 433 odběrů podzemních vod, 61 odběrů povrchových vod, 532 vypouštění odpadních a důlních vod do vod povrchových, 1 vypouštění odpadních a důlních vod do vod podzemních a 16 akumulací povrchových vod ve vodních nádržích (z toho 8 vodárenských nádrží) a žádný významný převod vody. 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 1 942 aktuálně evidovaných míst užívání do hodnocení pro vodní bilanci zařazeno 463 odběrů podzemních vod, 68 odběrů povrchových vod, 493 vypouštění odpadních a důlních vod do vod povrchových, 1 vypouštění odpadních a důlních vod do vod podzemních a 14 akumulací povrchových vod ve vodních nádržích (z toho 2 vodárenské nádrže) a žádný významný převod vody. 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 71 aktuálně evidovaných míst užívání do hodnocení pro vodní bilanci zařazeno 14 odběrů podzemních vod, 5 odběrů povrchových vod, 13 vypouštění odpadních a důlních vod do vod povrchových, žádné vypouštění odpadních a důlních vod do vod podzemních, žádná akumulace povrchových vod ve vodních nádržích a žádný významný převod vody. 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 2019 byla podle výše uvedeného jakost povrchové vody sledována v následujícím rozsahu:

- V dílčím povodí Horní Vltavy 142 reprezentativních profilů, 9 profilů pro měření radioaktivity, 107 vložených profilů a 273 zonačních profilů u 24 vodních nádrží. Celkem bylo v tomto dílčím povodí sledováno 140 vodních toků.
- V dílčím povodí Berounky 87 reprezentativních profilů, 10 profilů pro měření radioaktivity, 81 vložených profilů a 276 zonačních profilů u 14 vodních nádrží. Celkem bylo v tomto dílčím povodí sledováno 95 vodních toků.
- V dílčím povodí Dolní Vltavy 80 reprezentativních profilů, 10 profilů pro měření radioaktivity, 95 vložených profilů a 406 zonačních profilů u 9 vodních nádrží. Celkem bylo v tomto dílčím povodí sledováno 108 vodních toků.
- V dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje 13 reprezentativních profilů a 1 vložený profil na 13 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 2019 (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.

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

Vodohospodářská bilance v dílčím povodí Horní Vltavy, Berounky, Dolní Vltavy a ostatních přítoků Dunaje za rok 2019 byla sestavena státním podnikem Povodím Vltavy 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 2019 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 2019 byly údaje ohlašované pro vodní bilanci podle ustanovení § 22 odst. 2 vodního zákona [1]. Rozsah a způsob ohlašování těchto údajů je dán ustanoveními § 10 a § 11 vyhlášky o vodní bilanci [3] a jsou předávány prostřednictvím Integrovaného systému plnění ohlašovacích povinností (dále jen "ISPOP"). Dalším podkladem pro sestavení vodohospodářské bilance jsou výstupy hydrologické bilance za rok 2019, 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. Nezbytným podkladem jsou rovněž výsledky monitoringu povrchových vod ve vodních tocích a vodních nádržích, prováděným státním podnikem Povodí Vltavy. Popis vstupních údajů pro jednotlivá hodnocení je uveden v kapitolách příslušných zpráv.

Výstupem vodohospodářské bilance v dílčím povodí Horní Vltavy, Berounky, Dolní Vltavy a ostatních přítoků Dunaje za rok 2019 je:

1. Pro dílčí povodí Horní Vltavy

- „Zpráva o hodnocení množství povrchových vod v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2019“ (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 2018-2019” (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 2019” (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 2019 (ustanovení § 5 odst. 2 písm. a), b) vyhlášky o vodní bilanci [3]),
- „Zpráva o hodnocení jakosti povrchových vod v dílčím povodí Berounky za období 2018-2019” (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 2019” (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 2019” (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 2018-2019” (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 2019” (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 2019” (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 2018-2019” (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 2019” (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 a podzemních v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2019”, „Zpráva o hodnocení vypouštění vod do vod povrchových a podzemních v dílčím povodí Berounky za rok 2019”, „Zpráva o hodnocení vypouštění vod do vod povrchových a podzemních v dílčím povodí Dolní Vltavy za rok 2019” a „Zpráva o hodnocení vypouštění vod do vod povrchových a podzemních v dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje za rok 2019”.

Výstupy vodohospodářské bilance za rok 2019 pro jednotlivá výše uvedená hodnocení jsou podle článku 1 metodického pokynu o bilanci [6] nejpozději do jednoho měsíce po jejím sestavení zpřístupněny na internetových stránkách Povodí Vltavy, státní podnik, internetová adresa www.pvl.cz, v sekci „Vodohospodářské informace“ pod nabídkou „Vodohospodářská bilance v dílčím povodí“, a to v rozsahu uvedených zpráv.

Výstupy vodohospodářské bilance v dílčím povodí Horní Vltavy, Berounky, Dolní Vltavy a ostatních přítoků Dunaje za rok 2019 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 Horní Vltavy, Berounky, Dolní Vltavy a ostatních přítoků Dunaje [27] 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].

Povinné subjekty ohlašují údaje o skutečných odběrech a vypouštění vod podle ustanovení § 10 a § 22 odst. 2 vodního zákona [1] v souladu se zákonem č. 25/2008 Sb., o integrovaném registru znečišťování a integrovaném systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí [12] pouze elektronicky prostřednictvím ISPOP. 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 2019 podle programů monitoringu povrchových vod na období 2019-2024. Tyto programy monitoringu zahrnují situační i provozní monitoring a jsou sestavovány v souladu s požadavky Rámcové směrnice pro vodní politiku 2000/60/ES [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, ve znění pozdějších předpisů [15] a mj. zahrnují sledování jakosti povrchových vod v profilech pro potřeby směrnice Rady 91/676/EHS [21].

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

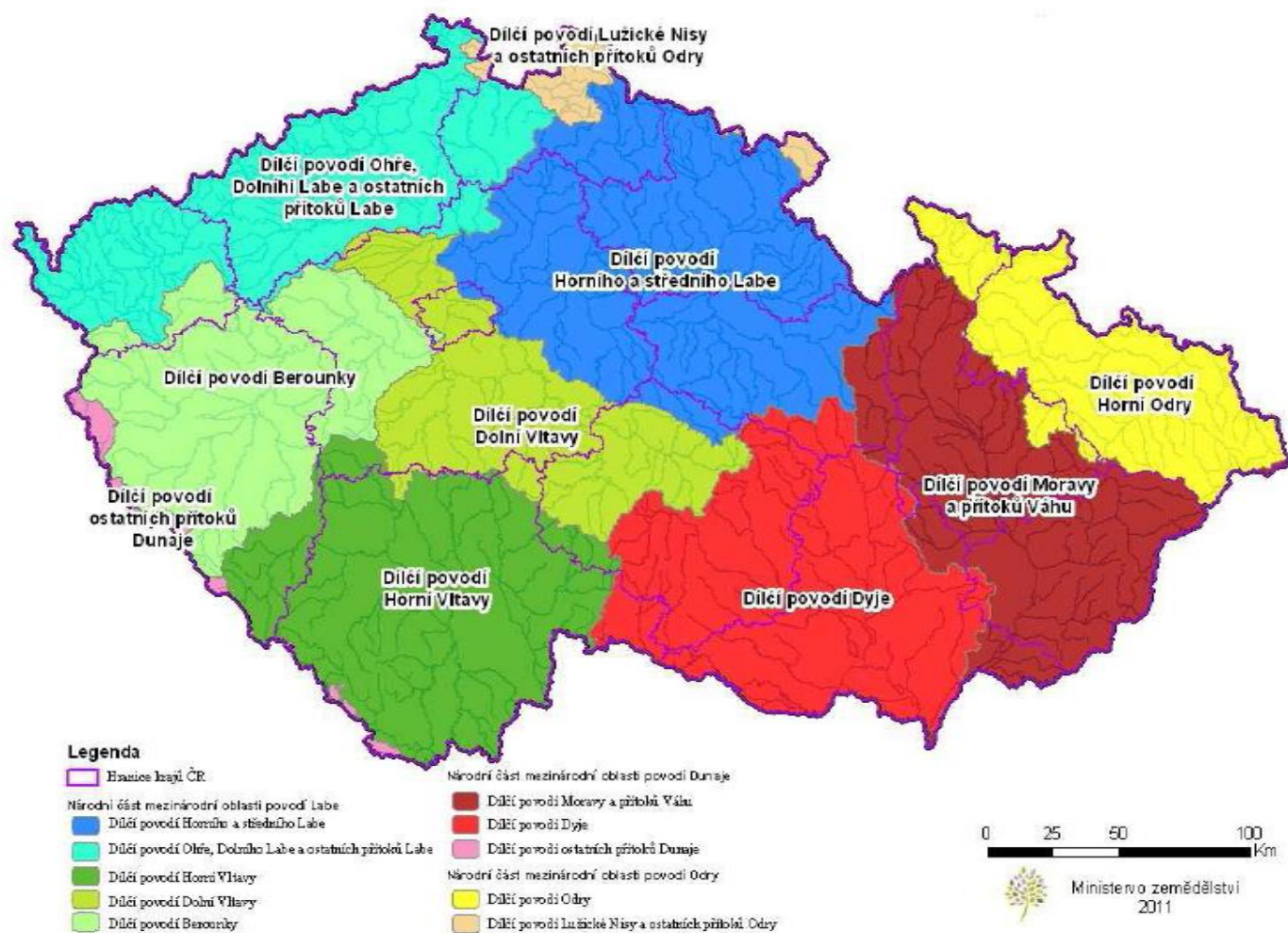
Pokračuje spolupráce se společností Úpravna vody Želivka, a.s. na snižování množství vypouštěného fosforu z vybraných ČOV do povodí VN Švihov na Želivce. V současné době probíhá sledování minimální a trvale udržitelné hodnoty celkového fosforu na 17 ČOV.

Dále byla v roce 2019 zpracována studie Analýza vstupních dat vodohospodářské bilance množství povrchových vod v dílčích povodích Horní Vltavy, Berounky a Dolní Vltavy (řešitel: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i. v Praze) [22] posuzující míru nejistot ve vstupních datech a jejich možného vlivu na hodnocení bilančních stavů za období 2012-2017 pro jednotlivé kontrolní profily množství.

V souvislosti s řešením výskytu sucha a nedostatkem vody na Rakovnicku byla na základě usnesení vlády č. 256 ze dne 15. 4. 2019 schválena příprava k realizaci navržených opatření ze studie „Přírodě blízká opatření v povodí Rakovnického a Kolečovického potoka (vodní díla Senomaty a Šanov)“. V rámci této přípravy nechal Povodí Vltavy, státní podnik, zpracovat studii proveditelnosti pro první skupinu opatření (opatření pro zlepšení hydromorfologických a ekologických funkcí toku a nivy; technická opatření na vodních tocích; obnova vodních nádrží).

Ve spolupráci se státním podnikem Povodí Ohře bylo v průběhu roku 2019 rovněž zpracováno multikriteriální posouzení převodu vody do vodního díla Kryry a převodu vody do povodí Rakovnického potoka. Cílem této multikriteriální analýzy bylo navrhnout a posoudit možné varianty převodu povrchové vody z vodního toku Ohře a vodního toku Berounky. Na základě výsledků této studie byla zahájena projektová příprava přivaděčů vody z plánovaného vodního díla Kryry do povodí Rakovnického potoka.

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 2019 [24] zpracovaná Českým hydrometeorologickým ústavem, úsekem Hydrologie, zejména pak kapitola 2.4 „Bilance množství v dílčích povodích“.

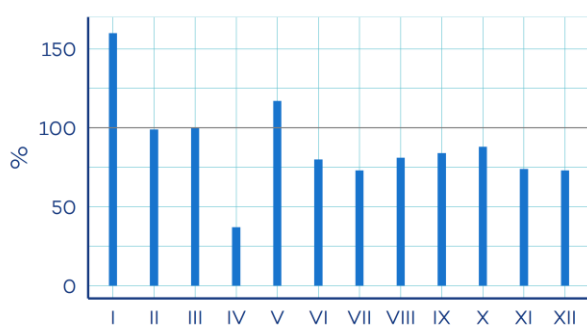
1.1 Srážkové poměry

V roce 2019 byl v dílčím povodí Horní Vltavy průměrný roční úhrn srážek 619 mm, což představuje 87 % normálu (84 až 92 % v jednotlivých povodích). Rok byl tedy srážkově podnormální. Nejvyšší roční úhrn srážek (1243 mm) zaznamenala stanice v Prášilech, nejnižší (443 mm) zaznamenala stanice Kovářov. Nejvyšší měsíční úhrn srážek (208 mm) byl naměřen v březnu v Prášilech, naopak nejnižší (7 mm) byl naměřen v dubnu v Němčicích a Českém Krumlově. Nejvyšší denní úhrn srážek (75 mm) byl zaznamenán 20. června v Pohorské Vsi.

Srážkově nadnormální byl pouze leden (135 až 190 %), únor a březen byly normální (94 až 111 %), duben byl silně podnormální (37 až 39 %), normální byl ještě květen (107 až 128 %). Období od června do prosince bylo srážkově podnormální až normální (59 až 94 %).

Průměrný úhrn srážek v procentech dlouhodobého normálu v hodnoceném roce v dílčím povodí Horní Vltavy dokumentuje následující obrázek.

Průměrný úhrn srážek v dílčím povodí v % dlouhodobého normálu



zdroj: ČHMÚ, srpen 2020

1.2 Sněhové zásoby

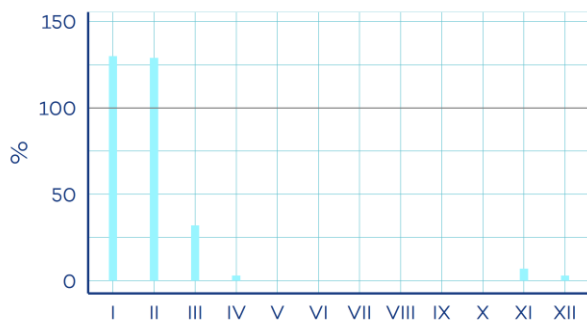
Na začátku roku 2019 byl v dílčím povodí Horní Vltavy dostatek sněhu jen v horských polohách Šumavy, jinde se sněhová pokrývka začala tvořit až během ledna. V horských polohách se často udržela až do konce března, či první poloviny dubna, na hraničním hřebeni Šumavy se sníh vyskytoval zhruba až do poloviny května. V lednu a v únoru se sněhová pokrývka často vyskytovala i ve středních polohách, ale její výška vlivem změn teplot kolísala. V nižších polohách se sněhová pokrývka vyskytovala jen střídavě a krátce, například v první dekádě února.

Maximální naměřená výška sněhové pokrývky na Šumavě překročila na přelomu ledna a února 100 cm (stanice Filipova Huť až 113 cm). Absolutně nejvyšší výška sněhové pokrývky (224 cm) byla naměřena 15. března na Březníku-hřebeni. Největší vodní hodnota sněhu přesahovala v polohách okolo 1000 m n. m. nejčastěji 300 mm, ale na šumavském hřebeni bylo naměřeno až přes 800 mm. Nejvyšší sněhová pokrývky v Novohradských horách (nad 60 cm) byla naměřena v polovině ledna a na začátku února v Pohorské Vsi, ve stejné době bylo na Českomoravské vrchovině naměřeno 30 až 50 cm. V březnu a dubnu se už sněhová pokrývky vyskytovala v Novohradských horách i na Českomoravské vrchovině jen ojediněle. Největší vodní hodnota sněhu (100 až 200 mm) byla v obou oblastech naměřena ve druhé polovině ledna a na počátku února. V závěru roku se sněhová pokrývky v nižších a středních polohách téměř nevyskytovala, ve vyšších polohách napadlo vždy jen přechodně 10 až 20 cm sněhu. Nejčastěji ležela sněhová pokrývky v nejvyšších polohách Šumavy s maximy kolem 60 cm na konci prosince.

Z hlediska zásob vody ve sněhové pokrývce můžeme rok rozdělit na dvě velmi rozdílná období. V lednu a únoru byly zásoby vody normální až nadnormální (116 až 155 %). Naopak v ostatních měsících byly zásoby mimořádně podnormální (0 až 19 %), pouze ve vyšších polohách Šumavy se sníh v březnu ještě vyskytoval, a tak v povodí Otavy byly zásoby jen podnormální.

Průměrnou vodní hodnotu sněhu [mm] v dílčí povodí Horní Vltavy a její poměr k dlouhodobému normálu v hodnoceném roce dokumentuje následující obrázek.

Průměrná vodní hodnota sněhu [mm] v dílčí povodí a její poměr k dlouhodobému normálu [%].



zdroj: ČHMÚ, srpen 2020

1.3 Teplotní poměry

V dílčí povodí Horní Vltavy byla v roce 2019 průměrná roční teplota vzduchu +8,9 °C, což představuje odchylku od dlouhodobého normálu +1,4 °C (v jednotlivých povodích +1,1 až +1,5 °C). Rok byl tedy teplotně silně nadnormální. Nejvyšší průměrná měsíční teplota vzduchu byla naměřena v červnu v Českých Budějovicích (+21,9 °C). Nejchladnějším měsícem roku byl leden (−2,0 °C). Na Březníku, Rokytské a Jezerní slati na Šumavě se průměrné teploty pohybovaly kolem −7 °C. Nejvyšší maximální denní teplota vzduchu (+36,8 °C) byla naměřena 30. června v Borkovicích, nejnižší minimální denní (−33,3 °C) byla zaznamenána 5. února na Jezerní slati.

Leden byl teplotně normální. Únor byl již většinou nadnormální a březen už byl nadnormální až silně nadnormální (odchylka +2,3 až +2,6 °C). Duben byl teplotně nadnormální (+1,0 až +1,4 °C), ale květen byl naopak jediný podnormální měsíc (odchylka -2,3 až -2,8 °C). Naproti tomu červen byl dokonce mimořádně nadnormální (+4,3 až +4,7 °C), červenec byl nadnormální a srpen nadnormální až silně nadnormální (odchylka +1,1 až +1,6 °C). Září bylo normální, ale říjen byl opět nadnormální, listopad nadnormální až silně nadnormální (odchylka +1,4 až +2,3 °C) a prosinec byl silně nadnormální (+2,6 až +2,8 °C).

1.4 Odtokové poměry

Z hlediska odtoku byl rok 2019 v dílčím povodí Horní Vltavy podprůměrný až silně podprůměrný (59 až 73 % Q_a), pouze Vltava v profilu Březí a České Budějovice byla průměrná (83 až 91 % Q_a). Největší odtok v průběhu roku nenastal při obvyklém jarním tání v březnu a dubnu, ale proběhl již dříve. Leden, únor a ještě i březen tedy byly odtokově průměrné až nadprůměrné, na Malši byly leden a únor dokonce silně nadprůměrné a na Vltavě v Březí byl silně nadprůměrný březen (169 % Q_a). Odlišná situace již byla v dubnu, kdy byly průtoky nejčastěji podprůměrné až silně podprůměrné a na Nežárce, Lomnici a Skalici dokonce mimořádně podprůměrné (19 až 28 % Q_a). Pouze průtok horní Vltavy byl nadlepšován z vodní nádrže Lipno a byl průměrný. Odtokově podprůměrné byly také květen a červen, na Lomnici a Skalici dokonce mimořádně podprůměrné (13 až 31 % Q_a), naopak na Blanici byl červen nadprůměrný. V průběhu července a srpna se průtoky dále snižovaly a většinou byly silně až mimořádně podprůměrné (3 až 46 % Q_a) a pouze horní Vltava měla průtoky podprůměrné až průměrné. V průběhu září se díky srážkám začaly průtoky zvyšovat, ale i tak zůstaly většinou až do konce roku podprůměrné až silně podprůměrné a v prosinci opět až mimořádně podprůměrné (< 30 % Q_a). Průměrný průtok na Lomnici v říjnu (88 % Q_a) byl způsoben vypouštěním rybníků, k podobnému nadlepení docházelo i v povodí Lužnice a Blanice. Minimální průtoky na úrovni Q_{355d} až Q_{364d} se většinou začaly vyskytovat v průběhu července a srpna a velmi často setrvaly až do září, na některých tocích stav sucha přetrvával až do konce roku.

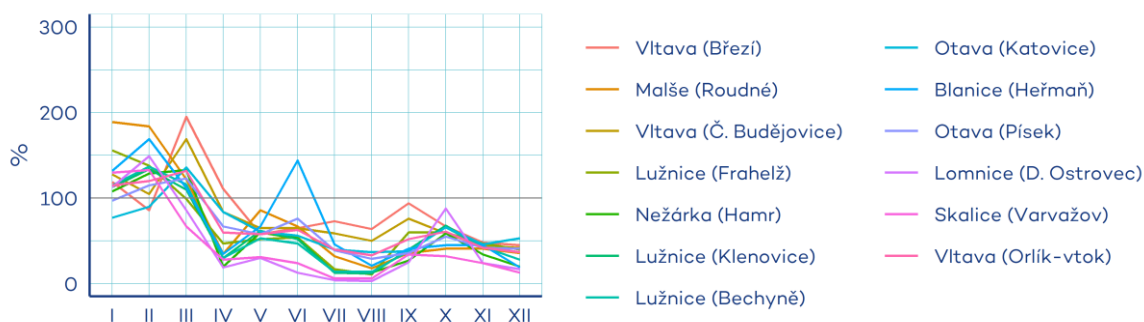
1.5 Povodně

V dílčím povodí Horní Vltavy došlo v roce 2019 k několika povodňovým situacím. Dne 16. března byl na Studené Vltavě v profilu Černý Kříž vyhodnocen průtok na úrovni Q_5 – Q_{10} , na Teplé Vltavě v Lenoře a na Otavě v Rejštejně na úrovni Q_2 – Q_5 . Další povodňová epizoda byla zaznamenána v červnu, kdy Volyňka v Sudslavicích kulminovala 6. června na úrovni Q_5 – Q_{10} a Blanice v profilu Podedvorský Mlýn dne 22. června na úrovni Q_5 .

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

Průtok bilančními profily v % dlouhodobého průměru

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2019
Vltava (Břeží)	119	86	195	111	58	65	73	64	94	67	48	45	91
Malše (Roudné)	189	184	122	35	86	67	32	18	36	41	41	36	71
Vltava (Č. Budějovice)	128	105	169	84	65	65	59	50	76	59	44	42	83
Lužnice (Frahelž)	156	138	99	47	52	54	17	11	60	60	47	40	66
Nežárka (Hamr)	108	129	133	20	60	53	13	13	27	59	34	20	63
Lužnice (Klenovice)	113	134	110	30	62	52	13	12	40	68	43	28	64
Lužnice (Bechyně)	115	137	116	30	53	47	14	14	38	66	43	28	64
Otava (Katovice)	77	90	136	84	61	56	40	37	38	66	46	53	71
Blanice (Heřmaň)	132	169	112	35	67	144	46	21	41	45	45	19	73
Otava (Písek)	97	115	123	67	58	76	39	29	36	55	42	41	69
Lomnice (D. Ostrovec)	113	149	86	19	30	13	4	3	25	88	24	17	62
Skalice (Varvažov)	130	133	67	28	31	24	6	6	34	32	24	13	59
Vltava (Orlík-vtok)	115	120	132	60	58	63	40	33	52	61	42	37	73



zdroj: ČHMÚ, srpen 2020

1.6 Podzemní voda

V hodnoceném roce 2019 stoupala v dílčím povodí Horní Vltavy hladina mělkých vrtů v lednu a únoru až na nadnormální roční maximum (20 % KP_m), poté poklesla do dubna na hranici normálu (74 % KP_m), kde kolísala až do června. V červenci hladina poklesla (83 % KP_m) a pokles pokračoval až do úrovně silného sucha v srpnu (86 % KP_m) a září (89 % KP_m), kdy byla zaznamenána roční minima. Na podobné úrovni hladina setrvala až do konce roku. Vydutnost pramenů byla v lednu normální (65 % KP_m). Po přechodném zmenšení vydutnosti v únoru (74 % KP_m) následovalo výrazné zvětšení až na silně nadnormální roční maximum v březnu (14 % KP_m). V dubnu se vydutnost zmenšila na normál (59 % KP_m) a zmenšování trvalo až do prosince na silně podnormální minimum (92 % KP_m).

V povodí Otavy hladina mělkých vrtů od ledna stoupala až na roční maximum v únoru (34 % KP_m). Od března (59 % KP_m) hladina poklesla až na úroveň silného sucha v dubnu (87 % KP_m). V červnu došlo k přechodnému zlepšení (69 % KP_m) a následoval pokles až do září na silně podnormální roční minimum (87 % KP_m). Do konce roku hladina jen mírně stoupala (87 až 91 % KP_m). Vydutnost pramenů byla v lednu (39 % KP_m) a únoru (54 % KP_m) normální. V březnu dosáhla silně nadnormálního ročního maxima (9 % KP_m). Následovalo výrazné zmenšení vydutnosti do května (75 % KP_m) a po přechodném zvětšení v červnu

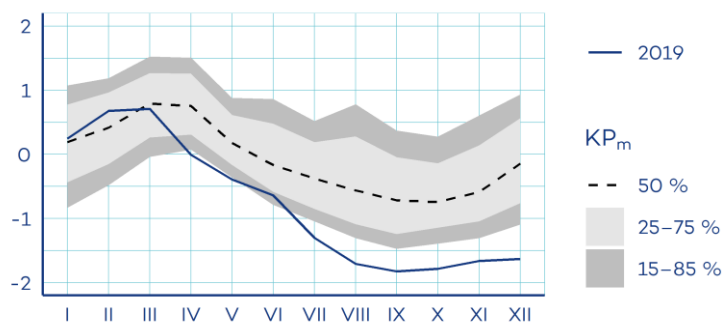
(51 % KP_m) setrvalé zmenšování vydatnosti až na úroveň mimořádného sucha v srpnu (95 % KP_m), které trvalo až do ročního minima v prosinci (97 % KP_m).

V povodí Lužnice se hladina mělkých vrtů v prvním čtvrtletí zvyšovala až na roční maximum v březnu (51 % KP_m), ale vzápětí poklesla v dubnu (89 % KP_m) a pokles pokračoval až do července (94 % KP_m). Od srpna do října hladina dále klesala na úrovni mimořádného sucha (97 % KP_m). Do konce roku hladina mírně stoupala, stále však na úrovni mimořádného sucha (97 % KP_m). Vydatnost pramenů se v prvním čtvrtletí výrazně zvětšila ze silně podnormální úrovně v lednu (85 % KP_m) až na roční maximum v březnu (32 % KP_m). Následovalo zmenšování vydatnosti do července (89 % KP_m) a až do konce roku převážně stagnace (87-88 % KP_m).

Vývoj hydrologické situace v podzemních vodách v dílčím povodí Horní Vltavy v hodnoceném roce dokumentují následující obrázky.

Režim úrovně hladiny ve vrtech hlásné sítě

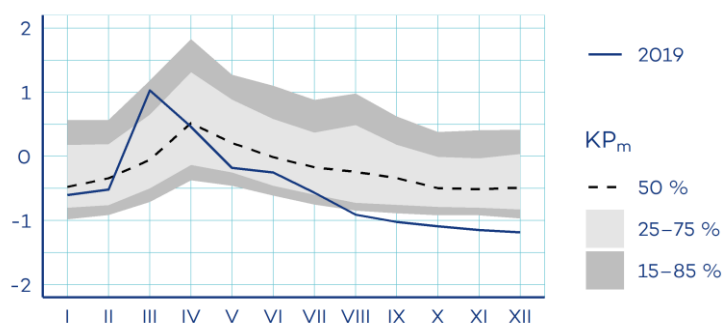
Hodnoty byly standardizovány



zdroj: ČHMÚ, srpen 2020

Režim vydatnosti pramenů hlásné sítě

Hodnoty byly standardizovány



zdroj: ČHMÚ, srpen 2020

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 [28] (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 2019“ [26] stanoven pro hydrogeologické rajony

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

Měsíční hodnoty základního odtoku 2019 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 2019 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 (pro vodní útvary 63201 a 63202 vztaženo na plochu vodních útvarů z údajů uvedených pro celý HGR 6320) a 6510.

V posledních letech měnilo ČHMÚ metodiku a přístup k výpočtům základního odtoku, příp. docházelo k aktualizacím podkladových materiálů, což se projevovalo zejména v měnících se každoročních výstupních hodnotách základního odtoku pro dlouhodobé charakteristické období. Tyto zásahy do dlouhodobých řad a jejich stále se měnící hodnoty způsobují komplikace při zpracování vodohospodářské bilance výhledového a současného stavu a při porovnávání získaných výsledků. V tab. č. 1 jsou uvedeny jejich hodnoty tak, jak byly ČHMÚ předány v rámci výstupů hydrologické bilance podzemních vod za rok 2019 [24].

Tab. č. 1 Základní odtok z hydrogeologických rajonů v dílčím povodí Horní Vltavy – rok 2019 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	729	748	872	1 243	1 138	991	908	848	746	754	729	697	867
	B	605	805	1237	1134	931	837	342	270	272	305	293	236	606
2151	A	239	246	286	408	373	325	298	278	245	248	239	229	284
	B	199	264	406	372	306	275	112	89	89	100	96	77	199
2152	A	221	227	265	377	345	300	276	257	226	229	221	211	263
	B	184	244	375	344	282	254	104	82	82	93	89	72	184
2160	A	429	440	514	731	669	583	534	499	439	444	429	410	510
	B	356	473	728	667	548	493	202	159	160	180	172	139	356
Hydrogeologické rajony v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika														
6310	A	18 237	18 544	21 043	27 340	27 803	24 845	21 774	20 356	18 333	16 925	16 660	16 868	20 727
	B	15 634	15 985	25 173	28 168	24 851	20 579	14 245	12 001	10 120	9 434	8 573	8 262	16 085
63201*)	A	3 690	4 323	5 672	6 648	4 348	3 219	2 345	2 437	2 151	2 378	2 681	3 000	3 574
	B	2 132	3 457	5 235	3 101	1 881	854	302	265	305	814	926	823	1 674
63202*)	A	208	243	319	374	245	181	132	137	121	134	151	169	201
	B	127	206	311	184	112	51	18	16	18	48	55	49	100
6510	A	3 243	3 758	4 921	6 185	4 176	3 278	2 631	2 517	2 286	2 851	2 849	2 769	3 455
	B	1 298	2 103	5 421	3 534	2 443	1 934	784	795	696	1 545	1 417	1 008	1 915

Vysvětlivky: **A** – dlouhodobý základní odtok (období 1981-2010)

B – základní odtok 2019

Ø - průměr základního odtoku

*) část HGR 6320 tvořená útvary podzemních vod:

63201 Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – jižní část

63202 Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – Horní povodí Skalice

Zdroj: ČHMÚ, 2020

Tab. č. 2 *Přirazení měsíčních mediánů naměřených v roce 2019 na dlouhodobou měsíční křivku překročení za charakteristické období 1981-2010 (v %)*

HGR	2019 [%]											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
2140	53	37	12	53	53	47	91	95	95	95	95	95
2151	53	37	12	53	53	47	91	95	95	95	95	95
2152	53	37	12	53	53	47	91	95	95	95	95	95
2160	53	37	12	53	53	47	91	95	95	95	95	95
6310	60	56	31	50	63	66	91	88	91	91	98	95
6320*)	63	56	47	91	91	98	98	98	98	95	98	98
6510	91	72	47	82	82	79	98	88	91	85	98	98

Zdroj: ČHMÚ, 2020

Vysvětlivky:

Hodnota nad hranicí 95% - **stav extrémního sucha**

Hodnota nad hranicí 85% - **stav sucha**

Hodnota pod hranicí 85% – **normální stav**

*) Přirazení měsíčních mediánů na dlouhodobou měsíční křivku překročení za charakteristické období 1981-2010 bylo předáno jen pro celý HGR 6320, nikoliv pro jednotlivé vodní útvary vymezené v rámci tohoto rajonu pro dílčí povodí Horní Vltavy.



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 [28]. 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 rámec.

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 (např. HGR 5131 – Rakovnická pánev).

Ve správním území Povodí Vltavy, státní podnik, bylo také nově 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 nyní se jim věnuje samostatná zpráva „Vodohospodářská bilance v dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje za rok 2019“ v kapitole „Hodnocení množství a jakosti podzemních vod v dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje“.

Při zpracování vodohospodářské bilance podzemních vod tedy vycházíme již od roku 2007 z nově vymezených hydrogeologických rajonů a od roku 2011 i z nově 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.

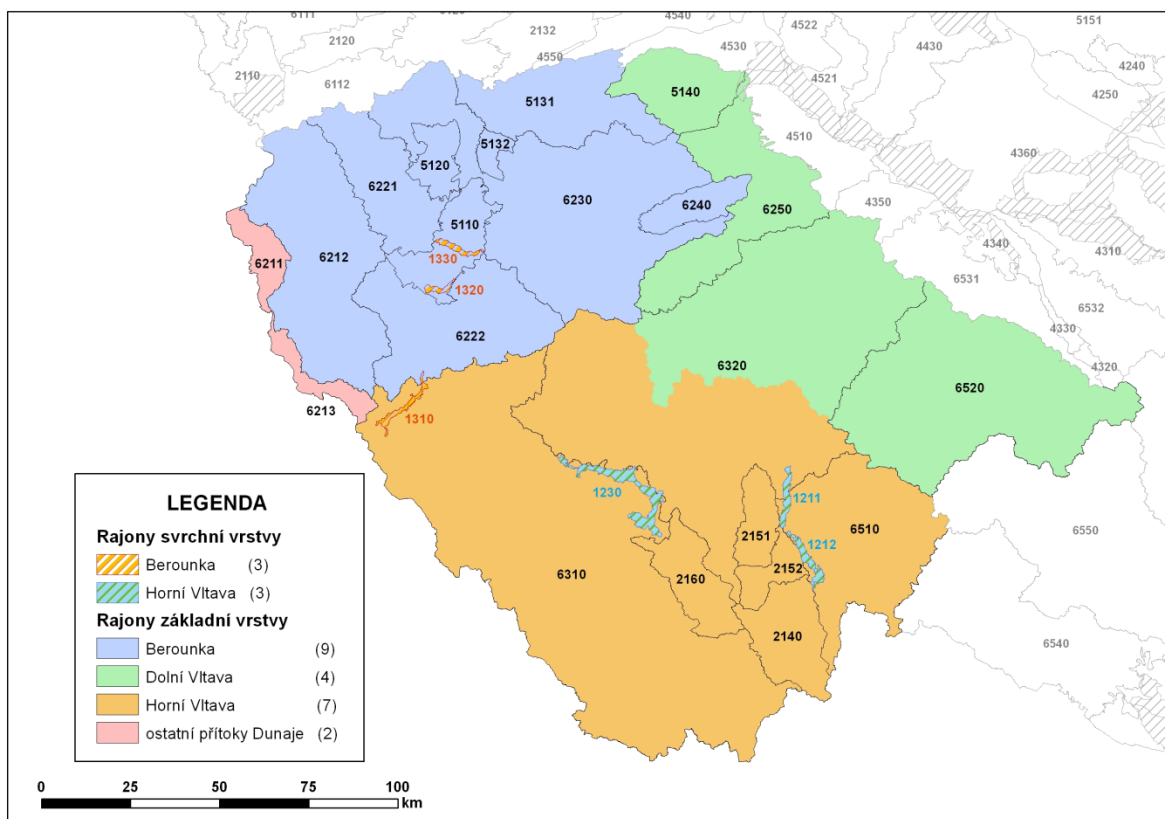
V dílčím povodí Horní Vltavy se nachází 10 rajonů (3 ve svrchní a 7 v základní vrstvě), 12 rajonů je v dílčím povodí Berounky (3 ve svrchní a 9 v základní vrstvě), 3 rajony (základní vrstva) jsou v dílčím povodí Dolní Vltavy a 2 hydrogeologické rajony základní vrstvy v dílčím povodí ostatních přítoků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

Z výše uvedeného je zřejmé, že vymezení jednotlivých dílčích povodí podzemních vod se zcela neshoduje s vymezením dílčích povodí pro vody povrchové.

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 jako celek začleněn do dílčího povodí Horní Vltavy 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 terciálních 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 přírodní charakteristiky jednotlivých hydrogeologických rajonů:

Hydrogeologický rajon

Vodní útvar

❖ Kvarterní sedimenty přítoků Střední Vltavy

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| ▪ 1211 - Kvarter Lužnice | 12110 - Kvarter Lužnice |
| ▪ 1212 - Kvarter Nežárky | 12120 - Kvarter Nežárky |
| ▪ 1230 - Kvarter Otavy a Blanice | 12300 - Kvarter Otavy a Blanice |

❖ Terciérní a křídové sedimenty - jihočeské pánve

- | | |
|---|--|
| ▪ 2140 - Třeboňská pánev - jižní část | 21400 - Třeboňská pánev - jižní část |
| ▪ 2151 - Třeboňská pánev - severní část | 21510 - Třeboňská pánev - severní část |
| ▪ 2152 - Třeboňská pánev – střední část | 21520 - Třeboňská pánev – střední část |
| ▪ 2160 - Budějovická pánev | 21600 - Budějovická pánev |

❖ Krystalinikum, proterozoikum a paleozoikum

➤ Krystalinikum jižních a jihozápadních Čech

- | | |
|---|--|
| ▪ 6310 - Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy | 63101 - Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy |
| | 63102 - Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy – po soutok s tokem Malše |
| ▪ 6320 - Krystalinikum v povodí Střední Vltavy | 63201 - Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – jižní část |
| | 63202 - Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – Horní povodí Skalice |

➤ Krystalinikum Českomoravské Vrchoviny

- | | |
|---|--|
| ▪ 6510 - Krystalinikum v povodí Lužnice | 65100 - 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

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



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 2019 bylo na území dílčího povodí Horní Vltavy ohlášeno povinnými subjekty v souladu s ustanovením § 10 a § 11 vyhlášky o vodní bilanci [3] celkem **654 odběrů podzemní vody**, což znamená mírný nárůst hlášení oproti minulého roku. Do hodnocení množství a jakosti podzemních vod, v rámci přiřazených vodních útvarů, bylo však do dílčího povodí Horní Vltavy zahrnuto jen 631 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 2019 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 2019 v tis. m³/rok u bilancovaných odběrů podzemní vody v jednotlivých hydrogeologických rajonech v dílčím povodí Horní Vltavy je uvedeno v tab. č. 4.

Tab. č. 4 **Přehled o odebraném množství podzemní vody z bilancovaných odběrů v hydrogeologických rajonech v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2019**
(v tis. m³)

HGR	RM 2019	ODBVOD 2019	%ODBVOD 2019	ODBNE 2019	%ODBNE 2019
1211	127,7	0,0	0,00	127,7	100,00
1230	1 776,4	1 401,3	78,89	375	21,11
2140	1 479,4	1 101,1	74,43	378,3	25,57
2151	3 764,7	3 468,8	92,14	296	7,86
2152	58,2	34,3	58,99	23,9	41,01
2160	3 409,1	2 437,3	71,49	971,8	28,51
6310	7 713,6	6 399,1	82,96	1 314,5	17,04
6320*)	2 810,2	1 674,7	59,59	1 135,6	40,41
6510	1 504,5	1083,0	71,99	421,4	28,01
Celkem	22 643,8	17 599,6	77,7	5 044,2	22,3

RM 2018	22 441,9	17 343,1	77,3	5 097,8	22,7
---------	----------	----------	------	---------	------

Vysvětlivky k tab. č.4:

HGR.....hydrogeologický rajon

RM 2019(2018).....roční odebrané množství podzemní vody v HGR v roce 2019 (2018) v tis. m³

ODBVOD 2019.....odebrané množství podzemní vody s vodárenským využitím v roce 2019 (2018) v tis. m³

%ODBVOD 2019.....odebrané množství podzemní vody s vodárenským využitím vyjádřené v procentech z celkem odebraného množství podzemní vody

ODBNE 2019.....odebrané množství podzemní vody s jiným než vodárenským využitím v roce 2019 (2018) v tis. m³

%ODBNE 2019.....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 2019 tvořily v dílčím povodí Horní Vltavy 77,7 % 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. V roce 2019 došlo oproti roku 2018 k mírnému nárůstu celkového množství odebrané podzemní vody v dílčím povodí Horní Vltavy a i nárůstu množství podzemní vody odebrané pro vodárenské účely.

V tab. č. 5 je uveden přehled významných odběrů podzemní vody s vodárenským využitím. Jsou zde uvedeny odběry, u kterých odebrané množství podzemní vody v bilancovaném roce 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 za účelem hromadného zásobování obyvatelstva pitnou vodou, mezi kterými každoročně dominuje odběr

společnosti ČEVAK, a.s. v lokalitě Dolní Bukovsko (94,4 l/s). Dalším významným odběrem podzemní vody pro vodárenské využití je odběr podzemní vody ze dvou hlubinných vrtů v Hrdějovicích provozovaný stejnou vodárenskou společností s povoleným odběrem podzemní vody v průměrném ročním množství 50,0 l/s. Tímto množstvím se odběr v Hrdějovicích stal dominantním odběrem v Budějovické pánvi (HGR 2160) s výrazným ovlivněním režimu podzemních vod v dosahu depresního snížení hladin až do střední a jižní části této pánve (obr. č. 14). V roce 2019 byl tento odběr realizován v průměrném ročním množství 44,3 l/s, což je mírně nižší množství oproti situaci v předcházejícím roce. V prameništi v Pracejovicích a v Hajské bylo v součtovém množství odebráno v roce 2019 přibližně stejné množství jako v roce 2018. Oba tyto významné odběry provozuje společnost Technické služby Strakonice s.r.o. Odběr Jihočeského vodárenského svazu v Úsilném patří opět po rekonstrukci úpravny vody mezi významné odběry podzemních vod v dílčím povodí Horní Vltavy (HGR 2160) s odběrem v roce 2019 v množství 11,3 l/s.

Další velké vodárenské odběry, nedosahující limitního množství 10,0 l/s (ČEVAK Nová Ves, Lhotka, Borovany atd.), jsou zmíněny v kap. 4.2.

Tab. č. 5 Významné odběry podzemní vody s vodárenským využitím v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2019

Název odběru podzemní vody	HyPo	HGR	RM 2019 [tis. m ³ /rok]	RM 2019 [l/s]
ČEVAK Dolní Bukovsko	1-07-02-0630-0-00	2151	2978,2	94,4
ČEVAK Hrdějovice	1-06-03-0580-0-00	2160	1396,4	44,3
TS Strakonice Pracejovice	1-08-01-1390-0-00	1230	836,9	26,5
ČEVAK Sušice	1-08-01-0560-0-00	6310	706,5	22,4
TS Strakonice Hajská	1-08-02-0520-0-00	1230	564,4	17,9
JVS Úsilné	1-06-03-0550-0-00	2160	355,4	11,3

Vysvětlivky k tab. č. 5:

HGR.....hydrogeologický rajon

HyPo.....číslo hydrologického pořadí

RM 2019.....roční odebrané množství podzemní vody v roce 2019

3.2 Odběry podzemní vody s jiným než vodárenským využitím

Odběry s jiným než vodárenským využitím tvořily v dílčím povodí Horní Vltavy 22,3 % z celkového odebraného množství podzemních vod za rok 2019 (tab. č. 4). Množství odebrané podzemní vody s jiným než vodárenským využitím v roce 2019 vůči vodárenským odběrům se mírně oproti roku 2018 snížilo. Poměr vodárenských a nevodárenských odběrů zůstal přibližně stejný.

V tab. č. 6 jsou uvedeny významné odběry podzemní vody s jiným než vodárenským využitím v dílčím povodí Horní Vltavy, jejichž odebrané množství podzemní vody také přesáhlo v bilancovaném roce množství odpovídající odběru většímu než 10,0 l/s, t.j. 315,0 tis.m³/rok. Dominantním odběrem je již pravidelně odběr podzemní vody společnosti Budějovický Budvar, národní podnik, za účelem výroby piva, který v posledních letech je realizován ve vyrovnaném

množství. Odběr pro potravinářské užití společnosti Vodňanská drůbež, a.s. ve Vodňanech v roce 2019 mírně klesl oproti roku 2018.

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 Poděbradka a.s. v lokalitě Byňov. V dané struktuře jsou identifikovány dva různé horizonty - svrchní horizont je využíván k odběru podzemní vody a spodní horizont má osvědčení jako zdroj přírodní minerální vody. Celkový odběr minerální i podzemní vody v Byňově v posledních letech stagnuje, příp. mírně klesá – celkové průměrné roční množství odebrané podzemní a minerální vody v Byňově v roce 2019 bylo 8,6 l/s. Významnost tohoto odběru je dána především dosahem jeho negativního vlivu a různým využíváním svrchního a spodního kolektoru, což je určitá jedinečnost v rámci České republiky. Do skupiny významných odběratelů nebyli v roce 2019 zařazeni v minulosti významní odběratelé, a to Fontea a.s. – 5,7 l/s, společnost Měšťanský pivovar Platan s.r.o. v Protivíně – 5,4 l/s, Lázně Aurora, s.r.o. v Třeboni – 3,3 l/s, kteří odebrali v roce 2019 podzemní vodu v množství výrazně pod 10,0 l/s.

Tab. č. 6 *Významné odběry podzemní vody s jiným než vodárenským využitím v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2019*

Název odběru podzemní vody	HGR	HyPo	RM 2019 [tis. m ³ /rok]	RM 2019 [l/s]
Budějovický Budvar Č. Budějovice	2160	1-06-03-0051-0-00	777,4	24,7
Vodňanská drůbež Vodňany	1230	1-08-03-0830-0-00	367,8	11,7

Vysvětlivky k tab. č. 6:

HGR.....hydrogeologický rajon

HyPo.....číslo hydrologického pořadí

RM 2019roční odebrané množství podzemní vody v roce 2019

Bilanční hodnocení

4 Hodnocení množství a jakosti podzemních vod

Vodohospodářská bilance podzemních vod v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2019 obsahuje hodnocení množství a jakosti podzemních vod minulého kalendářního roku. Hodnocení se zabývá porovnáním velikosti odběrů podzemních vod a základního odtoku v hydrogeologických rajonech, příp. vodních útvech, příslušejících do tohoto dílčího povodí.

Základní bilanční jednotkou je hydrogeologický rajon [28]. 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 útvech 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 [34], [35], [36], [37] 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 [24]. Základní odtok **nebyl** v dílčím povodí Horní Vltavy v rámci „Výstupů hydrologické bilance množství a jakosti podzemní vody za rok 2019“ [24] 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 (HGR 2140, 2151, 2152, 2160) byly zohledněny také výsledky modelových výstupů [34], [35], [36], [37], které více odpovídají konkrétní reálné situaci hodnoceného roku 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.

Novelizací vodního zákona [1] k 1. srpnu 2010 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 2019 ohlášena v 59 % 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 2019 ve všech hydrogeologických rajonech v dílčím povodí Horní Vltavy a přehled o zdrojích podzemní vody (průměrný měsíční dlouhodobý základní odtok 1981-2010 a měsíční hodnoty základního odtoku) získaných z „Výstupů hydrologické bilance množství a jakosti podzemních vod v roce 2019“ [24].

Názorný přehled o intenzitě využívání jednotlivých hydrogeologických rajonů v dílčím povodí Horní Vltavy ukazuje tab. č. 4 (kapitola 3 „Odběry podzemní vody“) a tab. č. 7.

V tab. č. 4 je přehled o odebraném množství podzemní vody z bilancovaných odběrů v hydrogeologických rajonech v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2019 (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.

Tab. č. 7 Odebrané množství podzemní vody v jednotlivých HGR v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2019 na jednotku plochy

HGR	RM 2019 [tis.m ³]	RM 2019 [l/s]	Plocha HGR [km ²]	RMq 2019 [l/s/km ²]
1230	1 776,4	56,33	95,3	0,59
2151	3 764,7	119,38	260,0	0,46
2160	3 409,1	108,10	449,2	0,24
1211	127,7	4,05	26,8	0,15
2140	1 479,4	46,91	551,1	0,08
6310	7 713,6	244,60	5 859,7	0,04
6510	1 504,5	47,71	1 533,8	0,03
6320*)	2 810,2	85,94	3 022,4	0,03
2152	58,2	1,85	202,2	0,01
1212	0	0	0	0,00

Vysvětlivky k tab. č. 7:

HGR.....hydrogeologický rajon

RM 2019roční odebrané množství podzemní vody v roce 2019

RMq 2019roční odebrané množství podzemní vody v l/s na jednotku plochy v roce 2019

*)..... 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

Z tabulky je zřejmé, že nejvíce využíván z hlediska odběrů podzemní vody v dílčím povodí Horní Vltavy byl hydrogeologický rajon v kvartérních sedimentech HGR 1230 - Fluviální sedimenty Otavy a Blanice a v terciérních a křídových sedimentech jihočeských pánví HGR 2151 - Třeboňská pánev – severní část. Jedná se o rajony, ve kterých jsou situovány významné vodárenské odběry většinou regionálního významu. Hydrogeologické rajony krystalinika jsou

z hlediska specifických odběrů podzemních vod využívány v zásadě rovnoměrně, ale výrazně méně, což je dáno jejich hydrogeologickými podmínkami.

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 2019 je provedeno postupem podle článku 11 odst. 2) metodického pokynu o bilanci [6].

Přírodní zdroje jsou hodnotově určeny pro konkrétní hydrogeologický rajon, příp. pro vodní útvary či určitá 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 2019 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 odděleně jen ve vodních útvarech, které do tohoto dílčího povodí Horní Vltavy jsou začleněny vyhláškou Ministerstva zemědělství č. 393/2010 Sb., o oblastech povodí [4]-vodní útvary 63201 a 63202.

Tab. č. 8 Porovnání maximálních odběrů podzemní vody s minimálními zdroji podzemní vody v jednotlivých HGR v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2019 (v l/s)

HGR	POD 2019 [l/s]		PRZDR 2019 [l/s]	MAX/MIN
	PRUM	MAX	MIN	
1211	4,1	4,9	*)	-
1212	0	0	*)	-
1230	56,3	61,3	*)	-
2140	47,0	54,5	236	0,23
2151	119,5	136,5	77	1,77
2152	2,16	2,9	72	0,04
2160	108,5	148,7	139	1,07
6310	250,5	279,0	8 262	0,03
63201**)	77,41	82,09	486	0,17
63202**)	14,73	16,53	15	1,06
6510	48,9	54,2	696	0,07

Vysvětlivky k tab. č. 8 :

HGR.....hydrogeologický rajon;

POD 2019 - PRUM.....průměrný roční odběr podzemní vody za rok 2019 v l/s;

POD 2019 - MAX.....maximální měsíční hodnota odběru podzemní vody v roce 2019 v l/s;

PRZDR 2019 MIN minimální měsíční hodnota základního odtoku v roce 2019 v l/s;

MAX/MIN.....poměr maximální měsíční hodnoty odběru podzemní vody v roce 2019 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 Skalice

Z výsledků porovnání maximálního měsíčního odběru podzemní vody a minimální měsíční hodnoty základního odtoku pro jednotlivé hodnocené hydrogeologické rajony a vodní útvary uvedené v tab. č. 8 je zřejmé, že poměr MAX/MIN pro hydrogeologické rajony 2140, 2152, 6310, 6510 a pro vodní útvar 63201 je menší než hodnota 0,5 a lze tudíž konstatovat, že hodnocení množství využívané podzemní vody v těchto částech dílčího povodí Horní Vltavy nedosahuje velikosti přírodních zdrojů vypočítaných pro tato území.

U hydrogeologického rajonu **2151 – Třeboňská pánev – severní část** a **2160 – Budějovická pánev a vodního útvaru 63202 Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – Horní povodí Skalice** poměr maximální měsíční hodnoty odběru podzemní vody (MAX/MIN) a minimální měsíční hodnoty základního odtoku hodnoceného roku 2019 **překračuje limitní hodnotu 0,5**, a to významně. V následujících tabulkách č. 9 -11 jsou pro hydrogeologické rajony 2151, 2160 a vodní útvar 63202 uvedeny výsledky bilančního 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 jsou následně zobrazeny grafy č. 1-3.

Tab. č. 9 Porovnání odběrů podzemní vody s velikostí přírodních zdrojů v HGR 2151 v jednotlivých měsících v roce 2019

MĚSÍC	ODBĚR [l/s]	PRZDR [l/s]	ODBĚR/PRZDR
I.	110,0	199	0,55
II.	114,6	264	0,43
III.	107,0	406	0,26
IV.	125,7	372	0,34
V.	121,2	306	0,40
VI.	127,6	275	0,46
VII.	136,4	112	1,22
VIII.	122,2	89	1,37
IX.	123,1	89	1,38
X.	117,5	100	1,18
XI.	114,7	96	1,19
XII.	112,5	77	1,46

Vysvětlivky k tab. č. 9 :

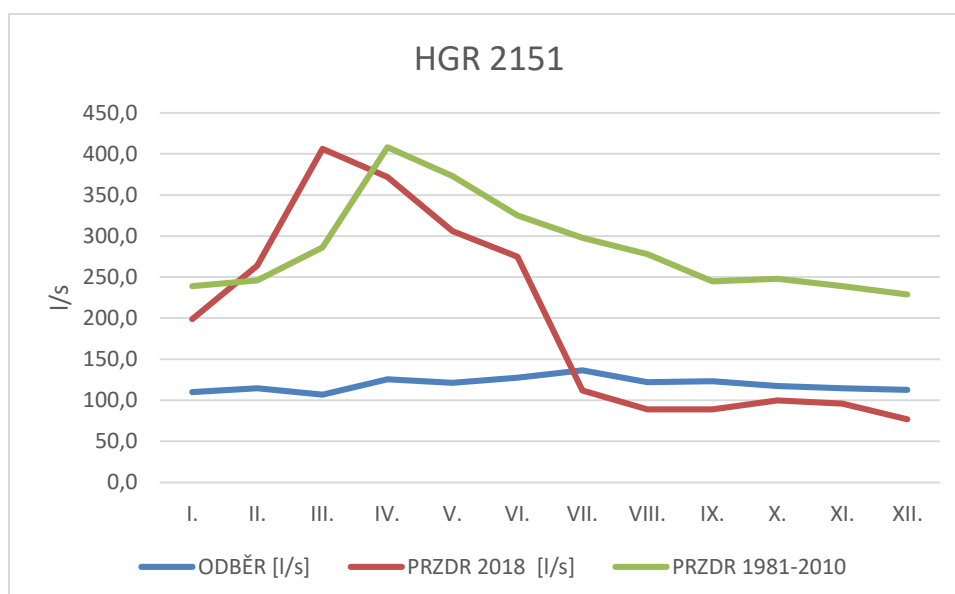
HGR.....hydrogeologický rajon

ODBĚR.....měsíční hodnota odběrů podzemní vody v 2019 v l/s

PRZDR.....hodnota základního měsíčního odtoku v 2019 v l/s

ODBĚR/PRZDR.....poměr měsíční hodnoty odběru podzemní vody v l/s a měsíční hodnoty základního odtoku v roce 2019 v l/s

Graf č. 1 Zobrazení velikosti odběrů podzemní vody a přírodních zdrojů 2019 (PRZDR 2019) a přírodních zdrojů 1981-2010 (PRZDR 1981-2010) v HGR 2151 v měsíčním kroku



Tab. č. 10 Porovnání odběrů podzemní vody s velikostí přírodních zdrojů v HGR 2160 v jednotlivých měsících v roce 2019

MĚSÍC	ODBĚR [l/s]	PRZDR [l/s]	ODBĚR/PRZDR
I.	75,9	356	0,21
II.	86,2	473	0,18
III.	99,8	728	0,14
IV.	105,8	667	0,16
V.	113,8	548	0,21
VI.	116,2	493	0,24
VII.	114,4	202	0,57
VIII.	113,7	159	0,72
IX.	148,2	160	0,93
X.	113,2	180	0,63
XI.	104,0	172	0,60
XII.	105,3	139	0,76

Vysvětlivky k tab. č. 10 :

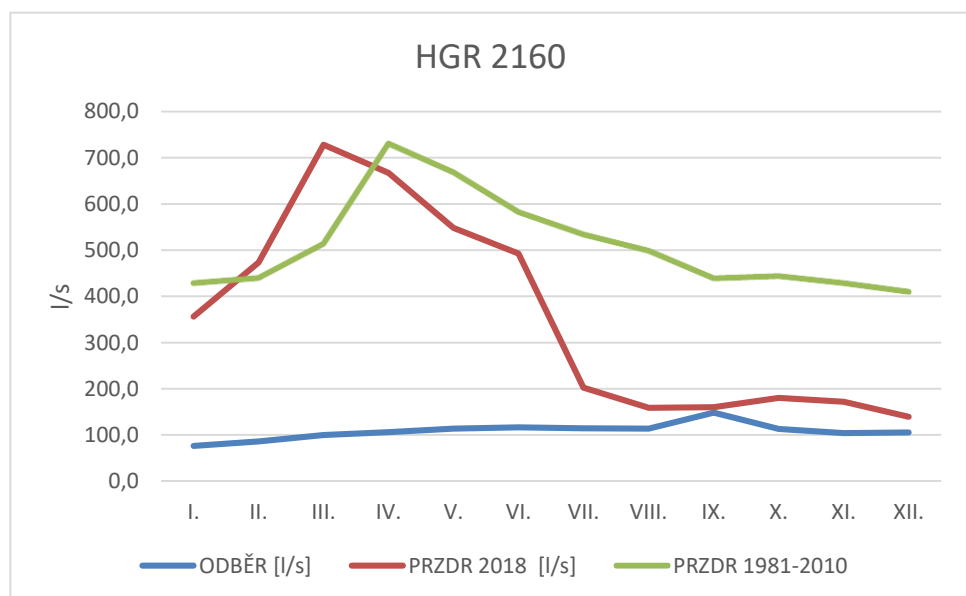
HGR.....hydrogeologický rajon

ODBĚRměsíční hodnota odběrů podzemní vody v 2019 v l/s

PRZDR.....hodnota základního měsíčního odtoku v 2019 v l/s

ODBĚR/PRZDR.....poměr měsíční hodnoty odběru podzemní vody v l/s a měsíční hodnoty základního odtoku v roce 2019 v l/s

Graf č. 2 Zobrazení velikosti odběrů podzemní vody a přírodních zdrojů 2019 (PRZDR 2019) a přírodních zdrojů 1981-2010 (PRZDR 1981-2010) v HGR 2160 v jednotlivých měsících



Tab. č. 11 Porovnání odběrů podzemní vody s velikostí přírodních zdrojů ve vodním útvaru 63202 v jednotlivých měsících v roce 2019

MĚSÍC	ODBĚR [l/s]	PRZDR [l/s]	ODBĚR/PRZDR
I.	13,3	127	0,10
II.	14,7	206	0,07
III.	14,4	311	0,05
IV.	14,3	184	0,08
V.	14,0	112	0,13
VI.	16,0	51	0,31
VII.	14,4	18	0,80
VIII.	13,8	16	0,86
IX.	13,1	18	0,73
X.	12,8	48	0,27
XI.	14,4	55	0,26
XII.	14,2	49	0,29

Vysvětlivky k tab. č. 11 :

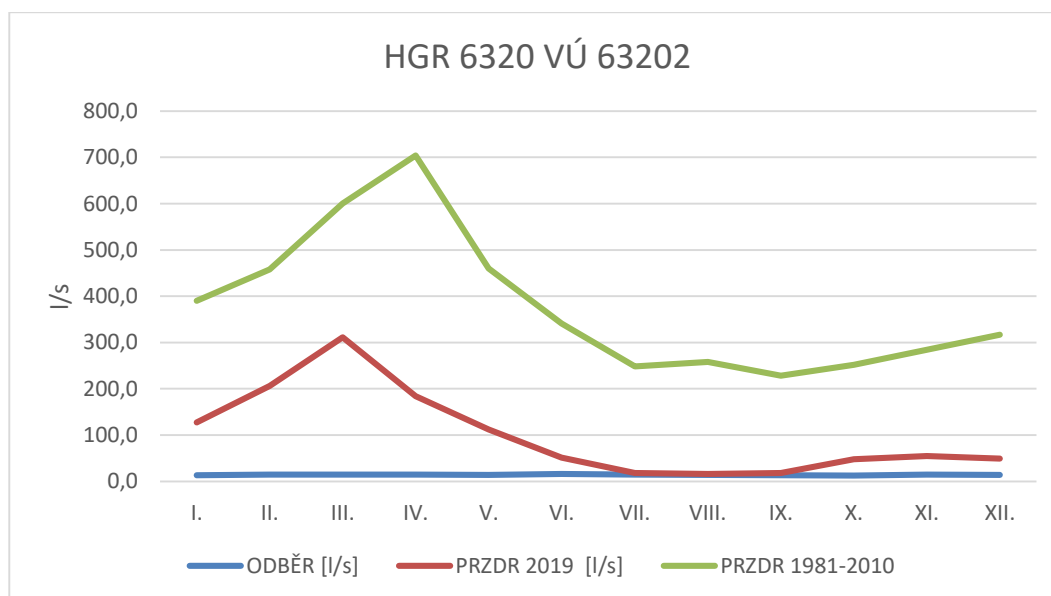
HGRhydrogeologický rajon

ODBĚRměsíční hodnota odběrů podzemní vody v 2019 v l/s

PRZDRhodnota základního měsíčního odtoku v 2019 v l/s

ODBĚR/PRZDRpoměr měsíční hodnoty odběru podzemní vody v l/s a měsíční hodnoty základního odtoku v roce 2019 v l/s

Graf č. 3 Zobrazení velikosti odběrů podzemní vody a přírodních zdrojů 2019 (PRZDR 2019) a přírodních zdrojů 1981-2010 (PRZDR 1981-2010) v HGR 6320 vodního útvaru 63202 v jednotlivých měsících



Z výsledků uvedených v tab. č. 9 vyplývá, že bilanční limit pro hodnocení v měsíčním kroku byl u HGR 2151 v roce 2019 překročen v celé druhé polovině sledovaného roku, a to významně (červenec-prosinec). Situace s negativní bilanční napjatostí HGR 2151 je již několik let stejná, měsíční bilanční napjatost po dobu většiny, příp. celého roku, znamená významné negativní zatížení předmětného kolektoru a je dána velkými odběry podzemních vod soustředěnými do několika lokalit a nízkými a časově nestabilními srážkami během celého roku. V souběhu těchto okolností nedochází k dostatečnému doplňování zásob podzemních vod a dochází naopak k jejich postupnému vyprazdňování. Hodnocení HGR 2160 v měsíčním kroku (tab. č. 10) vychází obdobně - s bilanční napjatostí v druhé polovině roku. Bilanční napjatost u vodního útvaru 63202 se projevila jen o dobu 3 letních měsíců.

Limit stanovený pro ochranu statických zásob podzemních vod byl u HGR 2150 a HGR 2160 byl překročen v průběhu druhé poloviny roku, u HGR 2151 byly využívány i statické zásoby podzemních vod. U VÚ 63202 se bilanční napjatost nevýznamná.

Tyto výsledky ukazují na opakovaný problém s dlouhodobou bilanční napjatostí těchto hydrogeologických struktur, která se v posledních letech prohlubuje ještě vlivem nepříznivé hydrologické situace. Je třeba však vzít v úvahu i fakt, že přírodní zdroje stanovované ČHMÚ v pánevních hydrogeologických rajonech, tvořených křídovými a terciárními sedimenty, jsou vypočítávány s určitou mírou nepřesnosti danou vstupními údaji (např. situováním měrných profilů na povrchových tocích a jejich technickým stavem, nezahrnutím přírodních zdrojů z nejsvrchnějších poloh pánevních struktur apod.) a jsou limitované omezením matematických metod.

Z podrobného modelového hodnocení zásob podzemních vod v jihočeských pánvích [34], [35], [36] a [37] jsou výsledky za rok 2019 příznivější, než vychází z výše uvedeného bilančního hodnocení. Přibližně se shodují s výsledky z posledních let, kdy se rajon nachází na hranici možného využívání a relativně „dobrá“ situace je dána několika faktory – např. stagnujícími odběry podzemních vod, odborným odhadem míry nepřesnosti podkladů pro výpočet přírodních zdrojů, bilancováním odběrů v konkrétních využívaných horizontech podle skutečné hloubky báze atd.

Vzhledem k mnohaleté zkušenosti s vývojem zásob podzemních vod a s velikostí odběrů podzemních vod v této lokalitě je třeba i nadále pečlivě zvažovat množství podzemní vody povolované k odběrům z hydrogeologických struktur jihočeských pánví ve vazbě na výsledky podrobných bilančních hodnocení. 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, což by vedlo ještě k větší bilanční zatíženosti daného zdroje. Z údajů získaných pro rok 2019 je patrné, že součet maximálně povolených limitů u evidovaných odběrů v HGR 2151 (cca 165,2 l/s) a v HGR 2160 (160 l/s) převyšuje určené přírodní zdroje hodnoceného roku. V žádném případě tedy nelze povolená množství navyšovat, naopak je snaha povolení snižovat odpovídajícím potřebám oprávněných, příp. stanovovat instituty minimálních hladin jako další omezující prvky. Vzhledem k tomu, že tato situace se opakuje již několik let a vývoj s množstvím srážek v daných lokalitách není i nadále optimální, je nezbytné pokračovat v pravidelném monitorování množství podzemních vod, včetně jejich odborného zhodnocení, a na základě získaných výsledků přehodnotit povolená množství v rámci vodoprávních řízení.

V následujících kapitolách jsou uvedeny nejdůležitější údaje z hodnocení množství podzemních vod za rok 2019 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 hydraulickou situaci v těchto hydrogeologických rajonech matematickým modelem [34], [35], [36] a [37], které byly zpracovány především z výsledků kontinuálního dlouhodobého režimního měření hladin podzemních vod ve vybraných monitorovacích objektech.

4.2 Hodnocení množství podzemní vody ve významných hydrogeologických rajonech z hlediska modelových hodnocení 2019 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 na základě výsledků modelových studií [34], [35], [36] a [37].

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 na zásoby podzemní vody v těchto strukturách a na související ekosystémy, včetně sledování možnosti vzájemného ovlivňování úrovní hladin podzemní vody a změny jakosti podzemní vody. Tento monitoring je realizován kontinuálně již řadu let na základě odborného, pravidelně aktualizovaného, hydrogeologického projektu a podílejí se na něm Krajský úřad Jihočeského kraje, Povodí Vltavy, státní podnik, jako příslušný správce povodí, odběratelé 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.) a Český hydrometeorologický ústav, pobočka České Budějovice, jako subjekt, který provádí monitoring podzemních vod na vrtech státní monitorovací sítě. Data získaná z tohoto účelového monitoringu se každoročně vyhodnocují a také v roce 2019 byly zpracovány pro HGR 2140, 2151, 2152 a 2160 materiály „*Třeboňská pánev – jižní část, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2019*“ [34], „*Třeboňská pánev – severní část, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2019*“ [35], „*Třeboňská pánev – střední část, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2019*“ [36] a „*Budějovická pánev, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2019*“ [37]. Tyto projekty 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. 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 institutů minimálních hladin podzemní vody pro související jímací území v rámci zabezpečení optimálního využívání zdrojů podzemní vody. Tato dlouholetá pravidelná modelová hodnocení jihočeských pánví poskytují informace z hlediska jejich komplexního zhodnocení a dávají možnost posoudit stav podzemních vod v tomto prostoru z hlediska různých podmínek.

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 za hydrologický rok 2019.

Výstupy bilančních hodnocení pracují v režimu hydrologického roku, nikoliv roku kalendářního jako výstupy vodohospodářské bilance podzemních vod, což může vést k částečně odlišným údajům.

4.2.1 Hydrogeologický rajon 2140 - Třeboňská pánev - jižní část

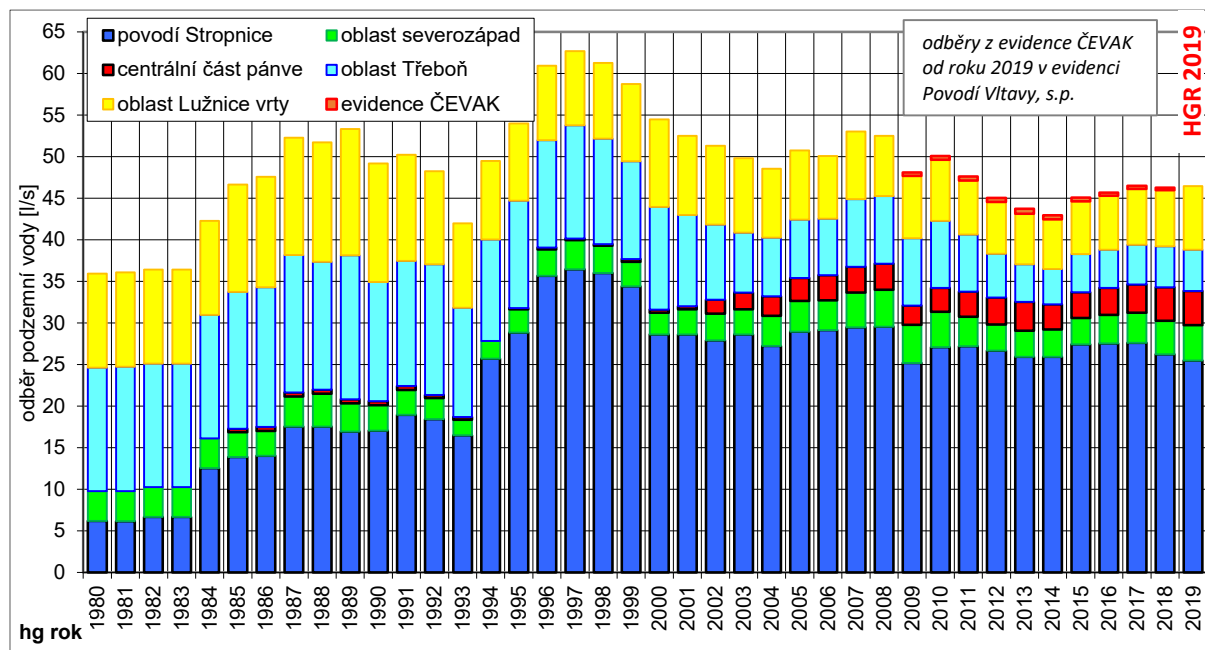
Prostor HGR 2140 je reprezentován křídovými uloženinami, které jsou uloženy v pánevní prohlubni na horninách krystalinika. Pánevní výplň o rozloze 800 km² lze charakterizovat jako komplex nepravidelně se střídajících propustných a nepropustných sedimentů s největší hloubkou v prostoru stropnického příkopu. 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.

Na základě naměřených hydrologických dat **patřil rok 2019 Třeboňské pánvi – jižní část mezi roky značně suché** - ve stanici Třeboň bylo naměřeno 546 mm srážek (mimořádně suchý rok), což je o 10 % méně než je pro tuto lokalitu stanoveno jako dlouhodobý normál pro mírně podprůměrné období 1971-2000. Lepší situace byla v jižních částech tohoto rajonu – ve výše položené stanici Nové Hrady bylo naměřeno 645 mm, což je jen o 3 % méně než je stanoven dlouhodobý normál 1971-2000. Vzhledem k této situaci, v kumulaci s mimořádně suchými roky 2014 až 2018, lze předpokládat, že doplňování zásob podzemních vod nebylo opět dostatečné a že poklesy hladin podzemní vody v tomto prostoru v příštím období mohou pokračovat.

Odběry podzemní vody jsou realizovány převážně z pěti základních lokalit jižní části Třeboňské pánve: **povodí Stropnice, severozápadní okraj pánve, oblast Třeboně, centrální část pánve a oblast podél toku Lužnice**. Na obr. č. 3 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, případně období poklesů nebo stagnace v posledních letech.

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) a v rámci tohoto rajonu je také hodnocena (kap. 4.2.3.).

Obr. č. 3 Vývoj odběrů podzemních vod v nejvýznamnějších jímacích oblastech HGR 2140 v letech 1980-2019 (v l/s)



Zdroj: ProGeo, 2020

Z údajů o bilancovaných odběrech podzemních vod vyplývá, že v prostoru pánevních sedimentů **Třeboňské pánve – jižní část se celkově odebralo v hydrologickém roce 2019 cca 46,6 l/s**, což přibližně odpovídá situaci předešlých let. V tab. č. 11 je uveden přehled největších odběrů v HGR 2140 v množství nad 3,0 l/s.

Tab. č. 11 Odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2140 v průměrném ročním množství nad 3,0 l/s

Název odběru podzemní vody	HyPo	RM 2019 [l/s]
ČEVAK Olešnice Lhotka	1-06-02-0532-2-00	7,2
ČEVAK Suchdol nad Lužnicí	1-07-02-0100-0-00	7,0
ČEVAK Borovany Hluboká u Borova	1-06-02-0540-0-00	7,0
Poděbradka Byňov minerální voda	1-06-02-0520-0-00	6,0
Lázně Aurora Třeboň	1-07-02-0431-0-00	3,3

Vysvětlivky k tab. č. 11:

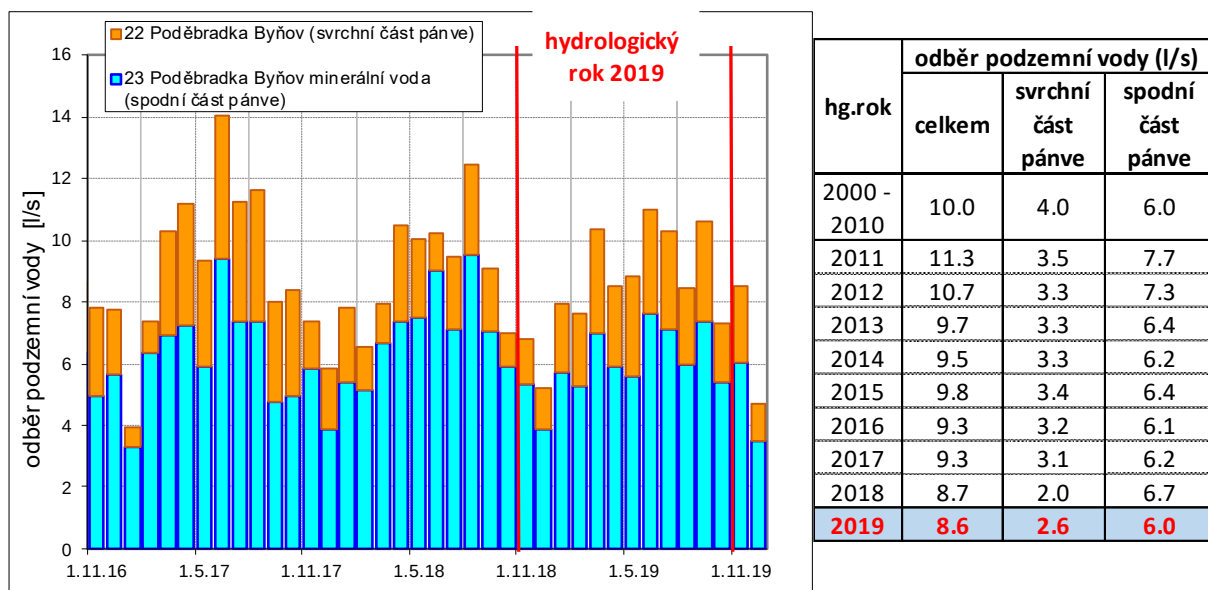
HyPo.....číslo hydrologického pořadí

RM 2019.....roční odebrané množství podzemní vody roce 2019

Množství odebrané podzemní vody u významných odběrů v HGR 2140 v roce 2019 mírně stouplo, kromě odběru v Suchdole (pokles o 0,7 l/s v ročním průměru).

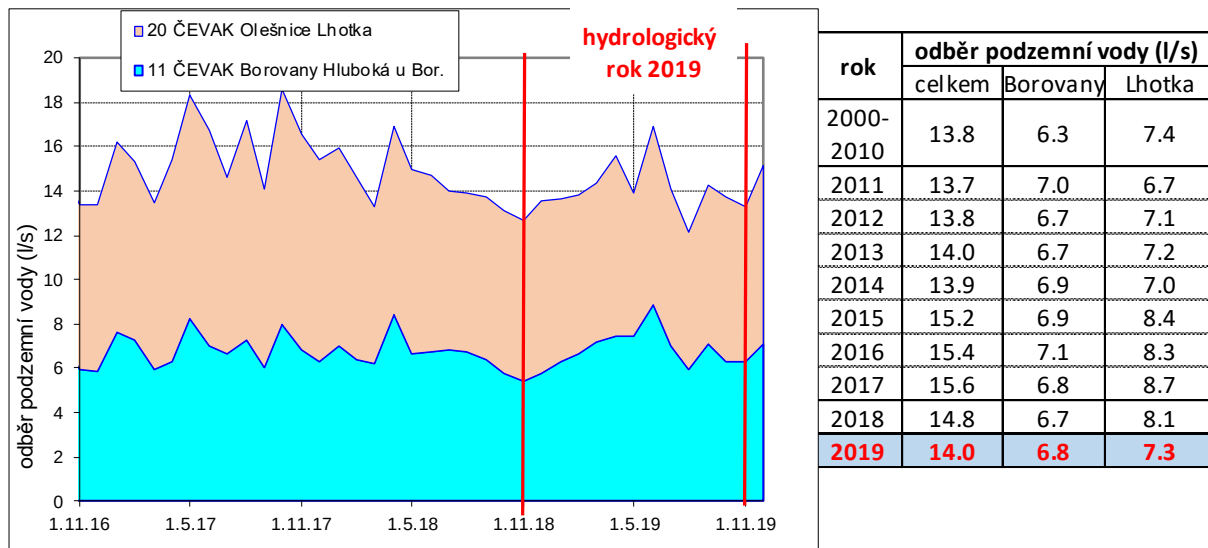
Na následujících obr. č. 4-7 je znázorněn vývoj největších odběrů z nejvíce využívaných lokalit HGR 2140 - z Tomkova Mlýna, z prostoru stropnického příkopu, v okolí Suchdola nad Lužnicí a Třeboň, a to v hydrologických rocích 2011-2019.

Obr. č. 4 Celkový odběr podzemní a minerální vody společnosti Poděbradka Byňov a.s. v lokalitě Tomkův mlýn v hydrologických letech 2000-2019 (v l/s)



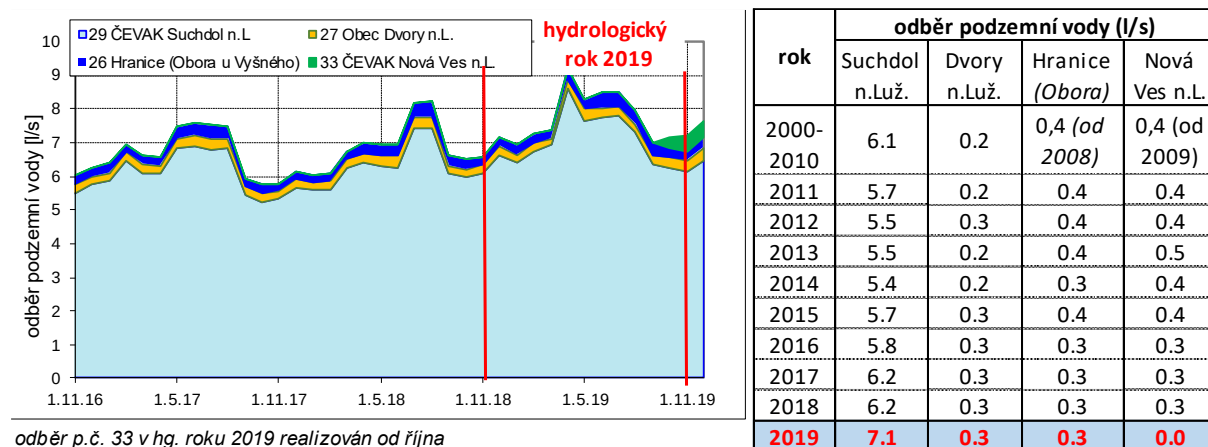
Zdroj: ProGeo, 2020

Obr. č. 5 Celkové odběry podzemní vody v Borovanech a Lhotce v lokalitě stropnického příkopu v hydrologických letech 2000-2019 (v l/s)



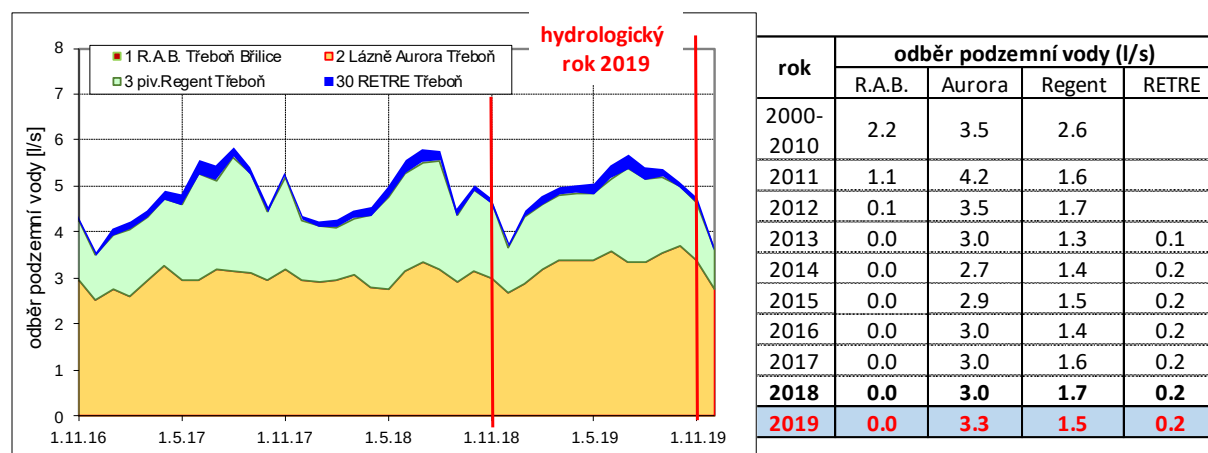
Zdroj: ProGeo, 2020

Obr. č. 6 Celkové odběry podzemní vody v okolí Suchdola nad Lužnicí v hydrologických letech 2000-2019 (v l/s)



Zdroj: ProGeo, 2020

Obr. č. 7 Celkové odběry podzemní vody v lokalitě Třeboň v hydrologických letech 2000-2019 (v l/s)



Zdroj: ProGeo, 2020

Z výše uvedených údajů vyplývá, že nejintenzivněji využívanou lokalitou v Třeboňské pánvi - jižní část je **oblast stropnického příkopu**. V roce 2019 bylo v tomto prostoru odebráno celkem 26,3 l/s podzemní vody ze svrchního i spodního horizontu, a to především prostřednictvím dominantních odběrů Tomkův mlýn – 8,6 l/s, Lhotka 7,2 l/s a Borovany – 7,0 l/s. Odebraná množství odpovídají hodnotám roku 2018.

Tab. č. 12 Evidované odběry podzemní vody v oblasti stropnického příkopu (v l/s)

Název odběru podzemní vody	HyPo	RM 2019 [l/s]
ČEVAK Olešnice Lhotka	1-06-02-0532-2-00	7,2
ČEVAK Borovany Hluboká u Borovan	1-06-02-0540-0-00	7,0
Poděbradka Byňov minerální voda	1-06-02-0520-0-00	6,0
Poděbradka Byňov	1-06-02-0520-0-00	2,6
ČEVAK Olešnice	1-06-02-0520-0-00	0,9
ZOD Borovany	1-06-02-0550-0-00	0,7
PRVOK Jilovice	1-06-02-0540-0-00	0,6
LB MINERALS Borovany	1-06-02-0550-0-00	0,2
ZOD Borovany Třebeč	1-06-02-0540-0-00	0,3
ČEVAK Nové Hrady Byňov	1-06-02-0510-2-00	0,3
Obec Petříkov Těšínov	1-06-02-0520-0-00	0,3
ŽPSV Nové Hrady Byňov	1-06-02-0510-2-00	0,2

Vysvětlivky k tab. č. 12:

HyPo číslo hydrologického pořadí

RM 2019 roční odebrané množství podzemní vody v roce 2019

V rámci starších regionálních hydrogeologických průzkumů, studií a projektů byly pro oblast jižní části treboňské pánve se zaměřením na lokalitu stropnického příkopu již dříve stanoveny přírodní zdroje a využitelné zásoby při 80 % zabezpečení na 100 l/s, při 90 % zabezpečení v množství 90 l/s. Současně zde byly 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)

Odběry podzemních vod kromě snižování hladin podzemních vod v dosahu depresního snížení, ale současně dochází i k ochuzování povrchových vod v souvisejících vodních tocích, tzv. drenážních bázích. V lokalitě stropnického příkopu - nejzatíženější lokalitě v Treboňské pánvi - jižní části, kde v minulosti docházelo k zaznamenání negativního vlivu velkých odběrů podzemních vod, je ovlivněným vodním tokem Stropnice. Proto je v rámci pravidelného režimního (měření hladin podzemních vod) měřeny také průtoky na tomto toku v postupných profilech a z nich pomocí matematických metod je odvozován separovaný základní odtok. Tento údaj udává množství podzemní vody drénované do vodního toku. V rámci aktuálního výstupu z bilančního hodnocení zásob podzemních vod v HGR 2140 [34] byl pro povodí Stropnice (profil Borovany) pomocí metody Kliner - Kněžek za období 2001-2010 sice vyhodnocen vysoký

průměrný separovaný odtok - **422 l/s**, ale za hydrologický rok 2019 dosáhl separovaný základní odtok v ročním průměru jen **395 l/s**, což je o 85 l/s více než v roce 2018 a představuje cca 93% průměru let 2001-2010.

Porovnáním výše uvedených výsledků vyplývá, že skutečné odběry podzemních vod sice ještě zcela nedosahují výše dlouhodobých využitelných přírodních zdrojů vypočítaných pro tuto lokalitu, ale z hlediska vývoje hydrologické situace, z výsledků dlouhodobé modelové bilance zásob podzemní vody a nutnosti zajištění ochrany využívaného kolektoru je již podle vydaných platných povolení k nakládání s podzemními vodami **maximální limit v lokalitě stropnického příkopu dosažen**. Vzhledem k této situaci je nezbytné dodržování stanovených množstevních limitů v povoleních k odběrům podzemních vod, včetně limitů pro minimální hladiny podzemních vod.

V hydrogeologickém rajonu 2140 Třeboňská pánev - jižní část v lokalitě Tomkův mlýn (obr. 25) docházelo v 90. letech minulého století, vlivem tehdejších odběrů podzemní vody pro účely výroby balené přírodní pramenité vody (Dobrá voda), ke snižování hladiny podzemní vody. Toto snižování, které se projevovalo i do značné vzdálenosti od místa jímání podzemní vody, vedlo následně ke ztrátám podzemní vody v mnohých domovních studních v blízkém okolí. Současně se, především v suchých obdobích, se vliv odběrů podzemní vody v této lokalitě projevil také negativním ovlivněním průtoků ve vodním toku Stropnice. Tato situace byla jedním důvodem vzniku již výše zmíněného společného systémového monitorování úrovní hladin podzemních vod a každoročním vyhodnocováním stavu vod v celém prostoru jižní části Třeboňské pánve [34], s dominantním zaměřením právě na povodí Stropnice.

Od roku 2005 byl nástupnické společnosti **Poděbradka a.s.**, která je dlouhodobě největším odběratelem podzemní vody v oblasti stropnického příkopu, povolen oddělený odběr ze svrchní a ze spodní zvodně k různému účelu užívání. Svrchní zvodně je využívána k odběru podzemní vody (vrty HV- 4 a HV-8 v povoleném max. množství 18,0 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 však i nadále povolen odběr v celkovém množství jen max. 24,0 l/s z obou zvodní dohromady.

V povoleních k odběru podzemní a minerální vody společnosti Poděbradka jsou v lokalitě Tomkův mlýn, kromě nastavených maximálních množství a povinnosti monitorování vlivu svého odběru, jako další omezující limity stanoveny minimální hladiny podzemní vody ve třech monitorovacích vrtech, které zabezpečují maximální možné snížení hladin v rámci depresního prostoru. Dodržení minimálních hladin se průběžně monitoruje a vyhodnocuje v rámci ročních hodnotících zpráv o bilanci zásob podzemních vod.

Odběr podzemní i minerální vody v roce 2019 mírně stoupl oproti odběru v roce 2018, a to především vyšším odběrem minerální vody ze spodní zvodně. V Tabulkové a grafické části zprávy je na obr. č. 25 uvedena podrobná situace s lokalizací jímacích a monitorovacích objektů v jímacím území společnosti Poděbradka a.s.

Z výsledků modelové studie „*Třeboňská pánev – jižní část, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2019*“ [34] vyplývá, že **během hydrologického roku 2019 došlo v podstatě v celém prostoru Třeboňské pánve – jižní část opět ke snížení zásob podzemní vody. Pokles zásob je díky nedostatečnému doplnění infiltrací ve většině oblastí výrazný**. Při srovnání dlouhodobějšího trendu ve vývoji hladin dochází od konce roku 2014 k setrvalému poklesu hladiny podzemní vody, který je zpravidla vyrovnáván při pravidelném

jarním tání. V posledních letech hydrologická situace neumožnila dostatečnou dotaci do podzemních vod, a tak nedocházelo k zastavení sestupného trendu hladin.

V Tabulkové a grafické části zprávy je zobrazena přehledná situace v HGR 2140 s bilancovanými odběry podzemní vody (obr. č. 23), s monitorovacími objekty režimního měření hladin podzemní vody (obr. č. 24), s úrovní hladin a směry proudění podzemní vody ve svrchní (obr. č. 26) a spodní části pánve (obr. č. 27) na konci hydrologického roku 2019 a rozdíly hladin mezi koncem a začátkem hydrologického roku ve svrchní (obr. č. 28) a spodní části pánve (obr. č. 29)

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 terciérní 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) 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 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 2019 se zde v ročním průměru odebralo cca 94,4 l/s. Množství odebrané podzemní vody v rámci tohoto odběru v posledních letech mírně kolísá.

Ostatní významné odběry situované v tomto hydrogeologickém rajonu většinou v roce 2019 mírně vzrostly - FONTEA a.s. (balená pramenitá voda) a VS Bechyňsko v Sodoměřicích (vodárenský odběr). Další, menší odběry podzemní vody jsou většinou jen místního významu.

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 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 realizaci časově omezených odběrů (po 3 měsíce) 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). Tento záměr však již řadu let naráží na nesouhlas obcí v daném regionu.

V roce 2019 bylo v Třeboňské pánvi – severní část odebráno v průměru 120,0 l/s, což v zásadě odpovídá vyrovnané situaci odběrů v posledních letech a znamená cca 73 % využití povolených limitů. Velká většina této vody je odváděna mimo plochu hydrogeologického rajonu prostřednictvím regionální vodárenské soustavy.

V tab. č. 13 jsou uvedeny bilancované odběry podzemní vody v množství nad 3,0 l/s z HGR 2151, na obr. č. 8 je graficky znázorněn časový vývoj třech největších odběrů podzemních vod v letech 1974-2019 a na obr. č. 9 časový vývoj dalších bilancovaných odběrů v HGR 2151 v letech 2000-2019.

Tab. č. 13 Odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2151 v průměrném ročním množství nad 3,0 l/s

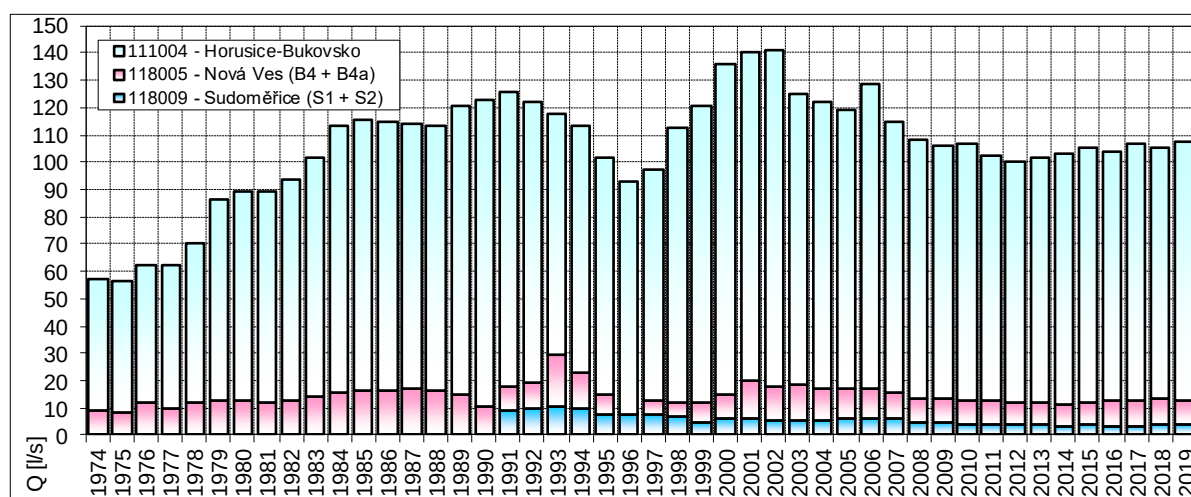
Název odběru podzemní vody	HyPo	RM 2019 [l/s]
ČEVAK Dolní Bukovsko	1-07-02-0630-0-00	94,4
VS Bechyňsko Hodětín, Blatec	1-07-04-1140-0-00	8,7
 FONTEA sodovkárna Veselí n/Lužnicí	1-07-02-0750-0-00	5,7
VS Bechyňsko Sodoměřice u Bechyně	1-07-04-1140-0-00	3,5

Vysvětlivky k tab. č. 13:

HyPo..... číslo hydrologického pořadí

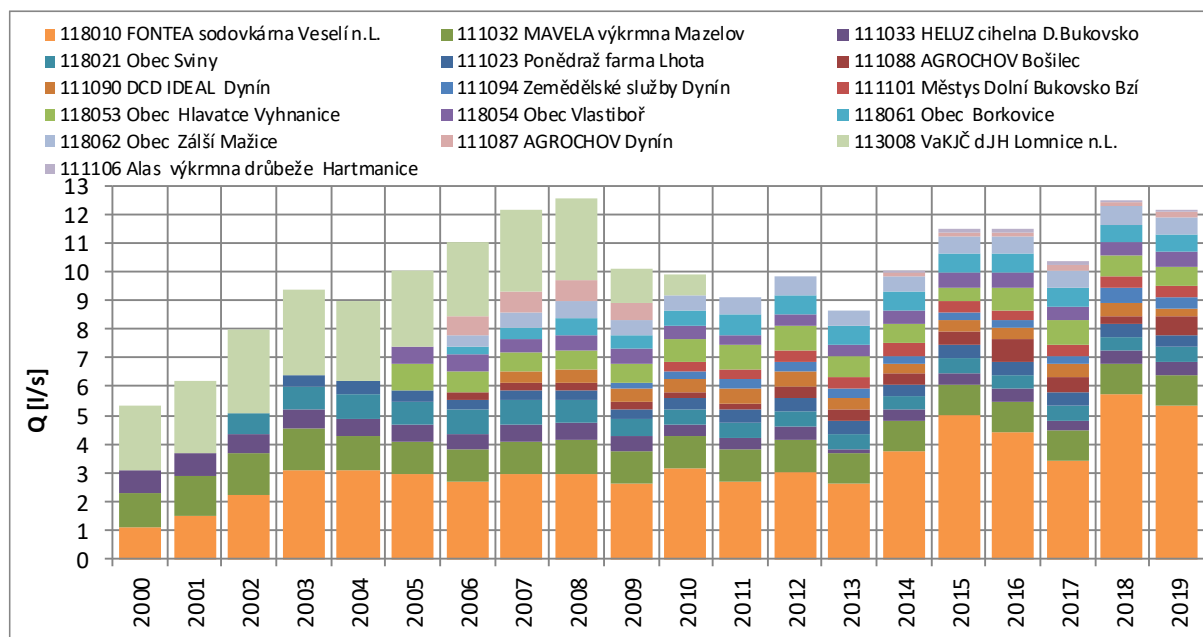
RM 2019roční odebrané množství podzemní vody v roce 2019

Obr. č. 8 Časový vývoj nejvýznamnějších odběrů podzemní vody v HGR 2151 (roční průměry 1974-2019 v l/s)



Zdroj: ProGeo, 2020

Obr. č. 9 Časový vývoj ostatních odběrů podzemní vody v HGR 2151
(roční průměry 2000-2019 v l/s)



Zdroj: ProGeo, 2020

Na základě naměřených hydrologických dat **patřil rok 2019 v prostoru Třeboňské pánve - severní část mezi roky velmi až mimořádně suché** a nadprůměrně teplý - ve stanici Borkovice bylo naměřeno 467 mm, což je 142 mm pod dlouhodobým průměrem pro tuto stanici. Tím opět došlo k prohlubování dlouhodobého srážkového deficitu, kdy po srážkově většinou podnormálových hydrologických letech 2014-2018, byl opět zaznamenán další rok s velmi nízkými úhrny srážek. Ani srážkově příznivější období roku 2016 a 2017 nevedlo k dostatečnému navýšení zásob podzemních vod v tomto prostoru a lze oprávněně předpokládat pokračující pokles hladin podzemní vody i v příštím období.

Při hodnocení **vodohospodářské bilance množství podzemních vod** HGR 2151, kde jsou základními vstupními údaji velikosti odběrů podzemních vod v hodnoceném roce a hodnoty přírodních zdrojů převzatých od ČHMÚ, je **hydrogeologický rajon 2151 – Třeboňská pánev - severní část** za rok 2019 (kap. 4.1) hodnocen jako vodní útvar **významně bilančně napjatý**. V rámci hodnocení v měsíčním kroku (tab. č. 9) po dobu druhé poloviny roku 2019 byla zaznamenána bilanční napjatost. V průběhu 6-7 měsíců docházelo k odčerpávání i statických zásob podzemní vody předmětného přírodního zdroje. Dle metodického pokynu [6] je však možno, pro zachování dobrého stavu vodního zdroje z hlediska množství, odebrat jen dynamické zásoby podzemní vody určené při 50 % zabezpečení.

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 (perforované části vrtů) zasahují do hlubokých partií pánevních sedimentů. Odběry podzemních vod z hlubinných kolektorů významně mění tlakové poměry se všemi navazujícími projevy - změnami proudění a režimu podzemních vod, významným snižováním hladin podzemní vody, ovlivňováním jakosti podzemní vody, snižováním průtoků v povrchových tocích, negativním ovlivňováním na vodu vázaných ekosystémů

(v případě odběru z horusické linie ovlivňováním úrovně hladiny podzemní vody v prostoru mažických a borkovických rašeliníšť), a to na velkou vzdálenost. Proto jsou v následujícím textu uvedeny **výsledky modelové studie** [35] zaměřené především na prostor, kde jsou situovány jímací objekty horusické linie a kde dochází v nejvýraznějším ovlivňování hydrogeologických a hydraulických podmínek.

Vzhledem k významnosti a podmínkám v hydrogeologickém rajonu 2151 – Třeboňská pánev - severní část zde již řadu let probíhá celoplošný, již v úvodní části zprávy zmíněný, monitoring množství (obr. č. 31) a jakosti (obr. č. 50) podzemních vod. Naměřené údaje jsou pak jedním z významných podkladů pro každoroční zpracování modelových studií o vývoji zásob a změnách jakosti podzemní vody [35]. Významné ovlivnění tohoto vodního útvaru 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. se snahou o navyšování stávajících odběrů podzemních vod v dané lokalitě. V posledních letech se tento problém také prohlubuje i v diskutabilním vztahu těchto odběrů k chráněnému, na vodu vázanému, ekosystému mažických a borkovických blat.

Významný vliv na režim podzemních vod v daném prostoru a na celý propojený vodní ekosystém má především již výše zmíněný **významný vodárenský odběr v Dolním Bukovsku** (ČEVAK Dolní Bukovsko) v průměrném ročním množství cca 90-100 l/s čerpané podzemní vody z 6 hlubinných 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 množství povolené odebírané podzemní vody v limitech 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 (z důvodu zamezení negativního dopadu odběru podzemní vody na tato ložiska rašeliníšť) a na pozorovacím objektu **H 7 Pelejovice** situovaném jižně od jímací linie (tab. č. 13, obr. č. 10). V roce 2018 došlo Českým hydrometeorologickým ústavem omylem k likvidaci monitorovacího vrtu H 7 Pelejovice. Na základě odborného hydrogeologického posouzení a spolupráce s ČHMÚ došlo k „přenesení“ úrovně minimální hladiny podzemní vody z vrtu H 7 na náhradní **vrt VP 7723** Pelejovice, který patří do soustavy vrtů státní monitorovací sítě ČHMÚ a který má stejné technické parametry jako zlikvidovaný vrt H 7 (obr. 10). Měření úrovně hladiny ve vrtu VP 7723 probíhá kontinuálně, údaje jsou elektronicky zpracovávány a následně poskytovány provozovateli vodárenského odběru podzemní vody v Dolním Bukovsku.

Bechyňský potok je hlavním drenážním tokem pro HGR 2151, a protože základní odtok je zde výrazně ovlivněn právě odběrem podzemní vody v Dolním Bukovsku, byl stanoven **minimální zůstatkový průtok v profilu V 12 ve Veselí nad Lužnicí**. Měření průtoků (obr. č. 10) v tomto profilu je jedním z významných vstupních údajů pro vyčíslení základního odtoku z celé hydrogeologické struktury.

Měrný profil V 12 byl mnoho let ve velmi špatném stavu (zarůstání, budování hrázek s následkem ovlivnění hladiny, nekontrolované odběry povrchové vody především v letních měsících) a vyčíslené průtoky byly tudíž zatíženy chybou danou. Vzhledem k této situaci nešlo jednoznačně vyhodnotit základní odtok a výstupy byly tak zatíženy určitou nepřesností. Od roku 2018 měření probíhají na novém měrném profilu V 12b Veselí nad Lužnicí, který je situovaný na Bechyňském potoce, pod nově vybudovaným dálničním mostním objektem blízko Veselí na Lužnici.

Pro modelové bilanční hodnocení zásob podzemních vod v HGR 2151 jsou použity ve studii [35] právě hodnoty přírodních zdrojů získané separací základního odtoku naměřeného právě v profilu V 12 (V12b) 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 2019 zde bylo povoleno v rámci bilancovaných odběrů podzemní vody 165,2 l/s a z toho bylo odebráno 120,0 l/s. V rámci výhledových bilancí je však třeba ještě připočítat množství povolená pro případné havarijní a náhradní zdroje situované v daném území Mažic a Borkovic. 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 část hydrogeologického rajonu.

Ani v roce 2019 nebyly opět dodrženy všechny limity stanovené pro výše zmíněný odběr podzemní vody. Institut minimálního zůstatkového průtoku v Bechyňském potoce na novém profilu V 12b byl v době měření (4x za rok) dodržen. **Institut minimální hladiny podzemní vody na vrtu HV1 Mažice nebyl dodržen od června 2019 do konce roku**. Limit pro vrt VP 7723 byl dodržen po celé měřené období (obr. č. 10). Vzhledem k této situaci je třeba vypracovat postup jak řešit situaci, kdy není dlouhodobě dodržen limit minimální hladiny, protože omezení množství odebírané množství podzemní vody u vodárenských odběr není v krátkém horizontu možné.

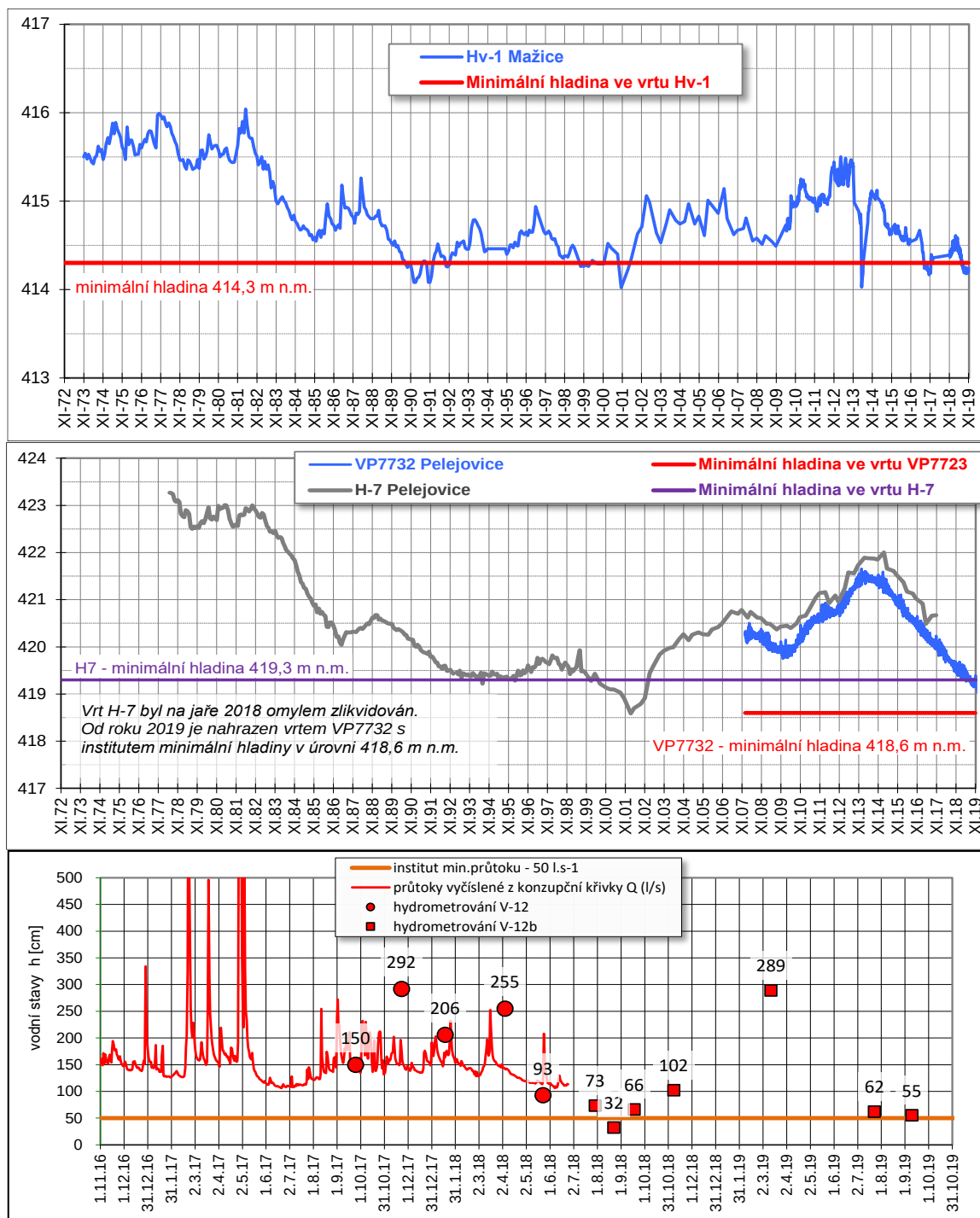
Z výsledků modelového hodnocení [35] tohoto rajonu jako celku, při kterém byly využity všechny dostupné hydrologické údaje a zpřesněné údaje o odběrech (např. horizontální i vertikální umístění odběrů v prostoru pánve), je zřejmé, že **celkové zásoby Třeboňské pánve – severní část v roce 2019 opět v celkové ploše pánve poklesly**. Většina monitorovacích objektů (obr. 31) zaznamenala v průběhu celého hydrologického roku 2019 pokles hladin oproti jeho začátku, a to jak ve vrtech v přípoверхových částech pánve, tak v částech hlubinných.

Celková bilanční situace Třeboňské pánve – severní část za rok 2019 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 jen mírně zvyšují a nedosahují povolených limitů (165,2 l/s; 22 evidovaných odběrů, 19 využívaných).

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, k jejich vztahu a poloze vůči okolním využívaným zdrojům. Z výše uvedených důvodů není vhodné v této lokalitě navyšovat stávající dlouhodobé odběry podzemních vod, příp. uvolňovat 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 zaznamenávána významná ovlivnění již nyní, a v případě jejich realizace musí vliv těchto odběrů detailně posouzen a nastaveny také podmínky, aby bylo možno odběry v případě negativních monitorovacích výsledků v krátkém horizontu omezit, příp. zakázat.

Na obr. č. 10 jsou znázorněny údaje o úrovních hladin registrovaných v rámci režimního měření ve vrtech HV1 Mažice a H7 (VP 7723) Pelejovice v letech 1972-2019 ve vazbě na minimální hladiny a úroveň základního odtoku na Bechyňském potoce v profilu V 12 b (V 12). Minimální zůstatkový průtok v profilu V 12 a i v novém profilu V 12b je stanoven na limit 50 l/s

Obr. č. 10 *Horusická jímací linie - uplatnění institutu minimální hladiny a úrovně hladin registrované v rámci režimního měření hladin podzemní vody ve vrtech HV1 Mažice a VP 7723 (pův. H7) Pelejovice v letech 1972-2019 a úroveň základního odtoku na Bechyňském potoce v profilu V-12 (V 12 b) Veselí n. L. (v letech 1981-2019)*



Zdroj: ProGeo, 2020

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**“, jehož první etapu zpracovala Česká geologická služba. Ve výstupech tohoto projektu byly stanoveny využitelné zásoby podzemní vody pro vybrané hydrogeologické rajony. Pro HGR 2151 byly zásoby stanoveny na 110 l/s s tím, že v jeho severní, odběry nejzatíženější, části tohoto rajonu jsou stanoveny jen na 92 l/s.

V Tabulkové a grafické části zprávy je na obr. č. 30 zobrazena situace s bilancovanými odběry podzemní vody, na obr. č. 31 je situace s objekty režimního měření hladin podzemních vod a na obr. č. 32-35 je znázorněna situace s úrovní hladin a směry proudění podzemní vody v HGR 2151 ve svrchní i spodní části pánve, včetně změn a rozdílů hladin ve svrchním i hlubším horizontu v období hydrologického roku 2019.

4.2.3 Hydrogeologický rajon 2152 – Třeboňská pánev – střední část

V rámci nové hydrogeologické rajonizace 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.

Území Třeboňské pánve – střední část na základě naměřených hydrologických dat patřil opět **rok 2019 mezi roky značně až mimořádně suché** - ve stanici Třeboň bylo naměřeno jen 546 mm srážek, což představuje 86 % dlouhodobého normálu. Srážky vykazovaly nerovnoměrné rozložení během roku, kdy po většinu roku převládalo suché období a pouze měsíce květen-srpen provázely zvýšené úhrny srážek, přesto z dlouhodobého hlediska opět podprůměrné. Srážky v letních měsících jsou ale z velké části spotřebovány evapotranspirací, dochází ke zrychlenému povrchovému odtoku při extrémních rychlých srážkách a na dotaci do podzemních vod se podílejí již jen ve velmi malé míře. Hodnocený rok je tedy z dlouhodobého sledování rokem s nízkou úrovní srážkových úhrnů a s významně sníženou infiltrací srážek do podzemních vod, podobně jako tomu bylo v daném regionu v letech 2014 až 2018.

Bilancované odběry podzemních vod situované v tomto plošně menším hydrogeologickém rajonu nedosahují většího množství odebírané podzemní vody. V tab. č. 14 jsou uvedeny největší bilancované odběry v HGR 2152. V celém prostoru pánve bylo v roce 2019 odebráno pouze 2,1 l/s z celkového povoleného množství 8,8 l/s. Jedná se převážně o odběry pro obecní vodovody, příp. odběry pro místní zemědělské společnosti.

Na obr. č. 11 je graficky znázorněn časový vývoj bilancovaných odběrů podzemních vod v HGR 2152 v letech 2000-2019.

Tab. č. 14 Odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2152 v průměrném ročním množství nad 0,4 l/s

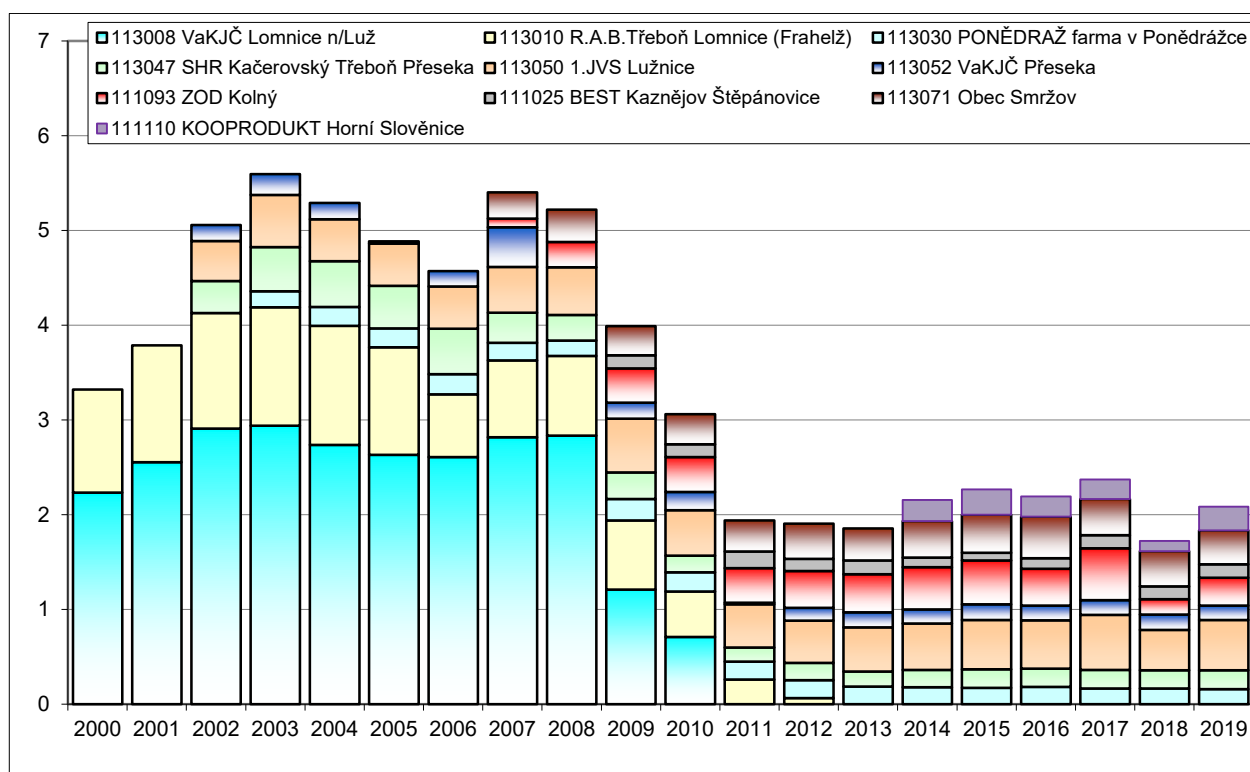
Název odběru podzemní vody	HyPo	RM 2019 [l/s]
ČEVAK Lužnice	1-07-02-0500-2-00	0,5
Obec Smržov	1-07-02-0551-0-00	0,4

Vysvětlivky k tab. č. 14:

HyPo.....číslo hydrologického pořadí

RM 2019roční odebrané množství podzemní vody v roce 2019

Obr. č. 11 Časový vývoj odběrů podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2152 v letech 2000-2019 (v l/s)



Zdroj: ProGeo, 2020

Tento hydrogeologický 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 úrovní 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 2019“ [36]. Hodnocení za rok 2019 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 za rok 2019 je hodnocen jako vodní útvar v dobrém stavu, přesto výsledky modelové studie **signalizují v celém prostoru pánve opět mírný pokles hladin podzemní vody** v rozmezí 0,02–0,5 m a v součtu i s nepříznivou situací v roce 2018 hladiny za poslední 2 roky, poklesly hladiny v tomto rajonu téměř o 1 metr.

V Tabulkové a grafické části zprávy je na obr. č. 36 uvedena situace s bilancovanými odběry podzemní vody a monitorovacími objekty a na obr. č. 37 jsou zobrazeny hladiny a směry proudění podzemní vody v HGR 2152 v období ke konci hydrologického roku 2019.

4.2.4 Hydrogeologický rajon 2160 - Budějovická pánev

Budějovická pánev, čtvrtý hydrogeologický rajon ze skupiny terciérních a křídových rajonů jihočeských pánví v dílčím povodí Horní Vltavy, je rovněž jako ostatní jihočeské pánevní rajony, významná hydrogeologická struktura, 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.

Celkový odběr podzemní vody z HGR 2160 dosáhl v roce 2019 téměř **108,3 l/s**, oproti roku 2018 došlo k nárůstu jen o několik l/s (obr. č. 12). Tím bylo v daném období odčerpáno přibližně 55 % využitelného množství podzemní vody z hlubší zvodně stanoveného při 50 % zabezpečení přírodních zdrojů. Dominantní množství vody bylo odebráno z centrální a jižní části pánve, a to přibližně 90,8 l/s, což představuje téměř 90 % celkového objemu odebrané podzemní vody z HGR 2160. Z tohoto množství bylo odebráno 31,8 l/s na území města České Budějovice.

V tab. č. 15 jsou uvedeny bilancované odběry podzemní vody v průměrném ročním množství nad 3,0 l/s. Na obr. č. 12 je grafické znázornění těchto odběrů od roku 1970 v součtovém grafu.

Největší odběr podzemní vody byl realizován společností ČEVAK a.s. **v Hrdějovicích** v průměrném množství 44,3 l/s, s měsíční rozkolísaností mezi 19,3–48,7 l/s, s povoleným průměrným ročním 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 hlubinného horizontu pánevních sedimentů 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 úrovní hladin (obr.14). Tento odběr vykazoval v průběhu celého roku 2019 více méně vyrovnaný stav kromě ledna, kdy odběr klesl na poloviční množství – 19,3 l/s.

Tab. č. 15 Odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2160 v průměrném ročním množství nad 3,0 l/s

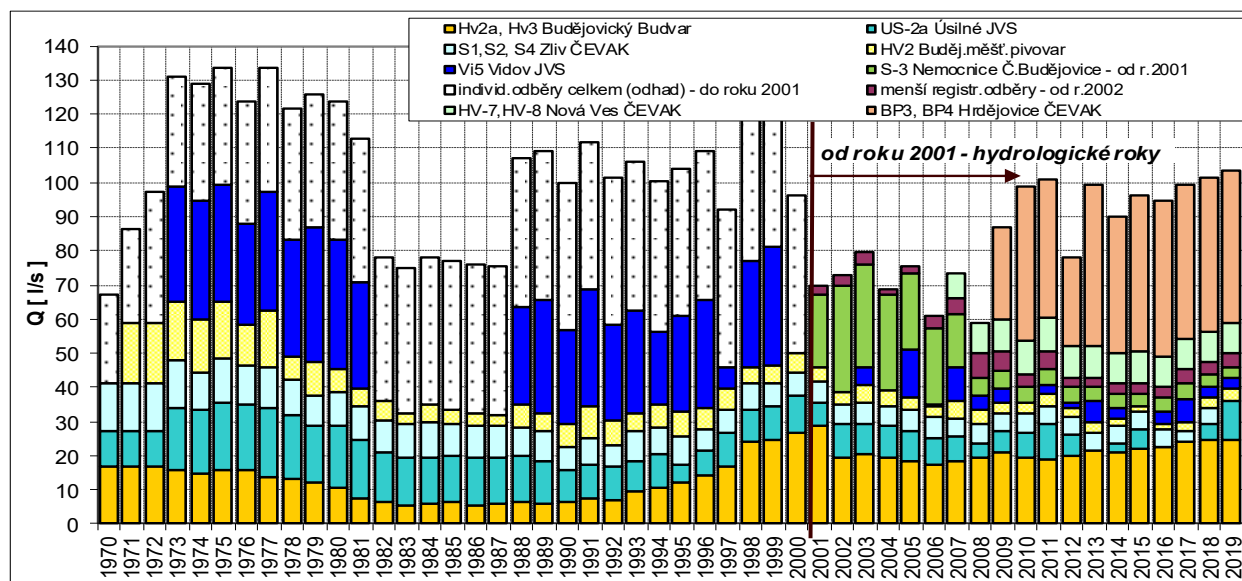
Název odběru podzemní vody	HyPo	RM 2019
ČEVAK Hrdějovice	1-06-03-0580-0-00	44,3
Budějovický Budvar České Budějovice	1-06-03-0051-0-00	24,6
JVS Úsilné	1-06-03-0550-0-00	11,3
ČEVAK Nová Ves	1-06-02-0740-0-00	8,9
ČEVAK Zliv	1-06-03-0440-0-10	5,0
Nemocnice České Budějovice	1-06-01-2160-0-00	3,6
Buděj.měšť.pivovar České Budějovice	1-06-06-0800-0-00	3,3
JVS Vidov	1-06-02-0770-0-00	3,1

Vysvětlivky k tab. č. 15:

HyPo.....číslo hydrogeologického pořadí

RM 2019roční odebrané množství podzemní vody v roce 2019 v l/s

Obr. č. 12 Časový vývoj odběrů podzemní vody v průměrných ročních množstvích v hydrogeologickém rajonu 2160 v období kalendářních roků 1970-2019 (v l/s)



Zdroj: ProGeo, 2020

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 2019 vykazoval tento odběr charakteristickou rozkolísanost v rámci měsíčního odebíraného množství (20,3-28,8 l/s) danou rozdílnými požadavky na množství vyrobeného piva v průběhu roku.

Dalšími významnými odběry v prostoru Budějovické pánve jsou významné vodárenské odběry **v Nové Vsi, ve Zlivi a pro Nemocnici České Budějovice**, které byly realizovány ve stejných nebo mírně snížených množstvích oproti roku 2019. Od roku 2015 byl snížen celkový limit pro odběr podzemní vody pro společnost Nemocnice České Budějovice, s.r.o. z důvodu dlouhodobého nevyužívání povoleného množství z 27,0 l/s na 8,0 l/s. Tím se přiblížilo povolení reálné potřebě společnosti. V rozmezí let 2000-2007, kdy odběry Nemocnice České Budějovice dosahovaly velikosti téměř 30,0 l/s a část odebrané vody byla tehdy využívána pro zásobování obyvatelstva vodou, byla zaznamenána významná snížení hladin v centrální části s negativním dosahem téměř v celém prostoru Budějovické pánve (obr. 15).

Další významný odběr podzemní vody - **ve Vidově**, s povoleným množstvím prům. 60,0 l/s, je v posledních letech v rámci odebraného ročního množství realizován jen po dobu 2-3 měsíců v roce. Je to dáno jeho občasným využíváním pro technologické účely úpravní vody ve Vidově. Velmi nízký 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 jeho občasných odběrů po omezenou dobu. Ovlivnění bylo zaznamenáno na vrtech státní monitorovací sítě ČHMÚ v centrální a jižní části pánve. V roce 2019 byl odběr ve Vidově realizován jen velmi krátkodobě v měsících září, a to v průměrném měsíčním množství přibližně 35,9 l/s, a v říjnu v množství 1,4 l/s.

Původně významný odběr podzemní vody v rámci Budějovické pánve **v Úsilném** za účelem zásobování vodou byl po rekonstrukci úpravní vody 2015-2018 znovu zprovozněn v polovině roku 2018 a v roce 2019 již plně najel na obvyklý provoz s průměrným ročním odběrem cca 11,0 l/s.

Při hodnocení **vodohospodářské bilance množství podzemních vod**, kde jsou základními vstupními údaji velikosti odběrů podzemních vod v hodnoceném roce a hodnoty přírodních zdrojů převzatých od ČHMÚ, je **hydrogeologický rajon 2160 – Budějovická pánev** za rok 2019 (kap. 4.1) hodnocen jako vodní útvar **bilančně napjatý**. V rámci hodnocení v měsíčním kroku (tab. č. 10) byla zaznamenána bilanční napjatost od července do konce roku. Překročení bilančního limitu 0,5 není však zásadní.

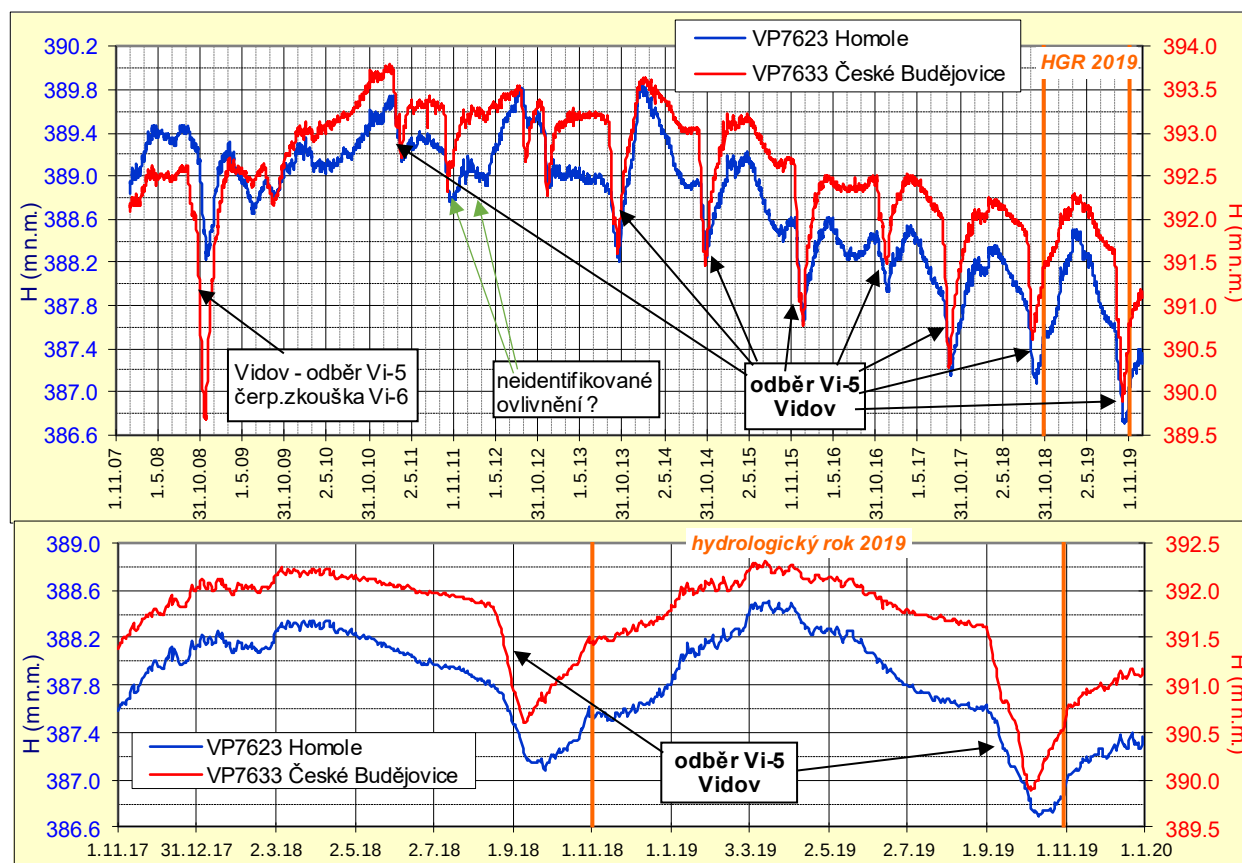
V následujícím textu jsou uvedeny některé výsledky modelové studie „*Budějovická pánev, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2019*“ [37], a to především se zaměřením na lokality, kde jsou situovány nejvýznamnější odběry a kde tedy dochází k nejvýraznějšímu ovlivňování využívaného vodního zdroje.

Na základě naměřených hydrologických dat **patřil rok 2019 v Budějovické pánvi mezi roky průměrné** - ve srážkoměrné stanici České Budějovice bylo naměřeno 629 mm srážek. Tím vývoj hydrologické situace v tomto prostoru dosáhl po dvou letech opět průměrných srážek, což představuje pozitivnější situaci oproti ostatním jihočeským pánvím.

Velikost srážek, schopnost jejich infiltrace do podzemních vod, typ a charakter hornin a velikost odběrů podzemních vod jsou hlavními faktory, které ovlivňují úroveň hladin podzemních vod a tudíž i velikost jejich zásob. V Budějovické pánvi se v rámci režimního hladin podzemních vod a jejich jakosti pravidelně měří cca 50 monitorovacích objektů. Monitorovací objekty jsou většinou umístěny tak, aby co nejvíce charakterizovaly místa, kde jsou soustředěny významné odběry a kde tedy dochází k významným snižováním hladin a k vzájemnému ovlivňování odběrů.

Na následujících obrázcích č. 13-14 jsou znázorněny pohyby hladin ve vrtech ČHMÚ, které jsou zařazeny do státní monitorovací sítě a jsou využívány pro bilanční hodnocení Budějovické pánve. Z průběhu hladin jsou vidět poklesy hladin způsobené velkými odběry ve Vidově a v Hrdějovicích a současně je tu patrný snižující se trend všech hladin v letech 2007-2019, s detailem 2017-2019.

Obr. č. 13 Hladiny podzemní vody ve vrtech státní monitorovací sítě ČHMÚ v jižní části pánve (hlubší horizont - v m n.m.)

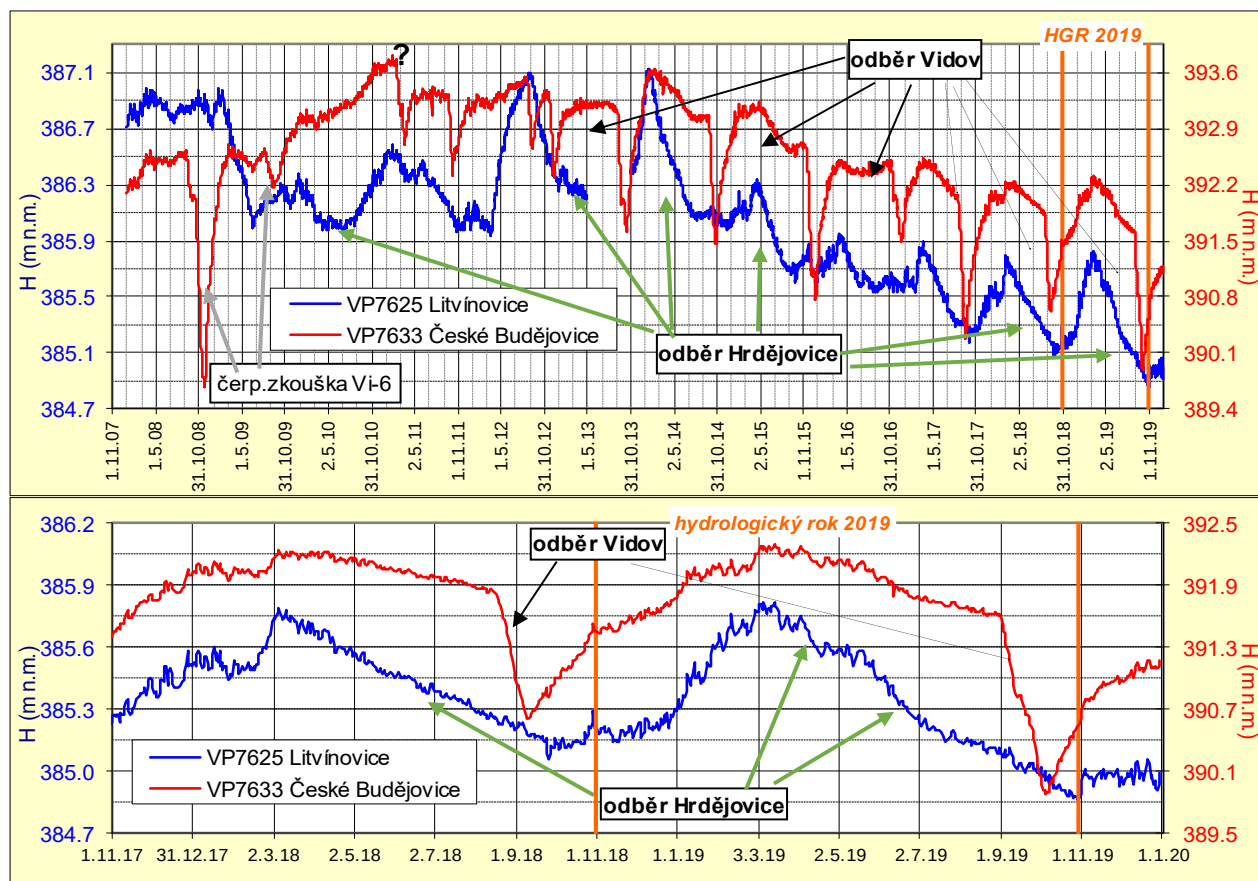


Zdroj: ProGeo, 2020

Vliv nárazového odběru ve Vidově (Obr. č.13) je monitorován i v 6 km vzdáleném vrtu VP7623 Homole, stejně tak i v centrální části Budějovické pánve na vrtu VP7833 České Budějovice.

Podobné zobrazení ukazuje obr. č. 14, kde je patrný vliv odběru a čerpací zkoušky ve Vidově na úrovně hladin podzemní vody v pozorovacích vrtech a je zde i zřetelné zahájení odběru podzemní vody v Hrdějovicích v roce 2009 poklesem hladiny ve vrtu VP 625 Litvínovice o cca 0,9 m.

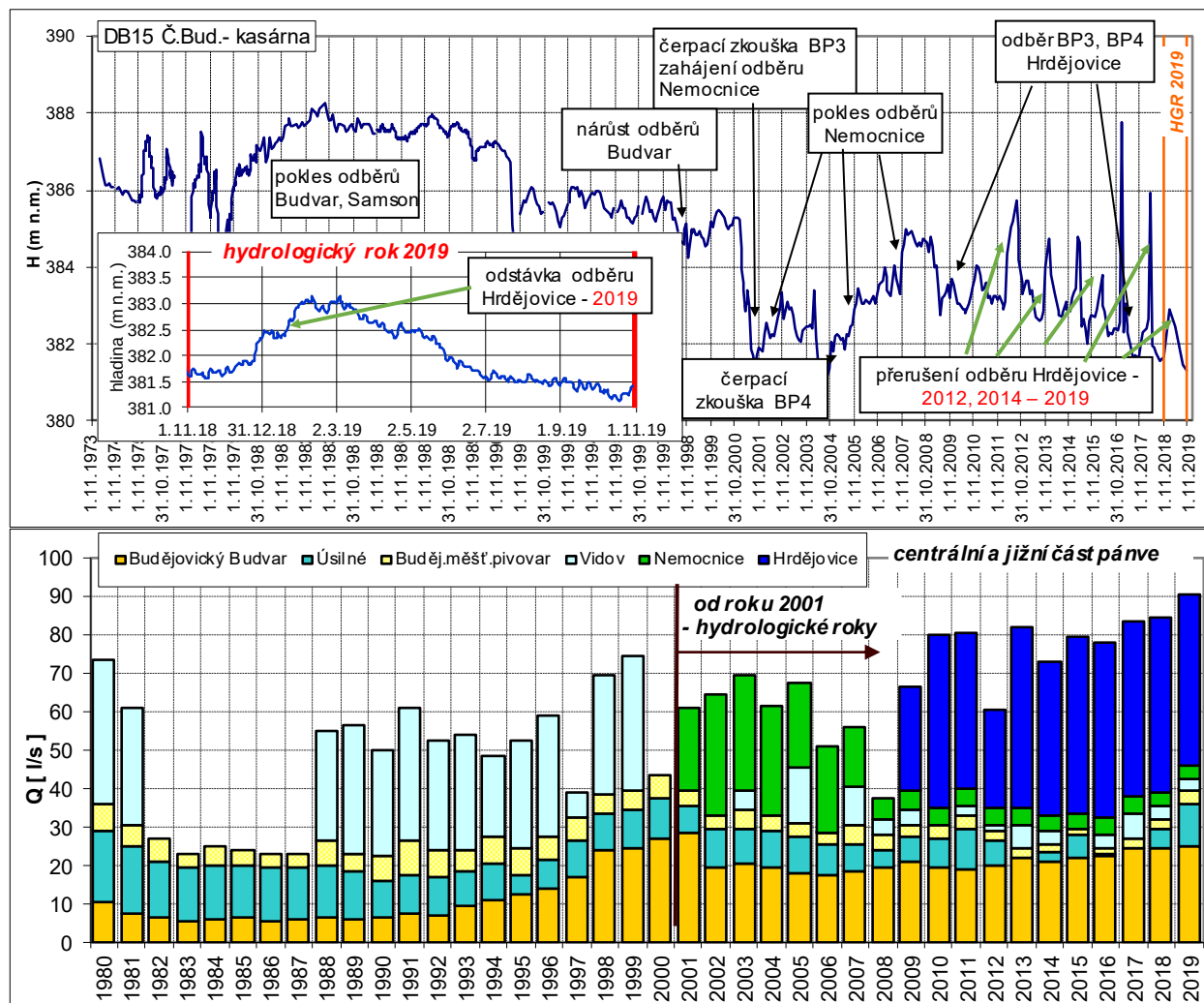
Obr. č. 14 Hladiny podzemní vody v centrální a jihozápadní části HGR 2160 ve vrtech státní monitorovací sítě ČHMÚ (hlubší části pánve – v m n. m.)



Zdroj: ProGeo, 2020

Na následujícím obr. č. 15 je znázorněno průměrné roční množství odebírané podzemní vody z centrální a jižní části HGR 2160 v letech 1970-2019 jednotlivými významnými odběrateli. Zprovoznění vrtů BP3 a BP4 v Hrdějovicích znamená nárůst celkového množství odebírané podzemní vody z Budějovické pánve o více jak 45,0 l/s oproti minulým letům. Přestože došlo ke snížení odběrů ve Vidově a pro Nemocnici České Budějovice, je z tohoto prostoru historicky odebíráno téměř nejvíce podzemní vody od roku 2000. Na obrázku je také znázorněn časový průběh úrovně hladiny podzemní vody v letech 1973-2019 v **monitorovacím vrtu DB 15 (kasárna)**, který je situován v centrální části pánve, je významným indikátorem změn hladin v téměř celém prostoru Budějovické pánve - prokazatelně monitoruje ovlivnění úrovní hladin podzemní vody odběry situovanými v centrální, v severní a severovýchodní části této hydrogeologické formace. O významnosti tohoto monitorovacího objektu svědčí velmi pružná a rychlá reakce jeho hladiny na jakýkoliv větší zásah prostřednictvím čerpání podzemní vody ve velké části této 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. 15 Porovnání časového průběhu hladin podzemních vod (m n.m.) ve vrtu DB15 kasárna – Čtyři Dvory (1973-2019) s časovým vývojem vybraných odběrů podzemní vody v centrální a jižní části HGR 2160 v období hydrologických roků 1980-2019 (v l/s)



Zdroj: ProGeo, 2020

Z výsledků modelového hodnocení [37] tohoto rajonu, při kterém byly využity všechny dostupné hydrologické údaje a zprůměrované údaje o odběrech (např. vertikální umístění odběrů v prostoru pánve), je zřejmé, že v průběhu hydrologického roku 2019 **došlo k výraznému poklesu celkových zásob podzemní vody v celém prostoru Budějovické pánve**, ve svrchní části pánve (40-110 m) byl zaznamenán menší pokles oproti významnému poklesu v hlubinném kolektoru (110- 320 m). Nejvýraznější poklesy ve svrchní části pánve (o 1,24-1,9 m) byly zaznamenány nejvíce v severovýchodní části v lokalitě Hlinsko a Úsilné, ve spodní části pánve (o 0,3-1,4 m) jednak opět v okolí Úsilného a jednak v jižní a centrální části pánve (České Budějovice, Homole). **Největší snížení zásob podzemní vody se v hodnoceném se projevilo v hlubším oběhu pánevních sedimentů.** Tyto výsledky odpovídají vývoji hydrologické situace a velikosti odběrů v daných lokalitách za sledované období.

V roce 2019 zde byly dodrženy všechny limity minimálních hladin podzemní vody stanovené pro vybrané odběry podzemní vody situované v prostoru Budějovické pánve.

Z aktualizovaných výsledků výše uvedené zprávy o bilanci podzemních vod v Budějovické pánvi v hydrologickém roce 2019 lze přijmout následující **hodnoty přírodních zdrojů a využitelných zásob podzemní vody pro hlubší části Budějovické pánve**, ze které je realizována většina významných odběrů podzemní vody:

Přírodní zdroje pro hlubší část HGR 2160:

- v hydrologicky průměrném období	210-250 l/s
využitelné zásoby - při 70 % využití	175 l/s
- při 60 % využití	150 l/s
- při 50 % využití	125 l/s
- v hydrologicky déle podprůměrném období (např. 2019)	170-210 l/s

Přírodní zdroje hlubšího oběhu o velikosti cca 210 l/s jsou dlouhodobou reálnou hodnotou pro hydrologicky vyrovnaná období i v kontextu k hydraulickým parametrům zvodnělého prostředí v modelových hodnoceních. Množství vody odebírané do úrovně 50 %-60 % využitelných zásob zajišťuje takový režim proudění podzemní vody, kdy ovlivnění úrovně hladin podzemní vody ve svrchních částech pánve, resp. v kvartéru, je ještě minimální a **nedochází tedy k významné dotaci podzemní vody z kvartérních sedimentů do hlubších částí pánve a k možnému zavlečení kontaminovaných svrchních vod do hlubších zvodní**. V hlubším oběhu podzemní vody v Budějovické pánvi, ze které jsou realizovány významné odběry podzemní vody, by za současného stavu využívání (okolo 100,0 l/s) nemělo dojít k významné negativní změně množství ani jakosti podzemních vod, přesto vzhledem k hydrologicky podprůměrného roku 2020 lze očekávat, i při stagnujících odběrech podzemních vod, pokračující trend ve snižování zásob podzemních vod v tomto prostoru.

Z tohoto hodnocení vyplývá, že **je přijatelné z prostoru Budějovické pánve dlouhodobě optimálně čerpat celkově 100,0 l/s**. V hydrologickém roce 2019 bylo z Budějovické pánve **odčerpáno cca 108,3 l/s, což představuje odčerpání téměř 83 % využitelného množství (při 60 % využitelnosti zásob)**.

Odběry podzemních vod v Budějovické pánvi v posledních letech jsou více méně vyrovnané, nedosahují povolených limitů stanovených v jednotlivých vodoprávních povoleních, přesto v rámci bilančních hodnocení v posledních letech je tento rajon často hodnocen jako bilančně napjatý a celkové povolené množství podzemní vody v Budějovické pánvi by proto nemělo významněji vzrůstat. V rámci obnovených povolení k odběrům podzemních vod pro období 2019-2024 (6-ti letý pravidelný cyklus) nebyla celková množství pro následující období navyšována.

V případě nadměrných a nekontrolovaných odběrů by mohl nastat problém nejen s přečerpaním využitelných zásob, ale i s jakostí odebírané podzemní vody, kdy při nadměrných odběrech může dojít ke změně tlakových poměrů ve využívaných zvodní a do hlubších 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, a to nejen omezováním množství, ale i stanovováním minimálních hladin. Příkladem znečištění svrchních částí pánve v prostoru Budějovické pánve jsou staré ekologické zátěže v areálu společnosti Jihočeská plynárenská, a.s. v lokalitě Mydlovar (úpravna uranových rud MAPE) a v areálu společnosti MOTOCO a.s. v Českých Budějovicích, ve kterých v minulých letech probíhala částečná sanace území včetně sanace podzemních vod a nesaturované zóny. Dalším nepříjemným dopadem při realizaci nadměrných odběrů a souvisejícím výrazným snížení hladiny podzemní vody v širším okolí jímacích objektů je možné negativní ovlivňování souvisejících jímacích vrtů jiných subjektů.

V Tabulkové a grafické části zprávy je na obr. č. 38 až č. 43 zobrazena situace s evidovanými 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 2019.

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 pestrá stavbu. Nejvíce rozšířenými horninami jsou různé typy převážně metamorfovaných a magmatických hornin. Hydrogeologicky je nejvíce využívána zóna zvětrání a přípovrchového rozpojení hornin do cca 30 m, kde se většinou vytváří jednokolektorový zvodnělý systém regionálního charakteru.

Tyto hydrogeologické rajony, příp. jejich části vymezené pro oblast povodí Horní Vltavy, byly v rámci vodohospodářské bilance hodnoceny jako vodní útvary (63101, 63102, 63201, 63202, 65100) v dobrém stavu a nebyly v nich zaznamenány významnější vodohospodářské problémy regionálního významu.

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 dílčího povodí Horní Vltavy a také malou část 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. 16 je přehled odběrů podzemních vod v průměrném ročním množství nad 3,5 l/s, ve kterém převažují vodárenské odběry realizované společností ČEVAK a.s. Největší odběr podzemní vody je pro zásobování města Sušice a jeho okolí vodou z prameniště Luh. Mělké jímací objekty jsou zde situovány v kvartérních fluvialních sedimentech významného vodního toku Otava, které díky spojitému zvodnění a umělé infiltraci z vodního toku vykazují vysokou vydatnost. V rámci hydrogeologické rajonizace však v dané lokalitě není vymezen svrchní kvartérní rajon, takže daný odběr je přiřazen k hlubinnému hydrogeologickému rajonu, který je v této lokalitě většinou reprezentován krystalickými horninami, které obecně vykazují maximální využitelné vydatnosti daleko menší než je v případě zmíněného odběru.

Tab. č. 16 Odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 6310 v průměrném ročním množství nad 3,5 l/s

Název odběru podzemní vody	HyPo	RM 2019 [l/s]
ČEVAK Sušice	1-08-01-0560-0-00	22,4
ČEVAK Horažďovice	1-08-01-1030-0-00	9,1
Pivovar Protivín Milenovice (Platan)	1-08-03-0843-0-00	5,4
ČEVAK Volary Horní Sněžná	1-06-01-0410-0-00	4,6
ČEVAK Prachatice	1-08-03-0310-0-00	4,5
ČEVAK Vyšný-Kladné-Nové Dobrušky	1-06-01-1840-0-00	3,7

Vysvětlivky k tab. č. 16:

HyPo číslo hydrologického pořadí

RM 2019 roční odebrané množství podzemní vody v roce 2019 v l/s

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. 17 je 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 zvodnění.

Tab. č. 17 Odběry podzemní vody ve vodních útvarech 63201 a 63202 v průměrném ročním množství nad 2,0 l/s

Název odběru podzemní vody	VÚ	HyPo	RM 2019 [l/s]
Město Rožmitál p. Tř. Zálány	63202	1-08-04-0390-0-00	5,2
Vodňanská drůbež Mirovice	63201	1-08-04-0580-0-00	4,7
Chýnovská majetková Chýnov	63201	1-07-04-0570-0-00	3,8
INTERSNACK Choustník	63201	1-07-04-0430-0-00	3,4
Obec Chotoviny Beranova Lhota	63201	1-07-04-0510-0-00	3,1
VaK Beroun Březnice Martinice	63202	1-08-04-0440-0-00	2,5

Vysvětlivky k tab. č. 17:

HyPo číslo hydrologického pořadí

RM 2019 roční odebrané množství podzemní vody v roce 2019 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. 18 je přehled největších odběrů podzemních vod, s převážujícím vodárenským využitím.

Tab. č. 18 Nejvýznamnější odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 6510 (v l/s)

Název odběru podzemní vody	HyPo	RM 2019 [l/s]
VTŠ Počátky	1-07-03-0211-0-00	4,0
VODAK Humpolec Častrov Pelec II	1-07-03-0180-0-00	3,3
VODAK Humpolec Černovice	1-07-04-0270-0-00	2,7
ČEVAK Nová Včelnice	1-07-03-0150-0-00	2,4
VODAK Humpolec Pravíkov	1-07-03-0020-0-00	1,7
SHR Petr KEPKA Rapšach	1-07-02-0130-0-00	1,7
ZD Pluhův Žďár	1-07-03-0720-0-00	1,4

Vysvětlivky k tab. č. 18:

HyPo číslo hydrologického pořadí

RM 2019 roční odebrané množství podzemní vody v roce 2019 v l/s

4.4 Plány oblasti povodí - hodnocení stavu vodních útvarů podzemních vod

V návaznosti na 1. Plány oblastí povodí (Povodí Vltavy, 2009) byly zpracovány navazující, aktualizované 2. Plány oblastí povodí (Povodí Vltavy, 2015), v rámci nichž byly mj. hodnoceny stavy vodních útvarů podzemních vod. Hodnocení byla zpracována v souladu s vyhláškou 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].

V následující tabulce č. 19 je uveden přehled hodnocení vodních útvarů dílčího povodí Dolní Vltavy. Podrobnosti k hodnocení jsou k dispozici na stránkách Povodí Vltavy, státní podnik, na adrese www.pvl.cz v sekci „Plánování v oblasti vod“ pod nabídkou „Schválené plány dílčích povodí“.

Tab. č. 19 Hodnocení stavu vodních útvarů podzemních vod pro Plán dílčího povodí Horní Vltavy

ID útvaru	Název útvaru	Chemický stav	Kvantitativní stav	Celkový stav
12110	Kvartér Lužnice	nevyhovující	neznámý	nevyhovující
12120	Kvartér Nežárky	nevyhovující	neznámý	nevyhovující
12300	Kvartér Otavy a Blanice	nevyhovující	neznámý	nevyhovující
21400	Třeboňská pánev - jižní část	nevyhovující	dobrý	nevyhovující
21510	Třeboňská pánev - severní část	nevyhovující	nevyhovující	nevyhovující
21520	Třeboňská pánev - střední část	nevyhovující	dobrý	nevyhovující
21600	Budějovická pánev	nevyhovující	dobrý	nevyhovující
63101	Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy	dobrý	dobrý	dobrý
63102	Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy - Vltava po soutok s tokem Malše	dobrý	dobrý	dobrý
63201	Krystalinikum v povodí Střední Vltavy - jižní část	dobrý	dobrý	dobrý
63202	Krystalinikum v povodí Střední Vltavy - Horní povodí Skalice	nevyhovující	dobrý	nevyhovující
65100	Krystalinikum v povodí Lužnice	dobrý	dobrý	dobrý

4.5 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 2019 bylo v dílčím povodí Horní Vltavy ohlášeno povinnými subjekty v souladu s ustanovením § 10 a § 11 vyhlášky o vodní bilanci [3] celkem **595 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 583 odběrů podzemních vod**, z toho údaje o jakosti odebírané podzemní vody byly ohlášeny v případě **349 odběrů podzemní vody** (formulářů podle Přílohy č. 1 vyhlášky o vodní bilanci [3]), což činí 59 % z celkového počtu ohlášených odběrů podzemních vod.

V roce 2019 bylo v dílčím povodí Horní Vltavy celkem ohlášeno 4227 stanovení povinných ukazatelů jakosti podzemních vod, z toho chloridy 451, sírany 446, amonné ionty 659, dusičnany 700, CHSK_{Mn} 435, měď 268, kadmium 266, olovo 270 a pH 696 stanovení.

Povinné ukazatele jakosti podzemních vod nebyly v dílčím povodí Horní Vltavy vůbec ohlášeny v případě 246 odběrů podzemní vody zařazených do výpočtů vodohospodářské bilance, což činí 41 % 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 [28] a následně byly ukazatele zaříděny 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. 22.1 až 22.9), jednak způsobem hodnocení jednotlivých hydrogeologických rajonů v členění na ohlášené ukazatele jakosti podzemních vod (tab. č. 23.1 až 23.10). 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 2019 [26], 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 698 objektů sítě sledování v celé České republice. V dílčím povodí Horní Vltavy byla sledována jakost podzemních vod na 78 objektech. Pozorovací síť je v této oblasti tvořena 21 prameny, 18 mělkými vrty a 39 hlubokými vrty. 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 2019 bylo v dílčím povodí Horní Vltavy odebráno na fyzikálně-chemickou analýzu celkem 156 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*, *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	0,00025	mg/l	referenční hodnota
olovo	0,005	mg/l	referenční hodnota
pH	6,5-9,5		mezná hodnota

Zdroj: ČHMÚ

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

Dílčí povodí	Počet objektů
Berounka	46
Dolní Vltava	26
Horní Vltava	78
Horní a střední Labe	182
Ohře, Dolní Labe a ostatní přítoky Labe	131
Dyje	81
Morava a přítoky Váhu	91
Horní Odry	51
Lužická Nisa a ostatní přítoky Odry	10
ostatní přítoky Dunaje	2
Celá ČR	698

Zdroj: ČHMÚ

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} (27 % nadlimitních vzorků) a DOC (8 % nadlimitních vzorků). V porovnání s ostatními dílčími povodími to bylo pro CHSK_{Mn} druhé nejvyšší procento nevyhovujících vzorků. Dále byly významným ukazatelem znečištění dusičnany (9 % analyzovaných vzorků překročilo limit pro podzemní vodu), amonné ionty a fosforečnany se v nadlimitních koncentracích vyskytovaly v menším počtu (do 5 % vzorků). V tomto dílčí povodí byla stanovena jak druhá nejvyšší koncentrace CHSK_{Mn} (47,1 mg/l), tak maximální koncentrace chloridů (2790 mg/l) v rámci celé České republiky - lokalita Strakonice (Střela) - a tím pádem se zde logicky vyskytla i vysoká hodnota celkové mineralizace (4860 mg/l), i když celkově byl limit pro chloridy překročen pouze u 3 objektů. U kovů pak byla stanovena nejvyšší koncentrace v rámci celé republiky pro kobalt a druhá nejvyšší pro hliník. Vyjma barya s příliš přísným limitem pro podzemní vody na hranici přirozeného výskytu (50 µg/l) byl významnější počet překročení referenční hodnoty pro podzemní vodu zaznamenán pro kobalt a arsen u 7 (resp. 6) objektů, to znamená 8 % (resp. 6 %) nevyhovujících vzorků, dále u niklu, hliníku a kadmia (3 % nevyhovujících vzorků). Analýzy specifických organických polutantů ukázaly, že z hlediska jejich maximálních stanovených koncentrací byla v tomto dílčí povodí zjištěna nejvyšší koncentrace u 1,1-dichlorethenu (skupina TOL), ovšem zároveň se jedná o jediný objekt s hodnotami nad mezí stanovitelnosti tohoto ukazatele v rámci dílčího povodí, lokalita Staré Kestřany. Horší situace je u toluenu (14 objektů s nadlimitními hodnotami) a dále ještě u směsi p-xylynu a m-xylynu (12 objektů), zde je ovšem limitem přímo mez stanovitelnosti. Ze skupiny pesticidních látek byla naměřena vyšší koncentrace a zároveň celorepublikové maximum pro alachlor ESA a metabolit atrazinu (desethylatrazin). Dále byly vyšší koncentrace zaznamenány u pesticidů metazachlor ESA, metolachlor ESA, chloridazon desfenyl, metazachlor OA a acetochlor ESA. Tyto látky jsou nejvýznamnější v tomto dílčí povodí i z hlediska procentuálního zastoupení nadlimitních vzorků alachlor ESA (22 %), metazachlor ESA (11 %), metolachlor ESA (10 %), chloridazon desfenyl (8 %), metazachlor OA a dimethachlor (6 %) a acetochlor ESA (5 %). Z dalších organických polutantů byly nalezeny nadlimitní hodnoty chrysenu a fenantrenu (u 2 objektů) jako látek s nejpřísnějším limitem v rámci skupiny polycyklických aromatických uhlovodíků. U organických látek bez přiřazeného limitu pro podzemní vodu byly nalezeny mírně zvýšené hodnoty nad mezí stanovitelnosti u gabapentinu

a valsartanu (skupina léčiv), bisfenolu A (výroba plastů) a také např. u 1H-benzotriazol (součástí konzervačních činidel a přípravků proti korozi).

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 Maximální hodnoty jednotlivých ukazatelů v mg/l v dílčí povodí Horní Vltavy a v ostatních dílčích povodí České republiky - hydrologická bilance jakosti podzemních vod v roce 2019

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	ostatních přítoků Dunaje
chloridy	2580	194	262	2215	320	305	249	1415	497	9,4
sírany	246	451	250	603	1550	200	154	213	1090	24
amonné ionty	1,2	0,8	0,7	11	11	2,7	17	42	6,2	<0,05
dušičnany	107	95	117	185	401	92	57	105	221	22
CHSK _{Mn}	26	3,7	6,7	11	15	7,3	40	12	6,3	1,1
měď	0,016	0,017	0,0029	0,117	0,0076	<0,002	0,0022	0,008	0,0072	0,0026
kadmium	0,0003	0,0047	0,0005	0,0022	0,0033	0,0003	0,0007	0,0003	0,0003	0,0003
olovo	0,0005	0,0021	0,0005	0,119	0,0009	<0,0005	0,0004	<0,0005	0,0005	<0,0005
pH (minimum)	4,9	5,7	5,6	5,2	4,4	5,6	6,0	6,2	5,4	5,2

Zdroj: ČHMÚ

Tab. č. 20.4 Porovnání maximálních průměrných hodnot jednotlivých ukazatelů v mg/l z výstupů hydrologické a vodohospodářské bilance jakosti podzemních vod v dílčí povodí Horní Vltavy v roce 2019

Ukazatel	Jakost podzemních vod	
	Hydrologická bilance	Vodohospodářská bilance
chloridy	2580	236,7
sírany	246	654
amonné ionty	1,2	1,15
dušičnany	107	102
CHSK _{Mn}	26	9,1
měď	0,016	0,0793
kadmium	0,0003	0,005
olovo	0,0005	0,04
pH (minimum)	4,9	5,5

Zdroj: ČHMÚ a Povodí Vltavy, státní podnik

Grafické znázornění hodnocení jakosti podzemních vod v rámci „Výstupů hydrologické bilance množství a jakosti podzemní vody“ [24] je uvedeno v Tabulkové a grafické části zprávy (obr. č. 22.1 až 22.10).

4.5.1 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 2019“, ProGeo 2020 [34].

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 Tabulkové a grafické části zprávy na obrázku č. 44 je vyobrazena situace objektů režimního měření jakosti podzemní vody, které jsou situovány převážně ve svrchní části pánve, a na obrázku č. 45 je zobrazena vždy vyšší naměřená koncentrace dusičnanů v roce 2019 (v případě více, obvykle dvou, analýz vzorků podzemní vody).

V hlubší části pánve je v současnosti monitorováno pouze 5 vrtů. Do roku 2016 se koncentrace dusičnanů ve všech vrtech hlubší části pánve pohybovaly pod mezí detekce laboratorní metody (<1 mg/l). V roce 2017-2018 byla mez detekce snížena na 0,04 mg/l. V roce 2018 byla nejvyšší koncentrace dusičnanů detekována ve vrtu TJ18A, Lhota (VP7712) a dosahovala hodnoty 0,44 mg/l, u ostatních vrtů se koncentrace pohybovala v úrovni setin mg/l a u vrtu Na1 Nakolice (VP7617) byla koncentrace dusičnanů pod mezí detekce laboratorní metody. V roce 2019 se koncentrace dusičnanů ocitly pod mezí detekce, která se vrátila na 1 mg/l.

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 0,8 až 48 mg/l. Koncentrace dusičnanů v jímacích vrtech S1 a S2 v Suchdole nad Lužnicí byly do roku 2012 ustálené na úrovni 10 až 15 mg/l (informace o koncentracích počínaje rokem 2013 chybí), ve vrtech Hv1 a Hv2 koncentrace v roce 2019 dosáhly 7 mg/l. V objektu Rapšach statek se koncentrace dusičnanů pohybují v posledním dvouletí v rozmezí 14 až 15 mg/l. Ve sledovaném objektu Tři facky se v roce 2019 koncentrace dusičnanů pohybovaly těsně pod 40 mg/l. V oblasti Majdalény jsou dlouhodobě měřeny nejvyšší koncentrace dusičnanů (přesahující limit pro pitnou vodu 50 mg/l), od roku 2000 do roku 2006 měly klesající trend. Od roku 2007 kolísají mezi 40-68 mg/l, v roce 2019 poklesly na 54 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 2004 až 2007, od roku 2008 jsou relativně ustálené v rozmezí 30 až 45 mg/l. V Kojákovících se koncentrace dusičnanů v posledních letech drží mezi 43-47 mg/l (47 mg/l v roce 2019). V Jílovicích byly v roce 2019 zaznamenány hodnoty kolem 34 mg/l. V Tabulkové a grafické části zprávy je na obr. č. 46 je patrný časový průběh koncentrace dusičnanů ve vybraných objektech v severní a centrální části pánve, na ob. 47 jižní části pánve.

Stabilní, s nízkými koncentracemi dusičnanů, je situace na severním okraji pánve v jímacích vrtech pivovaru Regent a lázní Aurora. Vyrovnané jsou i ve vrtu HV1 Spolí, koncentrace se v posledních letech pohybují kolem hodnoty 6 mg/l.

Na jihozápadním okraji pánve jsou dlouhodobě nízké koncentrace dusičnanů v jímacích objektech oblastí Borovany, Lhotka a Olešnice. Vyšší koncentrace dusičnanů (28 mg/l v roce 2019) se v této oblasti vyskytují v objektu Zemědělského obchodního družstva Borovany. Koncentrace dusičnanů v Ledenicích (západní okraj pánve) je od roku 2006 relativně stabilní a pohybuje se dlouhodobě mezi 6 a 10 mg/l (9 mg/l v roce 2019).

V hydrologickém roce 2019 nebyl u žádného z monitorovacích objektů zaznamenán výrazný nárůst ani pokles koncentrací dusičnanů v podzemní vodě.

Od roku 2018 jsou prováděny odběry vzorků podzemní vody pro stanovení pesticidních látek. V roce 2019 byly stanovovány koncentrace 194 pesticidních látek a jejich metabolitů na 15 vybraných objektech. Odběry byly provedeny v květnu a říjnu, mezi stanoveními na jaře a na podzim roku 2019 zásadní rozdíly nejsou. Ve dvou objektech (VP0814 Třebeč a VP7710 Majdalena) přesahovaly koncentrace pesticidů limit pro podzemní vodu, ve třech objektech (VP1009 Třeboň (Holičky), VP7700 Hrdlořezy a VZ0014 Lhotka) byly pesticidy rovněž nalezeny, ale jejich koncentrace nepřesahovaly limit pro podzemní vodu. V deseti objektech (VP7603 Těšínov (Petřikov), VP7617 a VP7618 Nakolice, VP7620 a VP7621 Třebeč, VP7708 a VP7709 Majdalena, VP7711 Hamr, VP7712 a VP7713 Lhota) pesticidy nalezeny nebyly. Výsledky obou stanovení ve formě celkové sumy pesticidních látek jsou zobrazeny v Tabulkové a grafické části zprávy na obr. č. 48 a obr. 49.

4.5.2 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 2019*“, ProGeo 2020 [35].

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. V Tabulkové a grafické části zprávy na obrázku č. 50 je vyobrazena situace objektů režimního měření jakosti podzemní vody a na obr. č. 51 je znázorněna distribuce dusičnanů v rajonu 2151 v roce 2019. Obrázek potvrzuje existenci čtyř oblastí v vysokými koncentracemi dusičnanů (tab. č. 21).

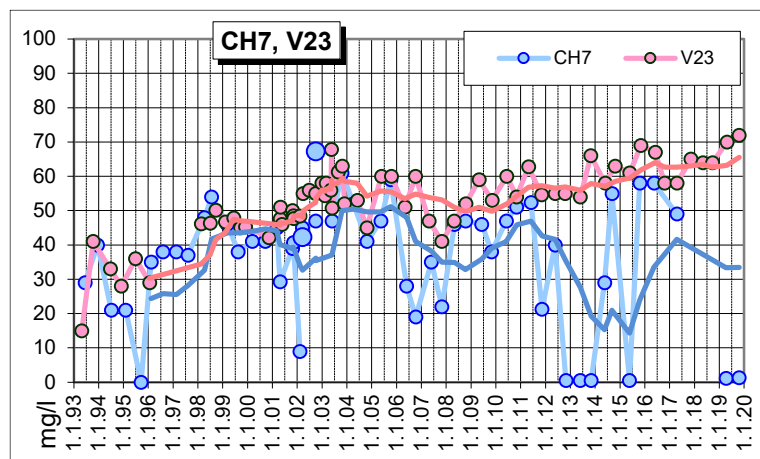
Tab. č. 21 Vymezení čtyř oblastí s vysokými koncentracemi dusičnanů v ploše pánevní výplně v HGR 2151

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

Zdroj: ProGeo s.r.o. 2019

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). V minulých letech byla kontaminace často registrována a na okraji blat ve vrtech CH7 a CH8. V roce 2019 byla ale kontaminace dusičnanů v obou odebraných vzorkách nízká. Kontaminace se pohybuje ve směru proudění podzemní vody jihozápadním směrem do centrální části pánve nad mažickým zlomem, a to jak v mělčí, tak v hlubší části pánevní výplně. Systematicky je sledována ve vrtech V23, CH7 a CH8. Koncentrace dusičnanů ve vrtu V23 měly v letech 1993 až 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 2017 mají velmi mírnou vzestupnou tendenci a v posledních letech se pohybují v rozmezí 50 až 72 mg/l. Nejvyšší koncentrace 72 mg/l byla dosažena roce 2019. 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. Koncentrace dusičnanů ve vrtech V23 a CH7 dokumentuje obr. č. 16.

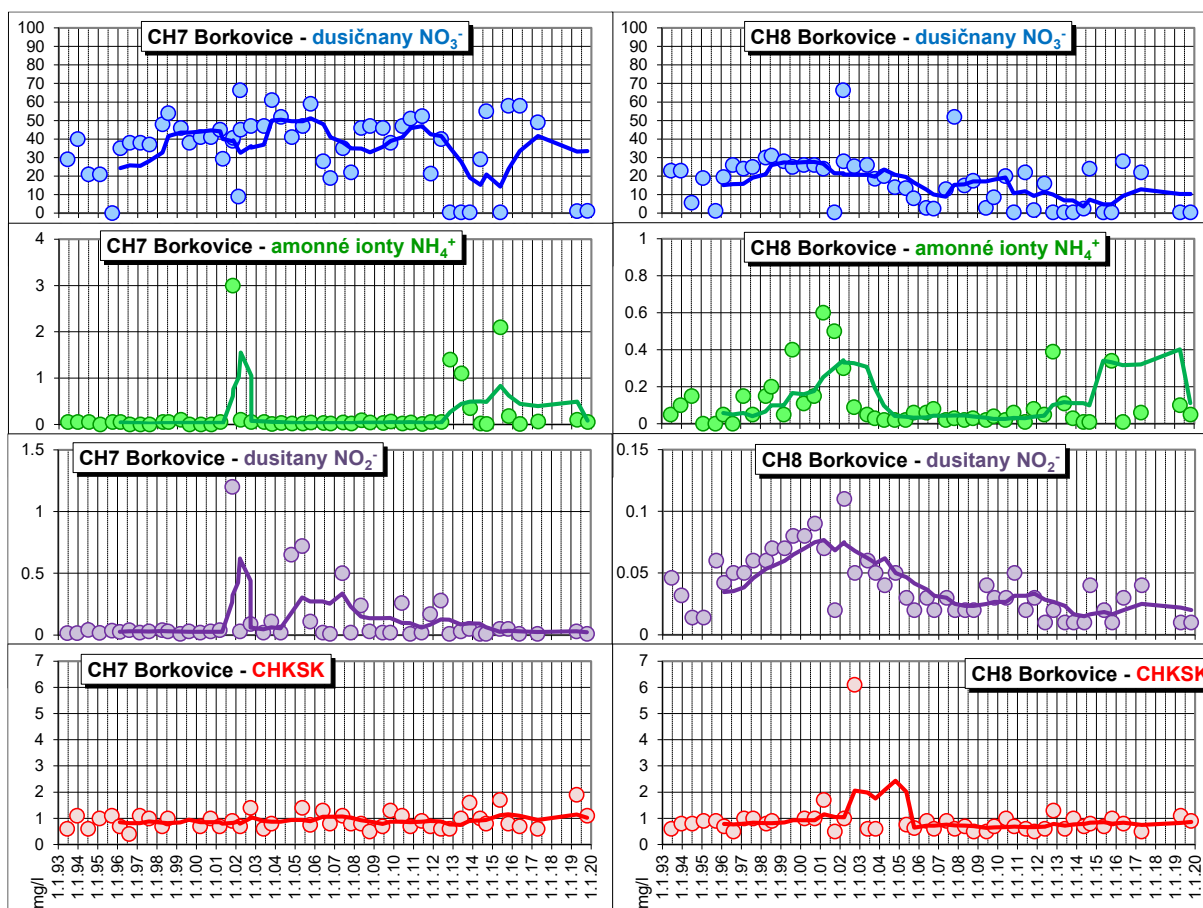
Obr. č. 16 Koncentrace dusičnanů v podzemní vodě v oblasti Vlastiboře



Zdroj: ProGeo, s.r.o. 2020

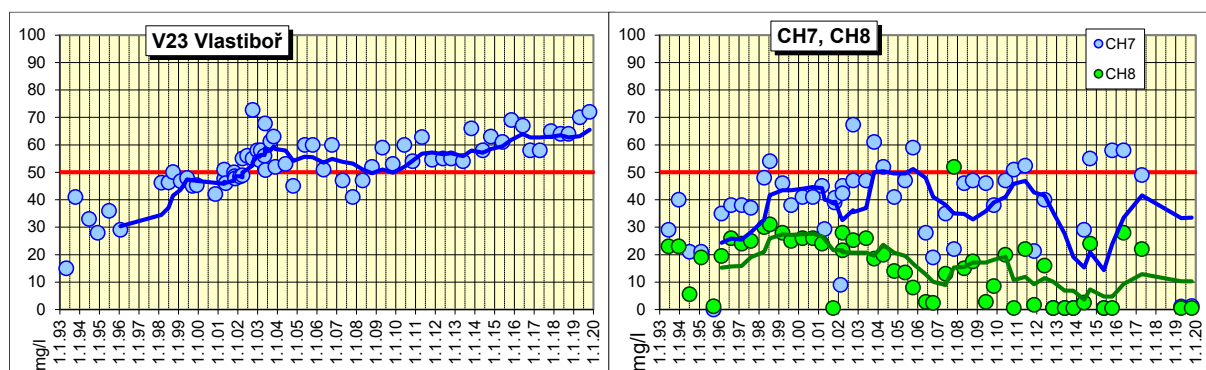
Vrty CH7 a CH8 jsou v těsné blízkosti. Vrt CH7 sleduje mělčí obzor pánve. Dosahovaná maxima koncentrací dusičnanů v něm velmi pozvolna, ale vytrvale rostou. Vrt CH8 sleduje hlubší obzor pánve a monitoruje šíření kontaminace u báze pánevní výplně. Koncentrace dusičnanů jsou nižší než ve vrtu CH7, ale mají obdobnou charakteristiku vývoje. Z toho lze usuzovat na velmi pozvolné, ale trvalé šíření kontaminačního mraku dusičnanů z povrchových do hlubších částí pánevní výplně (obr. č. 17).

Obr. č. 17 Vývoj všech sledovaných parametrů jakosti ve vrtech CH7 a CH8 Borkovice



Zdroj: ProGeo, s.r.o. 2020

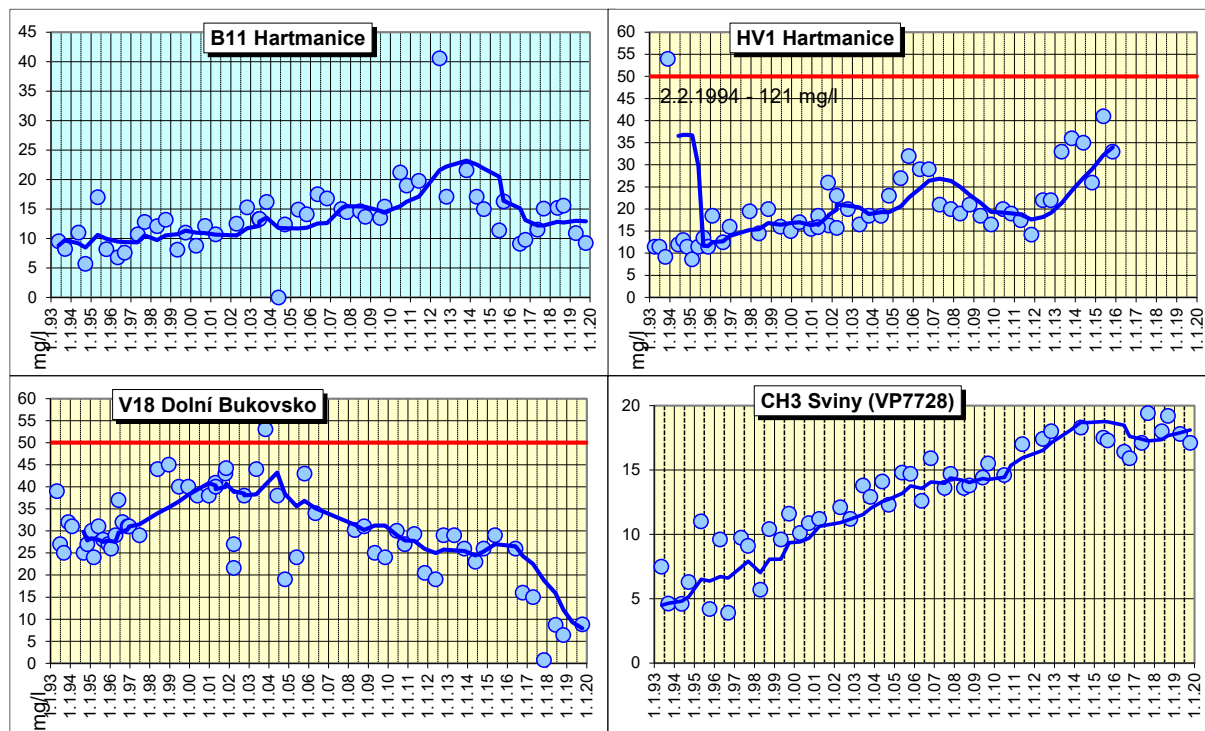
Poklesy koncentrací dusičnanů ve vrtech CH7 a CH8 až na 0,5 mg/l při některých odběrech let 2011 až 2015 byly provázeny mírným zvýšením koncentrací amonných iontů a CHSK_{Mn} , viz obr. č. 17. Je nepravděpodobné, že by došlo ke „zmizení“ kontaminace dusíkem. Dle sdělení zástupce společnosti ČEVAK a.s., 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 dalších měření (od roku 2016 a 2017) je patrný návrat k vysokým koncentracím dusičnanů před snížením v roce 2012 v obou vrtech CH7 a CH8. V roce 2018 nebylo stanovení koncentrací ve vrtech provedeno a oba rozborů z roku 2019 vykazují opět nízké (u vrtu CH8 pod mezí detekce) koncentrace dusičnanů.

Obr. č. 18 **Koncentrace dusičnanů v podzemní vodě v oblasti SV okraji pánve**Červená linie limit pro pitnou vodu (50 mg/l NO₃⁻),Modrá a zelená linie klouzavý průměr (za 3 roky) koncentrace NO₃⁻

Zdroj: ProGeo, s.r.o. 2020

Ve vrtu V23 se projevuje jak lokální, tak i regionální proudění podzemní vody. Regionální proudění dokumentuje převážně složka s dlouhou dobou zdržení, neboť plocha hydrogeologického povodí vrtu V23 dosahuje cca 69 km². Vzhledem ke sklonu hladiny podzemní vody, geologické situaci v okolí obce Vlastiboř a vrtu V23 a hloubkovému dosahu dusičnanů ve vrtech V23 a CH7 je pravděpodobné, že se kontaminace dusičnanů šíří podzemní vodou z orografického povodí jímacího vrtu v prostoru v okolí obce Vlastiboř. Dlouhodobý vývoj koncentrací dusičnanů ve vrtech v severovýchodní oblasti pánve je znázorněn v grafu na obr. č. 18. Do hlubších částí pánve se dusičnanová kontaminace dostává pravděpodobně po zlomech, které omezují severovýchodní okraj pánve. Tento kontaminační mrak se bude s velkou pravděpodobností dále šířit k jihozápadu, ve směru proudění podzemní vody k drenážní oblasti podél mažického zlomu.

Koncentrace dusičnanů ve druhé oblasti, tj. mezi Sudoměřicemi u Bechyně a Dolním Bukovskem, se prozatím aktuálně pohybují mezi 6 a 22 mg/l. Na zvýšených koncentracích dusičnanů se pravděpodobně podílejí jak přítoky vody z krystalinika, tak infiltrace přímo v pánvi v prostoru mezi Hartmanicemi, Zálší, 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 v grafu na obr. č. 19. Při západním okraji pánve v oblasti Hartmanice – Dolní Bukovsko mají koncentrace dusičnanů ve vrtech HV1 Hartmanice od roku 1993 do současnosti trvale vzestupný trend. Ve vrtu V18 Dolní Bukovsko koncentrace dusičnanů rostly mezi roky 1993 a 2003, od roku 2003 do současnosti v něm koncentrace dusičnanů setrvale klesají. Ve vrtu B11 Hartmanice měly koncentrace dusičnanů v letech 2013 až 2016 snižující se trend. Po nárůstu koncentrací v roce 2018 (15,6 mg/l) došlo v posledním roce měření k poklesu na úroveň pod 10 mg/l. Ve vrtu CH3 Sviny se od roku 2011 do současnosti koncentrace dusičnanů po předchozím setrvalém růstu pohybují mezi 15 a 20 mg/l a trend vzestupu koncentrací již není tak setrvalý jako v minulosti..

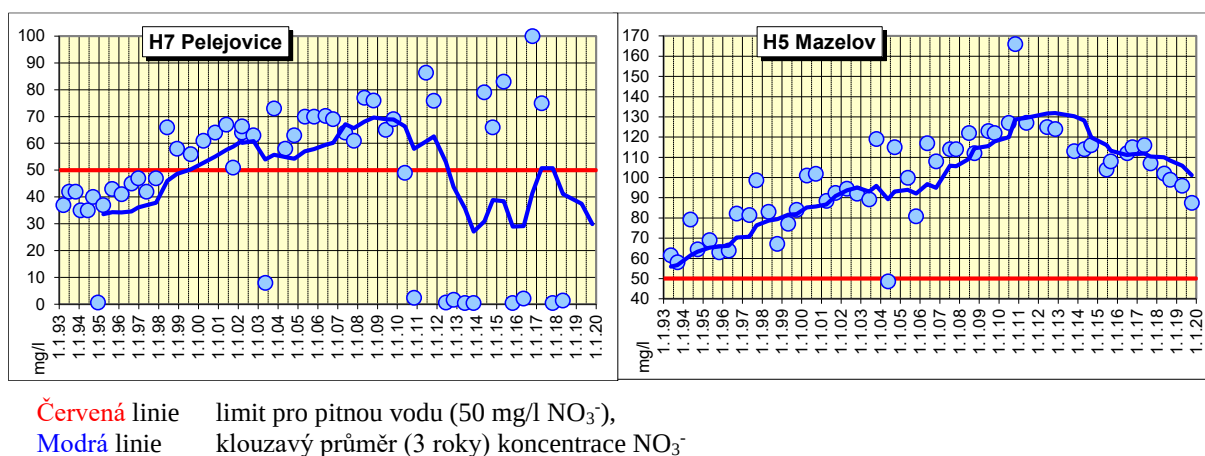
Obr. č. 19 **Koncentrace dusičnanů v podzemní vodě v oblasti západního okraje pánve**

Zdroj: ProGeo, s.r.o. 2019

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 ZNN Pelhřimov a.s. v lokalitě Dynín současný nejvýznamnější zdroj podzemní vody – jímací linii Horusice-Dolní Bukovsko.

V jižní části pánve v oblasti Pelejovice, Neplachov, Ševětín a Mazelov byla v objektech postižených kontaminací zřetelná dlouhodobá tendence zvyšování koncentrací dusičnanů do roku 2012. Jde především o objekty H5 Mazelov, HV1 Neplachov (v současnosti již nesledován) a H7 Pelejovice (zlikvidovaný v roce 2018). Rostoucí trend koncentrací dusičnanů bylo možné sledovat též ve vrtech HV11 a DB1 (již neměřeny). V ostatních objektech je trend vývoje koncentrací dusičnanů setrvalý nebo klesající po celé období. Časový vývoj koncentrací dusičnanů v uvedených dvou nejvíce kontaminovaných vrtech situovaných v jižním křídle severní třeboňské pánve dokumentuje obr. č. 20. Ve vrtu H7 Pelejovice se v některých odběrech projevují poklesy měřených koncentrací k hodnotám 1,7 až 0,5 mg/l. Poklesy mohou souviset s dusičnanovým cyklem a se srážkově chudším obdobím. Ve vrtu H7 Pelejovice se v některých odběrech projevují poklesy měřených koncentrací k hodnotám 1,7 až 0,5 mg/l. Poklesy mohou souviset s dusičnanovým cyklem a se srážkově chudším obdobím. Nejedná se o odstranění kontaminace dusičnany a relevantním ukazatelem jsou spíše amonné iony se stále postupně rostoucími koncentracemi. Vrt H7 Pelejovice byl v polovině roku 2018 zlikvidován a jeho monitoring tím skončil.

Obr. č. 20 **Koncentrace dusičnanů v podzemní vodě v oblasti jižně od jímací linie Horusice-Dolní Bukovsko**



Zdroj: ProGeo, s.r.o. 2020

V tabulkové a grafické části zprávy na obr. č. 52 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 až 15 mg/l. Z pohledu dlouhodobého trendu je patrné, že kolem roku 2002–2003 mohl od jihu k jímací linii dorazit mrak kontaminantu, kdy koncentrace dusičnanů v jímacích vrtech H3, H4 a H10 mírně stouply. Od té doby lze sledovat stagnantní trend při zvýšených hodnotách (H4) či mírně rostoucí trend (H3, H10), který přetrvává i v roce 2019. Koncentrace dusičnanů ve vrtu H10 se v současnosti pohybují kolem 12 mg/l, ve vrtu H3 kolem 10 mg/l a ve vrtu H4 kolem 18 mg/l. Do současnosti prozatím nebyl kontaminací zasažen pouze jímací vrt V16.

Od roku 2018 jsou prováděny odběry vzorků podzemní vody pro stanovení pesticidních látek. V roce 2019 bylo kontrolováno celkem 11 objektů, a to v jarním a podzimním termínu. Při jarním i podzimním stanovení byl limit koncentrací pesticidů pro podzemní vodu překročen u čtyř vzorků, ve dvou dalších objektech byly pesticidy rovněž nalezeny, ale jejich koncentrace nepřesahovaly limit pro podzemní vodu. V 5 objektech pesticidy nalezeny nebyly. Mezi stanoveními na jaře a na podzim zásadní rozdíly nejsou. Výsledky obou stanovení ve formě celkové sumy pesticidních látek jsou zobrazeny na obr. č. 53 a 54. Kontaminace pesticidy (v koncentracích nad limitem pro podzemní vodu) byla nalezena v jižní až jihozápadní části pánve v oblasti polygonu Dynín – Ševětín – Bukovsko – Sviny, která je oblastí povodí jímacího území Dolní Bukovsko, přičemž voda samotného jímacího území zasažena není. Vyšší koncentrace pesticidů jsou pravděpodobně vázány především na svrchní části pánevní výplně. Nejpravděpodobnějším zdrojem kontaminace v této oblasti je ošetřování polí s řepkou olejkou.

V zasažených objektech byly v koncentracích přesahujících limit pro podzemní vodu nalezeny látky: metazachlor ESA, alachlor ESA, chloridazon desfenyl, chloridazon methyl desfenyl a metolachlor ESA. V koncentracích pod limitem pro podzemní vody avšak v měřitelných koncentracích byly nalezeny také látky: hexazinon, atrazin desethyl, atrazin desesopropyl, atrazin desethyl desisopropyl, dimethachlor ESA a atrazin.

4.5.3 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 2019*“, ProGeo 2020 [36].

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. V Tabulkové a grafické části zprávy na obrázku č. 55 je vyobrazena situace objektů režimního měření jakosti podzemní vody a na obr. č. 56 je znázorněna distribuce dusičnanů v rajonu 2152 (data z roku 2018 i starší data).

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 nebo byly registrovány ve střední a v jihozápadní části rajonu, konkrétně v objektech HV1, HV2 Smržov (48 mg/l), SHR Kačerovský Třeboňská Přesečka (23,2 mg/l) a HP-23 Horní Miletín (7,44 mg/l). Jedná se o znečištění, jehož konkrétní zdroj/zdroje nejsou podle dostupných informací identifikovány. S velkou pravděpodobností mají původ v zemědělské činnosti. V objektu SHR Kačerovský je kontaminace dusičnany detekována po celou dobu monitoringu a z dlouhodobého hlediska má setrvalý trend. V letech 2003 až 2004 se pohybovala kolem 23 mg/l, v letech 2008 až 2011 mezi 5 a 21 mg/l. V letech 2012 až 2019 se koncentrace pohybují v rozmezí 19 až 34 mg/l, což naznačuje časově kontinuální zdroj kontaminace. Dlouhodobý poklesový trend mají koncentrace dusičnanů ve vrtu HP-23 Horní Miletín, které z hodnot 55 mg/l naměřených na počátku 90. let poklesly na běžné hodnoty kolem 7 mg/l v roce 2019. V roce 2019 nebyl zaznamenán u žádného sledovaného objektu výrazný pokles asi nárůst koncentrace dusičnanů v podzemní vodě.

Ze 194 analyzovaných pesticidních látek bylo v prostoru třeboňské pánve – střední část v měřitelném množství nalezeno celkem 5 látek v měřitelném množství. V roce 2019 bylo vzorkováno 5 objektů, z nichž v jednom objektu (HP26 Smržov) přesahovaly koncentrace pesticidů limit pro podzemní vodu. Konkrétně se jednalo o látky: alachlor ESA a chloridazon desfenyl (a v podlimitních koncentracích také chlordazon methyl desfenyl a alachlor OA). V objektu HP23 Horní Miletín byl nalezen pesticid hexazon, ale jeho koncentrace nepřesahovaly limit pro podzemní vodu. Ve zbylých 3 objektech pesticidy v měřitelném množství nalezeny nebyly. Výsledky obou stanovení ve formě celkové sumy pesticidních látek jsou zobrazeny na obr. č. 57 a 58.

4.5.4 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 2019*“, ProGeo 2020 [37].

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 úpravný

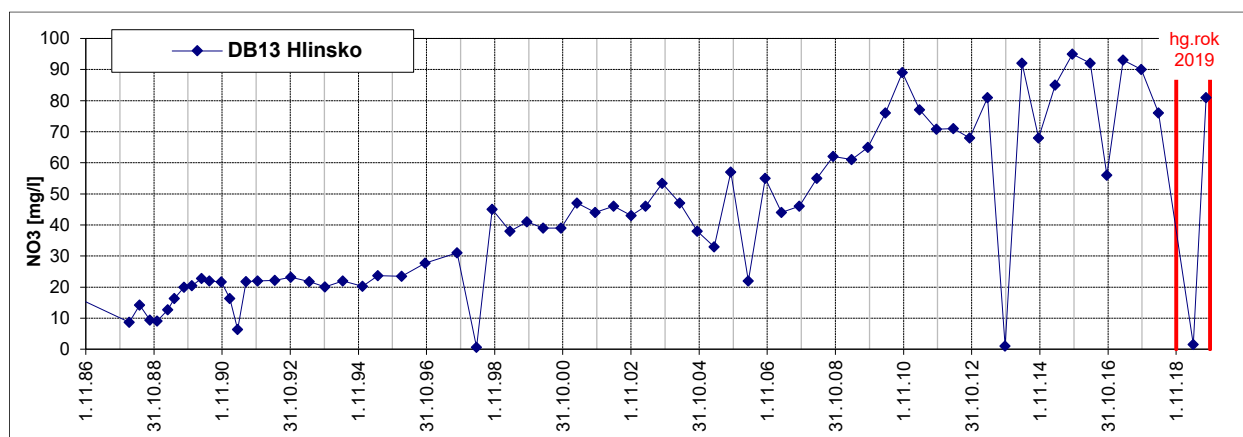
uranových rud u Mydlovar). Dusičnany a další, potenciálně kontaminující látky, jsou do podzemních vod transportovány při průsaku srážek.

Monitoring možných bodových zdrojů znečištění v hydrogeologickém rajónu 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 vykresleny v na obr. č. 59, 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). Ukončena není sanace v areálu společnosti Jihočeská plynárenská v prostoru města České Budějovice. V současnosti není navrhováno sanační čerpání podzemní vody, které bylo realizováno z kvartérních sedimentů (případně ze svrchní vrstvy pánevních sedimentů) do roku 2007. Velké nebezpečí představují staré skládky, které vznikly bez jakéhokoliv 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, které jsou pravděpodobně hnojeny dusíkatými hnojivy. V Tabulkové a grafické části zprávy na obrázku č. 60 je vyobrazena situace objektů režimního měření jakosti podzemní vody a na obr. č. 61 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 2019. 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 (stejně jako v předchozích letech) byly naměřeny ve vrtu DB13 Hlinsko na podzim 2019, a to 81 mg/l (obr. 21). Při jarním kole monitoringu byla naměřena velmi nízká koncentrace dusičnanů (pouze 1,6 mg/l), obdobně jako v roce 2013.

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

Zdroj: ProGeo, s.r.o. 2020

V Nedabylské pánvi se koncentrace dusičnanů v jímacích vrtech HV-7 a HV-8 pohybovaly v období 2013 až 2015 v rozmezí 5 a 9 mg/l, v roce 2016 vzrostly na úroveň 28 mg/l. V červnu 2017 byla v těchto vrtech naměřena maximální koncentrace 32 mg/l, ale v září již byl zaznamenán výrazný pokles na úroveň 9 mg/l. Obdobná koncentrace byla naměřena i na jaře 2018, ale na podzim koncentrace dusičnanů narostla opět na vysokou hodnotu 29 mg/l. V roce 2019 byla naopak naměřena vyšší koncentrace dusičnanů v jarním kole sledování (23 mg/l). Vyšší koncentrace (30-35 mg/l) jsou dlouhodobě měřeny v zářezích Ledenice-Zborov (v dubnu 2019 naměřena hodnota 30 mg/l), nárůst na podzim na 74 mg/l bude nutné ověřit dalším sledováním.

Podrobnější monitoring vybraných ukazatelů jakosti podzemní vody realizovaný od roku 2008 v souvislosti s odběrem Hrdějovice (BP4, BP1, HP-VI, HP-VIII, DB27, DB31, DB32, DB57 a BP2) byl v roce 2017 redukován jak v počtu měřených objektů (nebyly měřeny vrty BP2, DB57, v roce 2018 ani vrt BP1, ostatní vrty byly měřeny pouze na jaře), tak v rozsahu ukazatelů. Sledované ukazatele jakosti podzemní vody jsou v monitorovacím období převážně stabilní. Zvýšení koncentrací amonných iontů v roce 2011 (u vrtů DB32, PB2, DB15 a HP-XI byla překročena koncentrace 0,5 mg/l) bylo jednorázové, v roce 2019 byly hodnoty amonných iontů měřeny do 0,4 mg/l.

Pesticidy a jejich metabolity jsou monitorovány v 8 objektech v intervalu jaro-podzim. Koncentrace pesticidů (analyzováno 194 látek) nad mezí detekce se vyskytují pouze ve dvou vrtech, BP4 a VP903 (v obou kolech vzorkování). Ve vrtu BP4 byly detekovány látky: alachlor ESA, metazachlor ESA a acetochlor ESA (pouze v jarním kole). Ve vrtu VP903 byl zastoupen pouze alachlor ESA, v podzimní rozboru v nadlimitní koncentraci. Výsledky obou kol vzorkování ve formě celkové sumy pesticidních látek jsou zobrazeny na obr. č. 62 a 63.

Závěr

Předkládaná vodohospodářská bilance v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2019 představuje hodnocení minulého kalendářního roku a obsahuje tyto výstupy:

- „Zprávu o hodnocení množství povrchových vod v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2019“, 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 2018–2019“ (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 2019“ (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 a podzemních v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2019“.

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 2019, 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 byly navíc převzaty výsledky hodnocení množství a jakosti podzemní vody z modelových výstupů [34][35][36][37] 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 2019 bylo ohlášeno v dílčím povodí Horní Vltavy celkem 631 odběrů podzemní vody. Do hodnocení množství a jakosti podzemních vod v rámci nové hydrogeologické rajonizace [28] dle vymezených vodních útvarů bylo však do dílčího povodí Horní Vltavy zahrnuto celkem 654 odběrů podzemních vod, z toho údaje o jakosti odebírané podzemní vody byly ohlášeny v případě 367 odběrů podzemní vody. V roce 2019 byl zaznamenán opět nárůst celkového množství odebrané podzemní vody oproti roku 2018. Jedná se o dlouhodobější stoupající trend množství odebrané podzemní vody v dílčím povodí Horní Vltavy.

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 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 [34],[35],[36] a [37].

Hodnocení množství a jakosti podzemních vod v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2019 lze shrnout následovně:

- V roce 2019 byl zaznamenán opět nárůst celkového množství odebrané podzemní vody oproti roku 2018. Jedná se o dlouhodobější stoupající trend množství odebrané podzemní vody v dílčím povodí Horní Vltavy.
- 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 2019 **HGR 2140 a 2152 jako vodní útvary v dobrém stavu, naopak HGR 2151 - Třeboňská pánev - severní část a HGR 2160 - Budějovická pánev jsou vyhodnoceny jako útvary významně bilančně napjaté.**

Tato skutečnost je dána několika faktory:

- situováním významných odběrů v daných hydrogeologických rajonech, s velkými objemy čerpané podzemní vody (HGR 2151 - ČEVAK Dolní Bukovsko v prostoru horusické linie – 94,4 l/s; HGR 2160 – Budějovický Budvar – 24,6 l/s, ČEVAK Hrdějovice – 44,3 l/s),
- hydrologickou situací v předešlém období – období 2014-2019 patřilo k nejsušším rokům za posledních 30 let. Srážkové úhrny nebyly dostatečné nebo byly nevhodně rozloženy v rámci roku, takže nemohlo dojít k optimální dotaci srážek do podzemních vod. Doplnění zásob podzemních vod reaguje v závislosti na hloubce a charakteru hornin s velkým zpožděním
- výběrem vstupních údajů z hydrologické bilance, které nelze pro hodnocení těchto pánevních rajonů považovat za vždy relevantní vzhledem k dané metodice a způsobu měření.

Vzhledem k tomu, že se tato situace opakuje již řadu let, jsou využívány k podrobnému posouzení jihočeských pánví, se zaměřením na nejvíce využívané lokality, především údaje o přírodních zdrojích a využitelných zásobách přednostně z výstupů bilančních modelových hodnocení [34], [35], [36] a [37]. Důležitým výstupem těchto každoročních hodnocení jsou mj. zpřesněné hodnoty přírodních zdrojů a využitelných zásob aktualizovaných poznatků pro lokality.

- Z výsledků modelových studií [34], [35] [36] a [37] je zřejmé, že celkově téměř v celém prostoru HGR 2140, 2151, 2152 a 2160 **došlo v roce 2019 k významnému snížení zásob podzemních vod**, a to jak v mělkém, tak v hlubinném oběhu, což odpovídá nepříznivé hydrologické situaci roku 2019 a i let předešlých.
- V prostoru Třeboňské pánve – severní část od června 2019 do konce roku **nebyl dodržen institut minimální hladiny podzemní vody** stanovený ve vrtu HV-1 pro odběr podzemní

vody z horusické linie, **institut minimálního zůstatkového průtoku v profilu V 12b na Bechyňském potoce** stanovený také pro tento odběr **dodržen byl**. Ostatní limity minimálních hladin v ostatních částech jihočeských pánví **byly** v roce 2019, u odběrů podzemních vod, kde jsou stanoveny, **dodrženy**. Povolená množství odebírané podzemní vody v HGR 2140, 2151 a 2160 dosahují hodnot využitelných přírodních zdrojů, čímž je docílen limitní stav doporučené využitelnosti těchto vodních zdrojů. Možnému negativnímu zatížení z hlediska množství odebírané podzemní vody se zamezuje částečnou regulací nejvýznamnějších odběrů podzemních vod ve vytipovaných lokalitách (stanovením limitů pro maximální množství odebírané podzemní vody, minimální hladiny podzemní vody, minimálních zůstatkových průtoků ve vybraných vodních tocích, časovým omezením povolení na krátké období), a to především na základě výsledků získaných z každoročních modelových hodnocení. Jedná se o oblast stropnického příkopu (HGR 2140), horusickou jímací linii (HGR 2151) a území města České Budějovice, v lokalitě Hrdějovice (HGR 2160). Takto nastavená regulace omezuje negativní dopad významných odběrů podzemních vod na využívané a související vodní zdroje a na vodu vázané ekosystémy.

- **Hydrogeologické rajony skupiny krystalinika, proterozoika a paleozoika** jsou v rámci výsledků vodohospodářské bilance za rok 2019 z hlediska množství podzemních vod **hodnoceny jako vodní útvary v dobrém stavu, pouze vodní útvar 63202 - Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – Horní povodí Skalice byl vyhodnocen jako útvar bilančně napjatý**. Tuto skutečnost nelze zcela jednoznačně zhodnotit. Situace je možná dána menší plochou rajonu a způsobem hodnocení přírodních zdrojů. Přesto není třeba na základě hodnocení množství podzemních vod, avšak s přihlédnutím k místním podmínkám, požadovat v hydrogeologických rajonech skupiny krystalinika, proterozoika a paleozoika při povolování nových odběrů podzemní vody, případně navyšování stávajících, žádná významná omezení v povolovaném množství. Je však třeba vzít v úvahu, že předkládaná bilanční hodnocení množství podzemní vody neřeší problematiku lokálních zdrojů podzemní vody, kde může docházet k místním bilančním problémům (snižování úrovně 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 2019. Tyto typy rajonů jsou vodohospodářsky hojně využívány, mnohde 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 (významné odběry vodárenské společnosti TS Strakonice s.r.o. v lokalitách Pracejovice a Hajská).
- **Hodnocení jakosti podzemních vod** je zpracováno jednak způsobem pro jednotlivé ukazatele jakosti podzemních vod v členění na skupiny hydrogeologických rajonů (tab. č. 22.1 až č. 22.9), jednak způsobem hodnocení jednotlivých hydrogeologických rajonů v členění na ohlášené ukazatele jakosti podzemních vod (tab. č. 23.1 až č. 23.8). Dále byly k hodnocení jakosti podzemních vod použity modelové studie [34], [35], [36] a [37].

Vodohospodářská bilance v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2019 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 2019 (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], © 2000-2016, 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. 183/2018 Sb., o náležitostech rozhodnutí a dalších opatření vodoprávního úřadu a o dokladech předkládaných vodoprávnímu úřadu.
- [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 dílčího povodí Horní Vltavy, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, leden 2016. Dostupné také z: <http://www.pvl.cz/planovani-v-oblasti-vod/schvalene-plany-dilcich-povodi>.
- [23] ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, úsek Hydrologie, *Výstupy hydrologické bilance za rok 2019* [soubor dat v elektronické podobě], Praha: Český hydrometeorologický ústav, duben 2020.
- [24] ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, úsek Hydrologie, *Hydrologická bilance množství a jakosti vody České republiky 2019*, Praha: Český hydrometeorologický ústav, srpen 2020. Dostupné také z: <http://voda.chmi.cz/opzv/bilance/bilance.htm>.
- [25] ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, *Výroční zpráva 2019*, Praha: Český hydrometeorologický ústav, Praha 2020. Dostupné také z: <http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/reditel/vyrocnizpravy/vz2019.pdf>.
- [26] ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, *Měsíční zprávy o hydrometeorologické situaci v České republice*, Praha: Český hydrometeorologický ústav, Archiv měsíčních zpráv, rok 2019. Dostupné také z: <http://portal.chmi.cz/informace-pro-vas/mesicni-vyhodnoceni/hydrometeorologicka-situace>.
- [27] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Informační zprávy k suchému období*, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, Hydrologické informace - Hydrologické sucho 2019, Dostupné také z: <http://www.pvl.cz/hydrologicke-informace/informacni-zpravy-k-suchemu-obdobi>.
- [28] ČSN 75 7214 Jakost vod - Surová voda pro úpravu na pitnou vodu.
- [29] OLMER Miroslav a kol., *Hydrogeologická rajonizace České republiky*, Praha: Česká geologická služba, 2006.
- [30] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Vodohospodářská bilance současného stavu za rok 2016 a výhledového stavu k roku 2027 množství povrchových vod v dílčím povodí Horní Vltavy*, Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský v.v.i., listopad 2017.

- [31] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Vodohospodářská bilance současného stavu za rok 2016 a výhledového stavu k roku 2027 množství podzemních vod v dílčím povodí Horní Vltavy*, Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský v.v.i., květen 2018.
- [32] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Vodohospodářská bilance současného stavu za rok 2016 a výhledového stavu k roku 2027 jakosti povrchových vod v dílčím povodí Horní Vltavy*, Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský v.v.i., prosinec 2018.
- [33] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, Keprtová Zuzana, Žižková Anežka, Balejová Magdaléna, *Zpráva o hodnocení množství a jakosti podzemních vod v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2018*, In: *Vodohospodářská bilance v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2018*, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, září 2018. Dostupné také z: http://www.pvl.cz/vodohospodarske-informace/vodohospodarska-bilance-v-dilcim-povodi_1/vodohospodarska-bilance-v-dilcim-povodi-za-rok-2018.
- [34] PROGEO, s.r.o., Milický, Zeman, *Třeboňská pánev - jižní část, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2019*, Praha: ProGeo, s.r.o., květen 2020.
- [35] PROGEO, s.r.o., Milický, Zeman, *Třeboňská pánev - severní část, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2019*, Praha: ProGeo, s.r.o., květen 2020.
- [36] PROGEO, s.r.o., Milický, Zeman, *Třeboňská pánev - střední část, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2019*, Praha: ProGeo, s.r.o., květen 2020.
- [37] PROGEO, s.r.o., Milický, Zeman, *Budějovická pánev, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2019*, Praha : ProGeo, s.r.o., květen 2020.
- [38] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Analýza vstupních dat vodohospodářské bilance množství povrchových vod v dílčích povodích Horní Vltavy, Berounky a Dolní Vltavy, Závěrečná zpráva*, Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský, v.v.i. únor 2019

TABULKOVÁ A GRAFICKÁ ČÁST