

Hydrogeologický režim podzemních vod v okolí jezera Medard v roce 2022

Hydrogeological regime of groundwater in the vicinity of the Medard Lake in 2022 / Hydrogeologisches Grundwasserregime in der Umgebung des Medard-Sees im Jahr 2022

ING. PETR VALVODA

Výzkumný ústav pro hnědé uhlí a.s., Most; p.valvoda@vuhu.cz

Přijato: 26. 4. 2023, recenzováno: 19. 5. a 26. 5. 2023

ABSTRAKT

Článek hodnotí změny v hydrogeologickém režimu podzemních vod v bezprostředním okolí jezera v roce 2022. Hydrogeologické poměry jsou v oblasti mapovány od roku 2008, kdy bylo ukončeno čerpání důlních vod na dně lomu. Konečné hladiny jezera (400,0 m n. m.) bylo dosaženo v březnu 2017. Pro sledování úrovní hladin podzemních vod v okolí jezera v roce 2022 sloužily tři pozorovací vrtý (MPT13, HG14 a MPT16). Získané výsledky měření dokreslují pohled na hydrogeologické poměry v oblasti, ke kterým došlo od napuštění jezera. Po dosažení konečné hladiny v jezeře Medard souvisí hydrogeologické změny zejména s klimatickými vlivy.

The article evaluates changes in the hydrogeological behaviour of groundwater in the area of Medard lake in 2022. Hydrogeological conditions in the area have been mapped since 2008, when the pumping of mine water at the bottom of the quarry was stopped. The final level of the lake (400,0 m above sea level) was reached in March 2017. Three observation wells (MPT13, HG14 and MPT16) were used to monitor the levels of groundwater in the vicinity of the lake in 2022. The obtained measurement results illustrate the view of the hydrogeological conditions in the area that have occurred since the lake was filled. After the final level is reached, hydrogeological changes are mainly related to climatic influences.

In diesem Beitrag werden die Veränderungen des hydrogeologischen Grundwasserregimes in der unmittelbaren Umgebung des Sees im Jahr 2022 bewertet. Die hydrogeologischen Bedingungen in diesem Gebiet werden seit 2008 kartiert, als die Förderung von Grubenwasser am Boden der Kohlengrube eingestellt wurde. Der endgültige Seespiegel (400,0 m ü.d.M.) wurde im März 2017 erreicht. Drei Beobachtungsbohrungen (MPT13, HG14 und MPT16) wurden zur Überwachung des Grundwasserspiegels um den See im Jahr 2022 eingesetzt. Die gewonnenen Messergebnisse geben einen Einblick in die hydrogeologischen Verhältnisse in dem Gebiet, die sich seit der Auffüllung des Sees ergeben haben. Nach Erreichen des endgültigen Spiegels im Medard-See sind die hydrogeologischen Veränderungen hauptsächlich auf klimatische Einflüsse zurückzuführen.

Klíčová slova: monitoring - jezero Medard - pozorovací vrtý - podzemní voda - řeka Ohře.

Keywords: monitoring - Medard lake - observation wells - groundwater, Ohře river.

1 | ÚVOD

Článek volně navazuje a doplňuje příspěvky publikované ve Zpravodaji Hnědé uhlí v letech 2012–2021, zabývající se problematikou hydrogeologického režimu okolí jezera Medard.

Předešlé příspěvky byly zaměřeny na změny hydrogeologického režimu podzemních a stařinových vod od ukončení důlní činnosti, resp. od zastavení čerpání důlních vod ze dna lomu. V další fázi byly hodnoceny změny hydrogeologického režimu v období napouštění jezera z řeky Ohře a dalších přirozených zdrojů. Poslední příspěvky hodnotí stav po úplném dosažení plánované úrovně hladiny v jezeře na kótě 400,0 m n. m.

Tento článek je tedy převážně zaměřen na hydrogeologické změny v průběhu roku 2022, které cca 6 let po dosažení plánované úrovně hladiny vody v jezeře nadále probíhají v okolí dnes již plně funkčního jezera a které souvisejí zejména s klimatickými vlivy.

Geograficky se Jezero Medard nachází severozápadně od Sokolova mezi obcemi Svataava, Habartov, Bukovany a Čitice (obrázek č. 1), na území bývalého hnědouhelného lomu Medard-Libík. Těžba uhlí zde byla ukončena v roce 2000 a do roku 2008 pokračovalo zakládání skrývky z lomu Družba. Současně v bezprostředním okolí zbytkové jámy probíhaly sanační a rekultivační práce spojené s důkladným odvodněním a vybudováním obslužných komunikací. Za účelem důkladného zatěsnění dna pokračovalo ještě několik let odčerpávání důlních vod z nejnižších poloh zbytkové jámy. V červnu 2008 bylo čerpání ukončeno a tím začalo samovolné (přirozené) napouštění jezera. Tato fáze probíhala pouze do listopadu 2008, kdy začalo řízené napouštění.

Jelikož byl v minulých příspěvcích několikrát detailně popsán průběh řízeného napouštění jezera Medard, jsou zde ve stručnosti uvedena jen základní fakta o tomto období. Od listopadu 2008 datujeme zahájení řízeného napouštění jezera jímacím objektem z řeky Ohře. Napuštění proběhlo přerušovaně

ve třech fázích v letech 2011 až 2016. Napouštění bylo ukončeno v červnu 2016, kdy se hladina ustálila na kótě 399,8 m n. m. Plánované kóty napuštění 400,0 m n. m. bylo dosaženo v březnu 2017 po krátkém dopuštění z řeky Ohře. Objem vody při hladině 400,0 m n. m. činí 119,0 mil. m³ a jezero zaujímá plochu 495,8 ha. Provozní pohyb kolísání hladiny jezera je stanoven v rozmezí ± 30 cm od konečné hladiny nadržení.

2 | KOLÍSÁNÍ HLADINY V JEZEŘE A KLIMATICKÉ POMĚRY V OBLASTI JEZERA MEDARD V ROCE 2022

Od ledna do konce května 2022 hladina vody v jezeře pozvolna stoupala až na úroveň 400,38 m n. m., což je vůbec nejvyšší hladina, která byla v jezeře Medard naměřena. Od června do srpna byl zaznamenán naopak pokles hladiny. Hladina vody v jezeře nepoklesla za rok 2022 pod stanovenou hladinu nadržení 400,0 m n. m. Tuto skutečnost jsme zaznamenali i v roce 2021. V roce 2022 jsme však byli svědky, že se hladina vody poprvé od napuštění jezera dlouhodoběji (cca 4,5 měsíce) pohybovala nad stanovenou provozní hladinou 400,3 m n. m.

V tab. 1 je uvedeno kolísání hladiny vody v roce 2022, resp. 01/22 až 10/2022. Na obrázku č. 2 je znázorněn pohyb hladiny od ukončení poslední fáze napouštění z řeky Ohře, kdy se hladina zastavila

těsně pod cílovou hladinou napouštění (28. 6. 2016 – 399,76 m n. m.).

Kolísání hladiny v jezeře úzce souviselo zejména se srážkovými úhrny v oblasti. V roce 2022 jsme zaznamenali zvýšené úhrny srážek v lednu, únoru a září (obrázek č. 3). Tato skutečnost se projevila na hladině jezera v lednu nárůstem hladiny o 5 cm a v únoru o 9 cm (tab. 1). Po té hladina dále pozvolna stoupala, až dosáhla v květnu svého historického maxima 400,38 m n. m. Od února do května 2022 se tedy hladina pohybovala nad doporučenou provozní hladinou, která byla stanovena pro jezero Medard. Opakem byl červen až srpen, kdy byly srážky velice podprůměrné (obrázek č. 3) a toto suché období se projevilo na hladině jezera v červnu poklesem o 9 cm a srpnu o 12 cm (tab. 1). Nejvyšší úhrny srážek v roce 2022 (108,4 mm), které byly zaznamenány v září (obrázek č. 3), se projevily na nárůstu hladiny v říjnu, a to o 6 cm. Celkově můžeme charakterizovat rok 2022 jako srážkově průměrný. Na obrázku č. 3 je porovnání průměrných měsíčních atmosférických srážek v období 2008 až 2021 s rokem 2022, podle měření srážkoměrné stanice Habartov.

Dalším důležitým ukazatelem z hlediska klimatu na kolísání hladiny v jezeře jsou průměrné měsíční teploty. Celkově rok 2022 můžeme charakterizovat jako teplotně průměrný. V žádném měsíci v roce 2022 jsme nezaznamenali, za zde hodnocené obdo-



Obr. 1: Situování jezera Medard (mapový podklad www.mapy.cz).

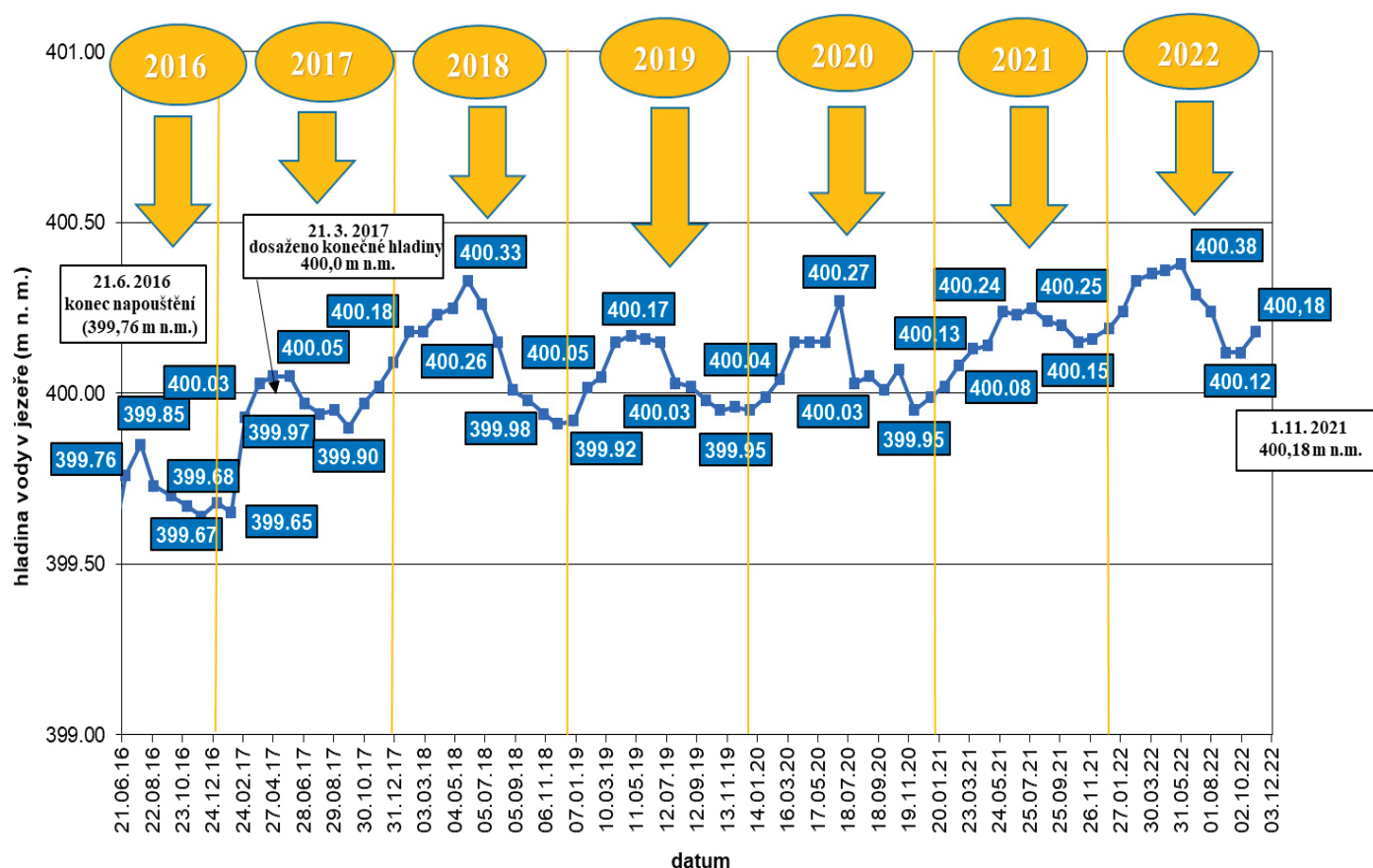
Tab. 1: Kolísání hladiny vody v jezeře Medard od 4. 1. 2022 do 31. 10. 2022.

Datum	Kóta hladiny [m n. m.]	Zvýšení hladiny [m]	Období [dny]
4. 1. 2022	400,19	0,03	35
1. 2. 2022	400,24	0,05	28
28. 2. 2022	400,33	0,09	27
1. 4. 2022	400,35	0,02	32
29. 4. 2022	400,36	0,01	28
30. 5. 2022	400,38	0,02	31
30. 6. 2022	400,29	-0,09	31
1. 8. 2022	400,24	-0,05	32
31. 8. 2022	400,12	-0,12	30
30. 9. 2022	400,12	0,00	30
31. 10. 2022	400,18	0,06	31

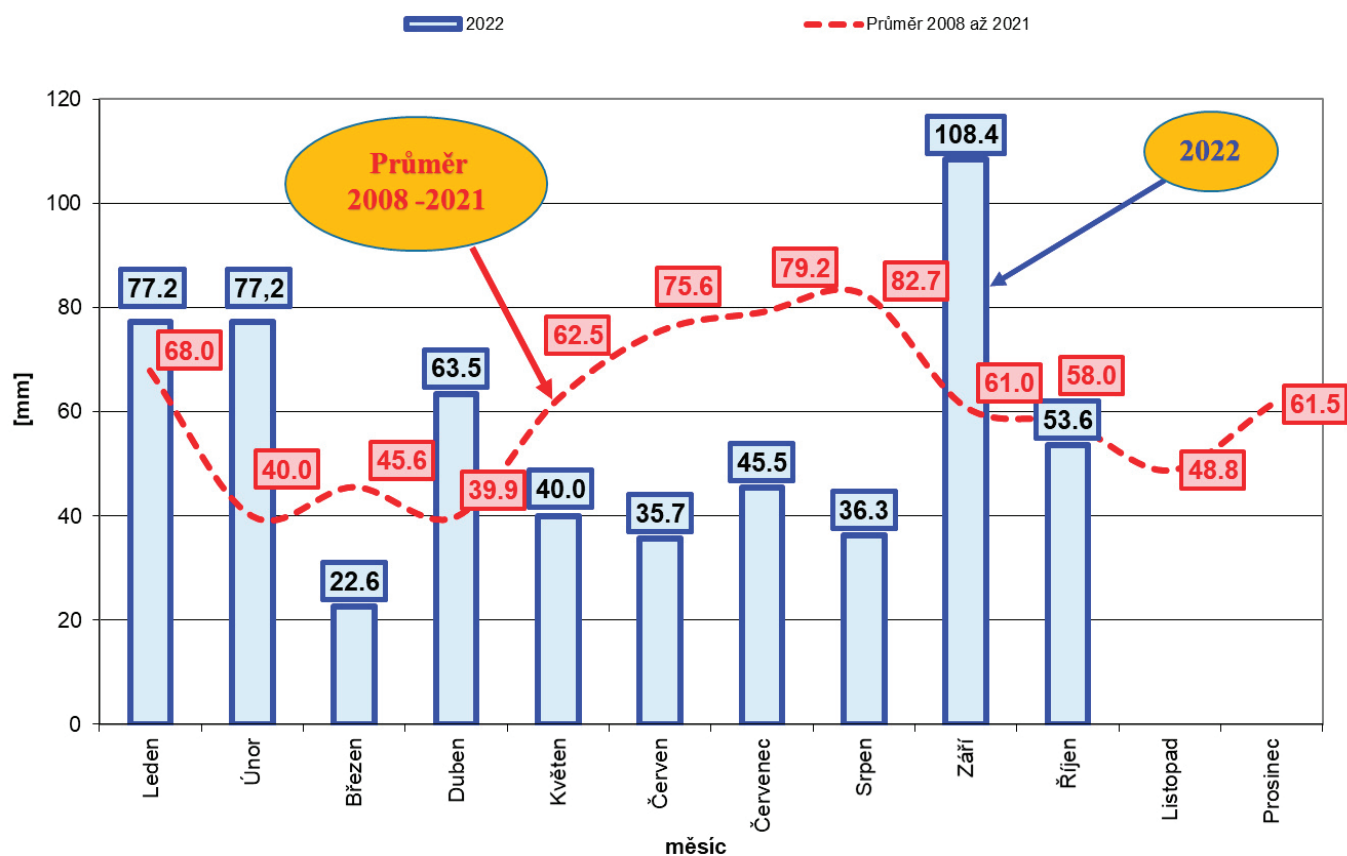
bí, výrazné teplotní výkyvy v porovnání s dlouhodobými průměrnými teplotami v této oblasti. Porovnání průměrných měsíčních teplot za období let 2008 až 2021 a roku 2022, ze zdroje z měření meteostanice Cheb, je znázorněno na obrázku č. 4.

Kolísající hladina jezera Medard rovněž úzce souvisí s průtoky a stavem vodní hladiny v řece Ohři.

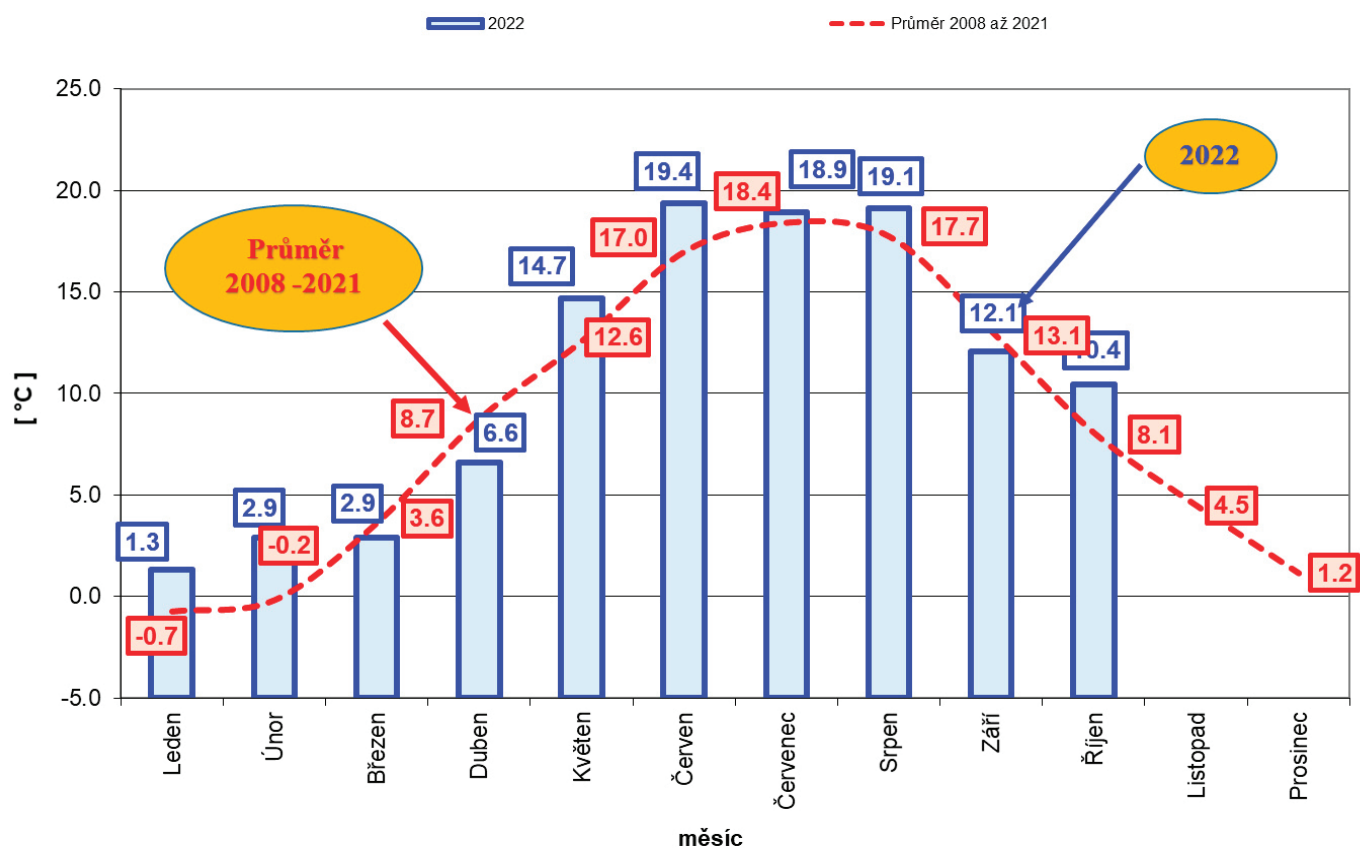
Dlouhodobým sledováním bylo prokázáno, že obě hladiny spolu komunikují a navzájem se ovlivňují. Jak již bylo výše uvedeno, v roce 2022 jsme zaznamenali zvýšené úhrny srážek v lednu, únoru a září. Tato skutečnost měla rovněž vliv i na průtoky a stav vody v řece Ohři, kdy byly zaznamenány zejména v únoru velice nadprůměrné hodnoty (obrázky č. 5 a 6). Nadprůměrné srážky v září 2022 se na stavu



Obr. 2: Kolísání hladiny vody v jezeře Medard od konce napouštění z řeky Ohře do 10/2022.



Obr. 3: Porovnání průměrných měsíčních srážek v období 2008 až 2021 s rokem 2022.



Obr. 4: Porovnání průměrných měsíčních teplot v období 2008 až 2021 s rokem 2022.

hladiny řeky a jejích průtocích výrazně neprojevily a byly srovnatelné s dlouhodobými průměry. Od června do srpna, kdy byly zaznamenány naopak srážky podprůměrné, se opět tento fakt projevil na řece a jejích průtocích. V tomto období byly průtoky velice nízké a pohybovaly se okolo 4 m³/s. Celkové průtoky řeky v roce 2022 můžeme také charakterizovat jako průměrné. Na obrázcích č. 5 a 6 jsou porovnány průměrné měsíčních průtoky řeky Ohře a stavy říční hladiny v období 2008 až 2021 s rokem 2022, ze zdrojů limnigrafické stanice Ohře-Citice č. 1015).

V tab. 2 je uvedeno porovnání sledovaných ukazatelů (srážek, teplot, hladin a průtoků Ohře) v roce 2022 s průměrnými hodnotami za předchozí sledované období (2008 až 2021).

Dalším faktorem, který měl vliv na vyšší hladinu v jezeře, můžeme označit i výrazně vyšší přítoky vody ze štol Josef, které jsou již druhým rokem nadprůměrné. Průměrný přítok vody ze štol Josef od 1. 7. 2008 do 31. 12. 2021 byl naměřen 5,50 l/s, což odpovídá průměrnému ročnímu objemu vody z tohoto zdroje do jezera Medard 181 028 m³. V roce 2022 byla naměřena průměrná vydatnost výtoku vody

Tab. 2: Porovnání sledovaných ukazatelů v roce 2022 s průměry v letech 2008 až 2021.

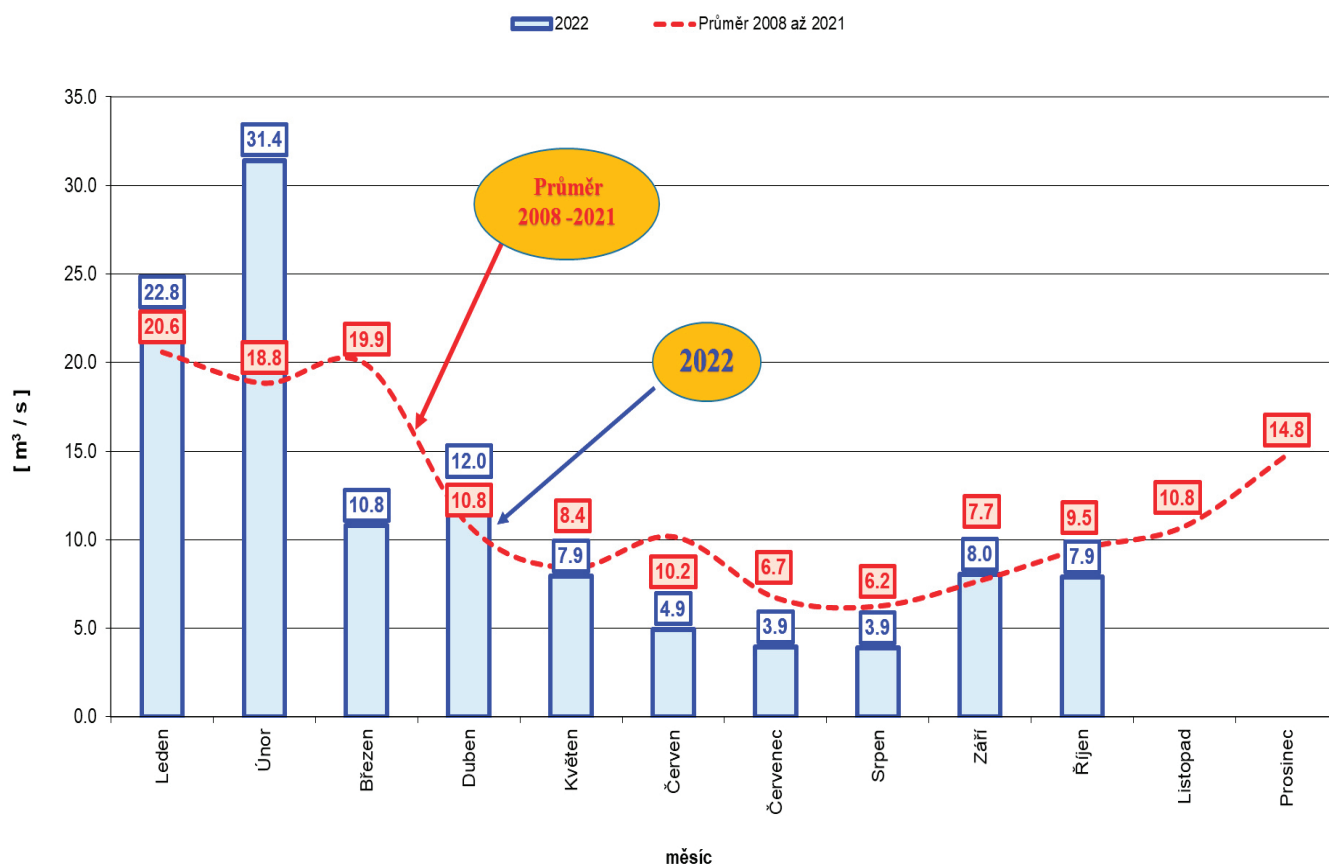
Měsíc	Atmosférické srážky		Měsíční teploty		Průtoky v řece Ohři		Hladina řeky Ohře	
	Průměr 2008-2021 [mm]	2022 [mm]	Průměr 2008-2021 [mm]	2022 [mm]	Průměr 2008-2021 [mm]	2022 [mm]	Průměr 2008-2021 [mm]	2022 [mm]
Leden	68,0	77,2	-0,7	1,3	20,6	22,8	132,2	147,2
Únor	40,0	77,2	-0,2	2,9	18,8	31,4	130,4	172,3
Březen	45,6	22,6	3,6	2,9	19,9	10,8	128,1	104,8
Duben	39,9	63,5	8,7	6,6	10,8	12,0	99,2	107,5
Květen	62,5	40,0	12,6	14,7	8,4	7,9	90,3	86,0
Červen	75,6	35,7	17,0	19,4	10,2	4,9	94,3	69,5
Červenec	79,2	45,5	18,4	18,9	6,7	3,9	80,6	64,6
Srpen	82,7	36,3	17,7	19,1	6,2	3,9	79,2	66,3
Září	61,0	108,4	13,1	12,1	7,7	8,0	86,6	89,3
Říjen	58,0	53,6	8,1	10,4	9,5	7,9	99,6	91,1
Listopad	48,8	-	4,5	-	10,8	-	101,7	-
Prosinec	61,5	-	1,2	-	14,8	-	118,3	-
Průměr	60,2	56,0*	8,7	10,8*	12,0	11,4*	103,4	99,9*

* roční průměry sledovaných ukazatelů za rok 2022 jsou zde uvedeny do 31. 10. 2022

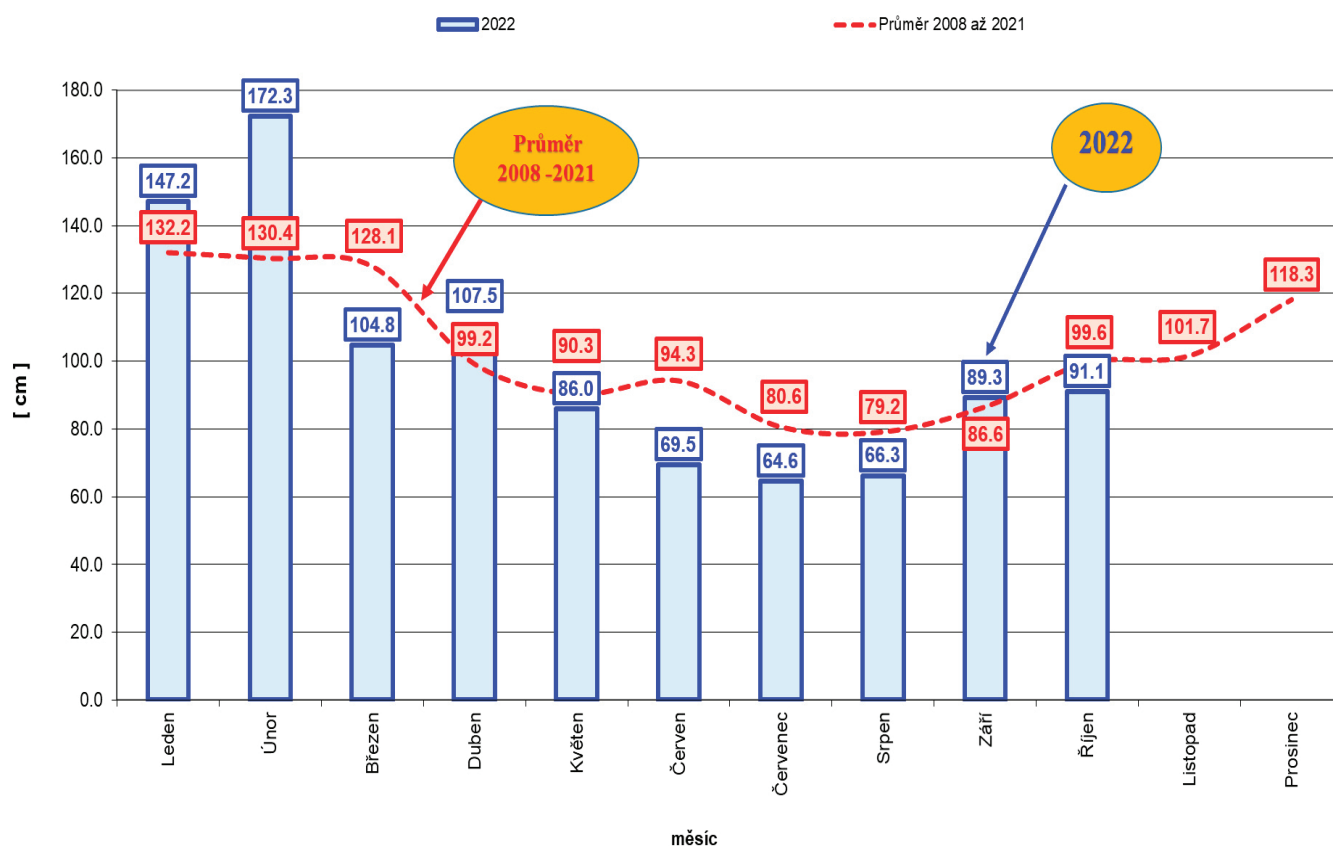
Tab. 3: Souřadnice a hloubka pozorovacích vrtů.

Označení vrtu	Souřadnice pozorovacích vrtů			Hloubka vrtu
	X [m]	Y [m]	Z [m n.m.]	[m]
MPT13-08	1 012 579,95	868 395,90	410,32	73,80
HG14	1 013 749,50	868 609,77	404,62	36,00
MPT 16-13	1 012 275,52	867 496,90	421,60	73,50
SV52	1 012 078,40	867 333,40	429,10	130,60
60PA	1 012 274,00	866 708,90	450,20	200,00
MPT12-08*	1 012 341,21	868 812,94	417,33	66,50
HG15*	1 014 064,27	868 955,86	402,73	36,00
HG16-10*	1 012 317,05	867 499,95	421,05	80,00

* v současnosti nefunkční pozorovací vrt



Obr. 5: Porovnání průměrných měsíčních průtoků Ohře v období 2008 až 2021 s rokem 2022.



Obr. 6: Porovnání průměrných vodních stavů řeky Ohře v období 2008 až 2021 s rokem 2022.

ze štol Josefa 7,77 l/s. Roční přírůstek vody za rok 2022 dosáhl 244 699 m³. Tento objem vody výrazně převyšuje dosud měřené průměrné roční přítoky ze štol do jezera. V roce 2021 byl naměřen přítok vůbec největší za celé sledované období - 246 102 m³. Rok 2022 můžeme tedy označit jako srovnatelný.

3 | MONITORING PODZEMNÍCH VOD

Hlavním cílem monitoringu podzemních vod v okolí zatopené zbytkové jámy bývalého lomu Medard-Libík je sledování změn hydrogeologického režimu v bezprostředním okolí jezera.

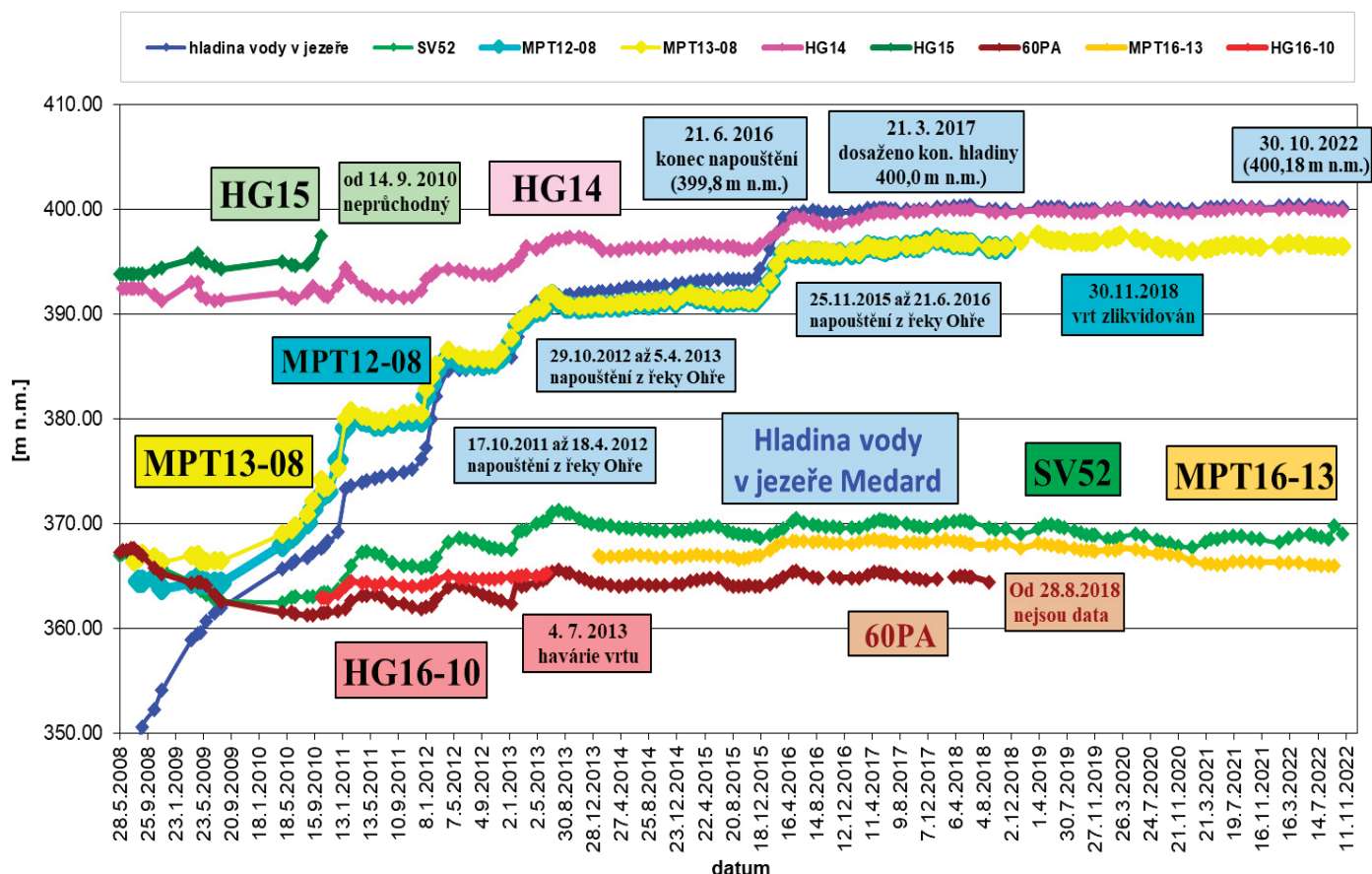
Změny hydrogeologického režimu jsou zde sledovány od roku 2008, tedy ještě před zahájením napouštění. Následně monitoring podzemních vod pokračoval v průběhu zatápění z řeky Ohře, kdy jsme pozorovali vzdouvání podzemních a stařinových vod po ukončení čerpání ze dna lomu. Od června 2016 jsou hladiny podzemních vod měřeny po dosažení konečné hladiny jezera.

V roce 2022, tedy v době cca 6 let od napuštění jezera, sloužily pro účely sledování změn režimu podzemních vod v okolí jezera tři pozorovací vrty (MPT13, HG14 a MPT16). Měření se provádí v měsíčních intervalech. V minulosti monitorovací systém tvořily

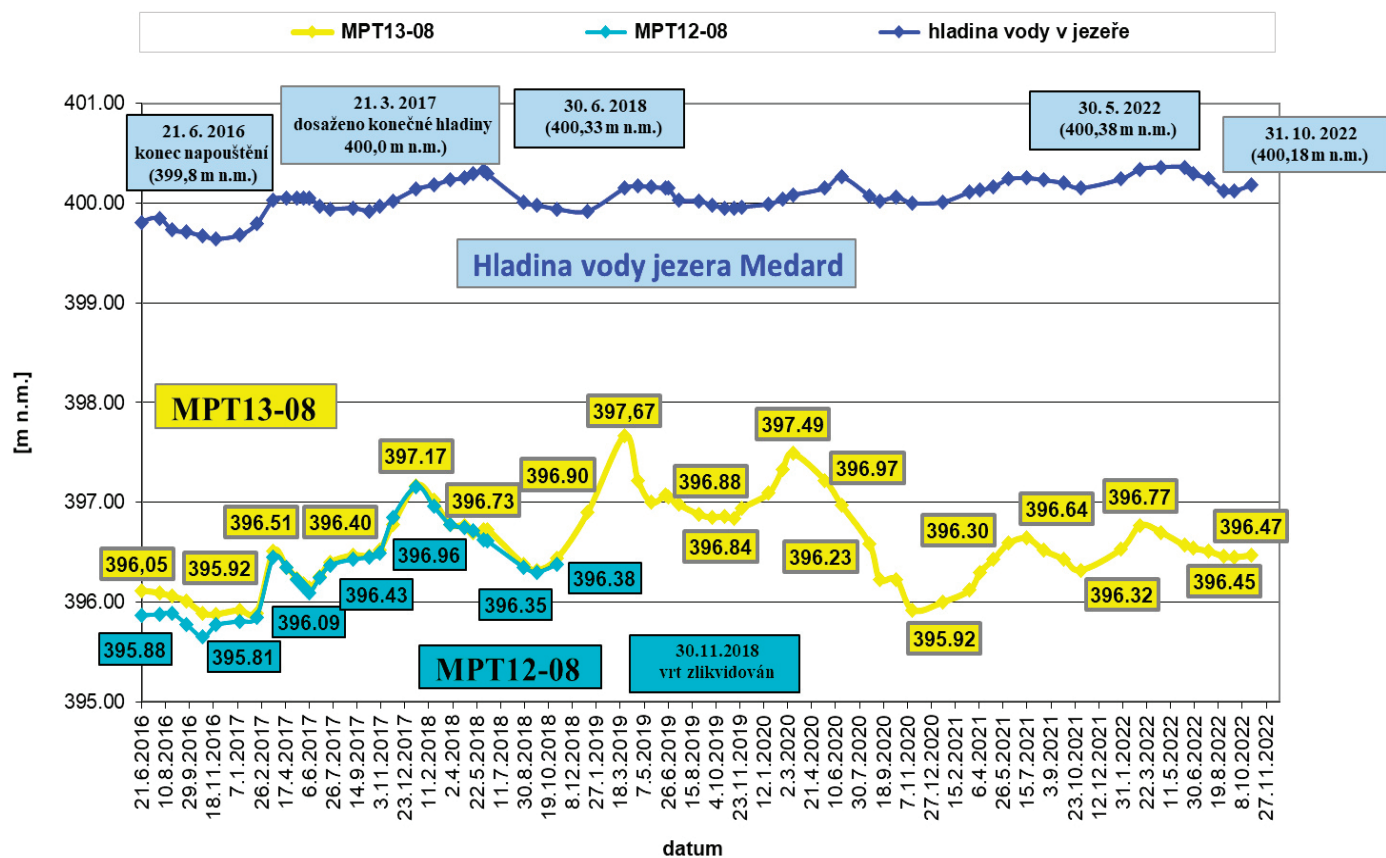
další pozorovací vrty, které jsou součástí následujících obrázků. Vrt HG15 se stal v roce 2010 neprůchodný. Vrt HG16, u kterého byla zjištěna v roce 2013 havárie, byl v témže roce nahrazen novým pozorovacím vrtem MPT16. Dne 30. 11. 2018 byl zlikvidován i vrt MPT12, který musel ustoupit postupující těžbě v DP Svatava. Pro více informací o hydrogeologických poměrech v oblasti jsou do obrázku č. 7 a 10 zaneseny i výsledky měření hladin z dříve vybudovaných hydrovrtů SV52 a 60PA v širším okolí jezera, které jsou měřeny pomocí kontinuálního měřiče hladiny vody LGR2. Souřadnice a hloubka vyhodnocovaných vrtů je uvedena v tab. 3. Poloha vrtů je znázorněna na obrázku č. 1.

Na obrázku č. 7 je znázorněn celkový průběh kolísání úrovní hladin podzemních vod v dosud sledovaných hydrogeologických vrtech od zahájení napouštění jezera (30. 6. 2008), kdy bylo ukončeno odčerpávání důlních vod čerpací stanicí Medard ze dna zbytkové jámy.

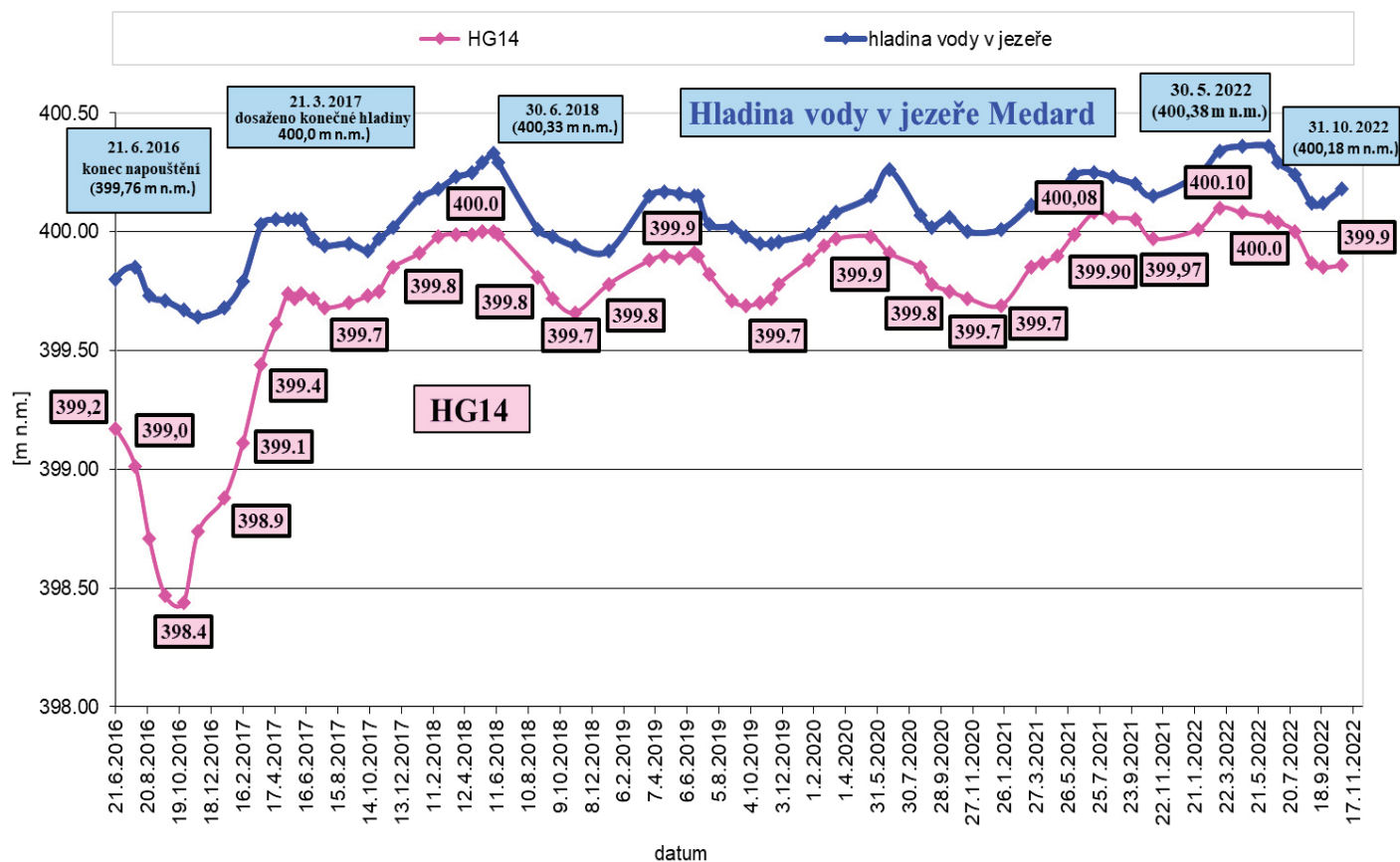
Obrázky č. 8 až 10 ukazují kolísání hladiny vody v pozorovacích vrtech a v jezeře od konce řízeného napouštění jezera z řeky Ohře (21. 6. 2016), kdy se hladina zastavila na kótě 399,8 m n. m. Zdrojová data k uvedeným obrázkům jsou součástí odborných zpráv VÚHU [1 až 8].



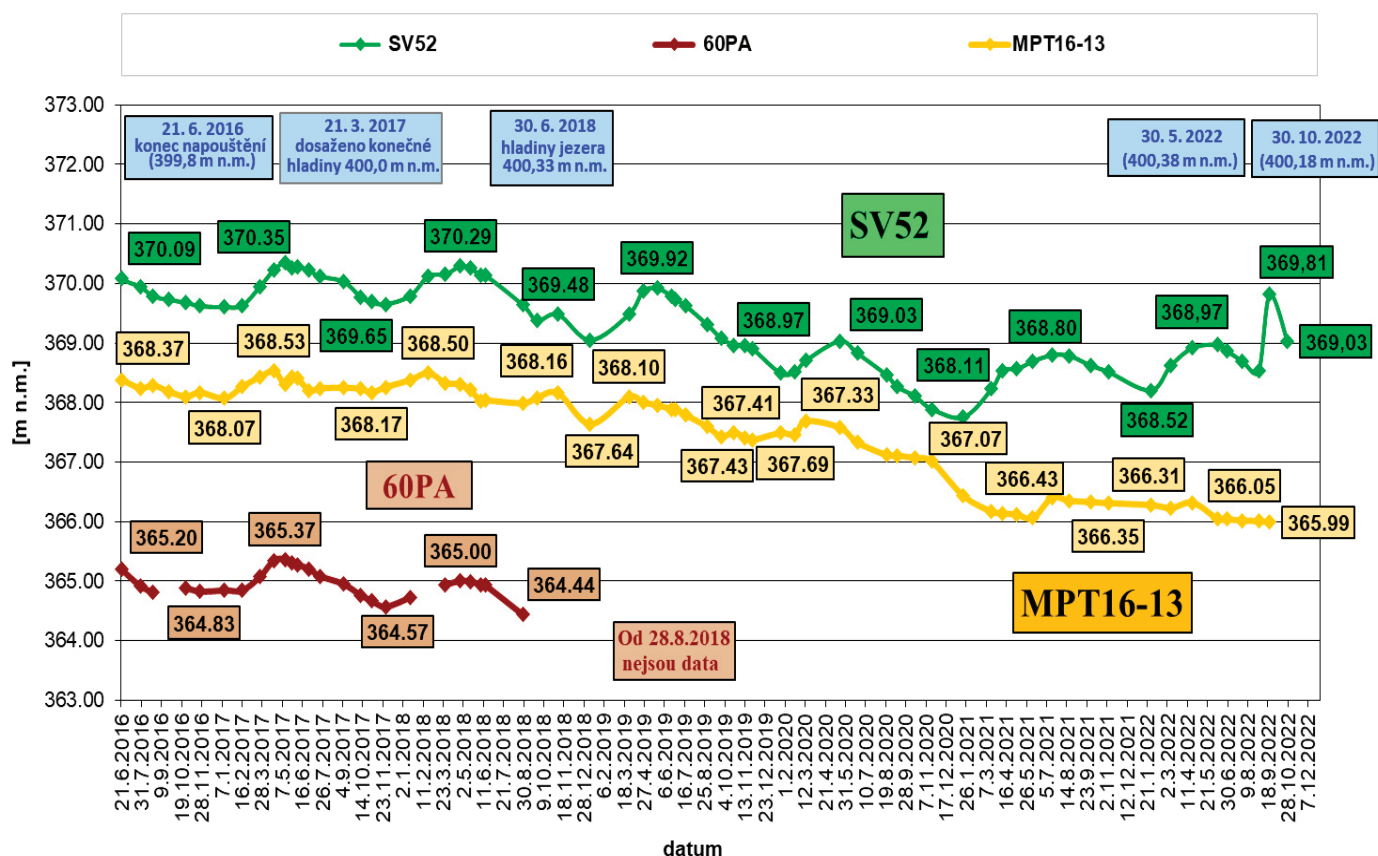
Obr. 7: Souhrnný přehled úrovní hladin podzemních vod ve všech pozorovacích vrtech a nárůst hladiny vody v jezeře za celé sledované období (2008–2022).



Obr. 8: Úrovně hladin podzemních vod ve vrtech MPT13-08 a MPT12-08.



Obr. 9: Hladina podzemní vody ve vrtu HG14 a kolísání vody v jezeře.



Obr. 10: Hodnoty hladin podzemní vody ve vrtech MPT 16 a SV52.

Z měření pohybu hladin podzemních vod z pozorovacích vrtů lze vyvodit tyto závěry:

U vrtu MPT13 je patrný dlouhodobý vliv dříve stoupající, dnes kolísající hladiny vody v jezeře na úroveň podzemní vody ve vrtu a obě hladiny spolu korelují. Vrt je umístěn v novosedelském souvrství ve vrstvě Josef, která vykazovala po celou dobu napouštění dokonalou propustnost. Reakce na kolísání hladiny v jezeře se u vrtu MPT13 potvrzuje i v letošním roce 2022. Hladina ve vrtu MPT13 v roce 2022 dosáhla svého maxima na přelomu dubna a května (396,7 m n. m.), což bylo v období, kdy se hladina jezera pohybovala na své nejvyšší hodnotě v roce 2022 (400,38 m n. m.). Tato skutečnost byla rovněž ovlivněna zvýšenými úhrny srážek v dubnu 2022 (obrázek č. 3). Od té doby hladina ve vrtu mírně klesala až na hodnotu 396,47 m n. m. (10/2022). Hladina podzemní vody ve vrtu tedy kolísá cca 3,5 až 4 m pod úrovní hladiny jezera a její průměrná hodnota za rok 2022 byla 396,56 m n. m. (obrázek č. 8).

U vrtu HG14, který je umístěn mezi jezerem Medard a řekou Ohře, je dlouhodobě pozorována komunikace těchto dvou hladin. Hlavním důvodem je znatelná propustnost antropogenních sedimentů pod pilířem řeky, kde je vrt situován. Obě hladiny (v řece i v jezeře) jsou propojeny a dochází k průsakům vody v těchto vrstvách tam

a zpět v závislosti na momentálním stavu vody. Při nižší hladině vody v řece než v jezeře lze tedy konstatovat, že jezero dotuje řeku. Při řízeném napouštění jsme byli svědky, že byla hladina vody v řece Ohře, v měřicím místě v Citicích, nižší než v jezeře a tím nastal zpětný výtok vod odběrným objektem z jezera do Ohře. Je třeba však upozornit, že se jedná o informace pouze z jednoho pozorovacího vrtu a jedné výškové úrovně obou hladin. V horní části řeky a jezera (proti proudu) může být situace jiná v závislosti na podélném sklonu řeky. Z tohoto pohledu by bylo přínosné doplnění pozorovacích vrtů mezi řekou a jezerem, abychom mohli přesněji a věrohodněji charakterizovat, v jaké závislosti obě vodní hladiny spolu komunikují.

Hladina vody ve vrtu v letošním roce 2022 dosáhla svého maxima na přelomu dubna a května (400,08 m n. m.), tedy rovněž v období, kdy se hladina jezera pohybovala na své nejvyšší úrovni v roce 2022 (400,38 m n. m.). Od té doby hladina ve vrtu mírně klesala a od října 2022 byla na úrovni 399,86 m n. m. Průměrná hladina ve vrtu za rok 2022 byla 399,99 m n. m. a kolísala cca 20 až 30 cm pod aktuální hladinou jezera (obrázek č. 9).

U vrtu MPT16, který je umístěn v silničním pilíři nad obcí Svatava v sokolovském souvrství (vrstvě

Antonín), se po ukončení 3. fáze napouštění z řeky v červnu 2016 hladina podzemní vody ve vrtu celkem ustálila a kolísala kolem své průměrné úrovně 368,0 m n. m. Od poloviny roku 2020 však pozorujeme u vrtu klesající tendenci hladiny podzemní vody. Průměrná výška hladiny za rok 2020 byla 367,23 m n. m. a za rok 2021 366,26 m n. m. V roce 2022 došlo opět k poklesu této průměrné hodnoty, která je nyní 366,10 m n. m. Maximální výšky hladiny zde bylo dosaženo na přelomu dubna a května, a to 366,32 m n. m. Od té doby hladina mírně klesla až na úroveň 365,99 m n. m. (10/22). Naměřené výšky hladin podzemní vody v roce 2022 jsou vůbec nejnižší, co byly ve vrtu naměřeny od roku 2014, kdy je vrt funkční. Hladina podzemní vody je tedy nižší, než před zahájením poslední fáze napouštění a poprvé klesla pod 366 m n. m. (obrázek č. 10).

U vrtu SV52 byl v roce 2022 pozorován od ledna do poloviny května pozvolný nárůst hladiny až na 369,07 m n. m. Po té voda ve vrtu mírně klesala. Od poloviny září zde byl zaznamenán vzestup hladiny až na úroveň 370,69 m n. m. Tento nárůst souvisel s přerušením čerpání důlních vod, které jsou čerpány z povrchu pomocí čerpacích vrtů, když došlo k poruše čerpadla (od 13. 9. do 6. 10. 2022). Po opětovném osazení čerpadla a obnovení čerpání následoval pokles. Za celý průběh napouštění z řeky Ohře voda ve vrtu SV52 nastoupala o cca 3 m. V období, kdy je jezero plně napuštěno, kolísá hladina vody ve vrtu ± 1 m kolem hodnoty 368 m n. m. (obrázek č. 10). Vrt je měřen pouze pomocí kontinuálních měřičů hladin vody. Z dalšího kontinuálně měřeného vrtu 60PA bohužel ani v roce 2022 nebyla data dostupná.

4 | ZÁVĚR

V roce 2022, tedy 6 let po dosažení konečné hladiny jezera, lze konstatovat, že hladiny podzemních vod v bezprostředním okolí jezera jsou stabilizované a ke kolísání hladin dochází pouze v závislosti na aktuálních místních klimatických podmínkách. V roce 2022 se provádělo měření úrovní hladin už pouze na třech funkčních pozorovacích vrtech (MPT 13, HG 14 a MPT16).

V roce 2022 kolísala hladina vody v jezeře pouze nad stanovenou hladinou nadřazení 400,0 m n. m. v rozmezí 25 cm. Přibližně v polovině února dosáhla hladina maximální stanovené provozní hranice 400,3 m n. m. a dále pozvolna stoupala. Na konci května 2022 dosáhla až na úroveň 400,38 m n. m., což je vůbec nejvyšší hladina, která byla v jezeře Medard naměřena. Kolísání hladiny v jezeře úzce souviselo ze srážkovými úhrny v oblasti. Naopak červen až srpen, kdy byly srážky v oblasti velice podprůměrné, se tato skutečnost projevila na hladině jezera poklesem. Nejvyšší úhrny srážek v roce 2022, které

byly zaznamenány v září, se rovněž projevily na nárůstu hladiny jezera, a to v říjnu o 6 cm. Celkově můžeme charakterizovat rok 2022 jako srážkově průměrný. Z hlediska teplot můžeme rok 2022 charakterizovat jako teplotně průměrný. V žádném měsíci v roce 2022 jsme nezaznamenali za zde hodnocené období výrazné teplotní výkyvy v porovnání s dlouhodobými průměrnými teplotami v této oblasti.

Kolísající hladina jezera Medard úzce souvisí s průtoky a stavem vodní hladiny v řece Ohři. Dlouhodobým sledováním bylo prokázáno, že obě hladiny spolu komunikují a navzájem se ovlivňují. Zvýšené úhrny srážek na začátku roku 2022 se projevily i na průtocích a stavu vody v řece Ohři, kdy byly zaznamenány zejména v únoru velice nadprůměrné hodnoty. Srážky v září 2022 se na stavu hladiny řeky a jejích průtocích výrazně neprojevily a byly srovnatelné s dlouhodobými průměry. Od června do srpna, kdy byly zaznamenány naopak srážky podprůměrné, se tento fakt výrazně projevila na řece a jejích průtocích, kdy se průtoky pohybovaly okolo 4 m³/s. Celkový průtok vody v řece a její stav v roce 2022 byl v porovnání s minulými statistikami průměrný.

Důležitým faktorem, který měl vliv na úroveň hladiny v jezeře, můžeme v roce 2022 označit i výrazné přítoky vody ze štol Josef, které jsou již druhým rokem nadprůměrné. Průměrný přítok vody ze štol Josef se zde pohybuje okolo 5,50 l/s, což je roční objem vody 181 028 m³. V roce 2022 byla naměřena průměrná vydatnost 7,77 l/s. Roční přírůstek vody za rok 2022 tedy dosáhl 244 699 m³. Tento objem vody výrazně převyšuje dosud měřené průměrné roční přítoky. V roce 2021 byl naměřen přítok vůbec největší za celé sledované období, a to 246 102 m³. V roce 2022 můžeme tedy konstatovat, že tyto velké dotace vody do jezera pokračují.

Díky klimatickým vlivům v oblasti a přirozeným přítokům vody do jezera nebylo doposud potřeba jezero dopouštět vodou z řeky Ohře, a to ani v letech 2018 a 2019, které byly srážkově velmi podprůměrné.

V rámci monitoringu jezera Medard jsou rovněž prováděny a vyhodnocovány chemické rozborů a minerální analýza vzorků podzemních vod ze všech funkčních pozorovacích vrtů i ze štol Josef. Zjištěné obsahy látek a minerálů ze vzorků jsou dále porovnávány s rozborů vzorků povrchových vod odebíraných z jezera Medard a z řeky Ohře. Podrobná analýza všech prací a jejich výsledků v rámci monitoringu na jezeře Medard, který se zde dlouhodobě provádí, je součástí odborných zpráv [VÚHU 1 až 8].

Oblast jezera Medard a jeho hydrogeologický režim se tedy plnohodnotně vrátil do přirozeného přírodního režimu, a to nejen z hlediska hydrologie, ale zejména krajinného rázu. Začlenění oblasti do krajiny bylo dosaženo díky provedené lesnicko-biologické rekultivaci. Vznikla zde členitá krajina, která

je tvořená kombinací malých lesíků, skupin stromů a volných zatravněných ploch. Nyní již vzrostlé porosty a jejich okolí slouží k oddychovým a rekreačním účelům.

LITERATURA

- [1] PICHLER, E.: Monitoring stability sanovaných svahů zbytkové jámy Medard-Libík, VÚHU a.s. Most, 2009 (GH-045/09).
- [2] VALVODA, P., FULTNER, J.: Monitoring stability sanovaných svahů zbytkové jámy Medard-Libík, VÚHU a.s. Most, 2016 (GH-061/16).
- [3] VALVODA, P., FULTNER, J.: Monitoring stability sanovaných svahů zbytkové jámy Medard-Libík, VÚHU a.s. Most, 2017 (GH-076/17).
- [4] VALVODA, P., FULTNER, J.: Monitoring stability sanovaných svahů zbytkové jámy Medard-Libík, VÚHU a.s. Most, 2018 (GH-041/18).
- [5] VALVODA, P., KUNEŠOVÁ, M.: Monitoring stability sanovaných svahů zbytkové jámy Medard-Libík, VÚHU a.s. Most, 2019 (GH-037/19).
- [6] VALVODA, P., KUNEŠOVÁ, M.: Monitoring stability sanovaných svahů zbytkové jámy Medard-Libík, VÚHU a.s. Most, 2020 (GH-046/20).
- [7] VALVODA, P.: Monitoring stability sanovaných svahů zbytkové jámy Medard-Libík, VÚHU a.s. Most, 2021 (GH-040/21).
- [8] VALVODA, P.: Monitoring stability sanovaných svahů zbytkové jámy Medard-Libík, VÚHU a.s. Most, 2022 (GH-032/22).