

AKTIVNÍ UHLÍ – NEZBYTNÁ BEZPEČNOSTNÍ POJISTKA PŘI VÝROBĚ PITNÉ VODY VE SPOLEČNOSTI VODOVODY A KANALIZACE VSETÍN, A.S.

Ing. Michal Korabík¹⁾, Ing. Jaroslav Kopecký, CSc.²⁾

¹⁾ Vodovody a kanalizace Vsetín, a.s., Jasenická 1106, Vsetín 755 11,
michal.korabik@vakvs.cz

²⁾ Jako, s.r.o., Družstevní 72, Líbeznice 250 65, jako@jako.cz

Ve společnosti Vodovody a kanalizace Vsetín, a.s. se aktivní uhlí při výrobě pitné vody používá již od roku 2000. První aplikace byla na úpravně vody Valašské Meziříčí (30 l/s), druhá na úpravně vody Karolinka (200 l/s) a třetí použití je na úpravně vody Rožnov pod Radhoštěm (35 l/s). Zdroje surové vody jsou povrchové i podzemní [3]. Aktivní uhlí se používá ke zlepšení organoleptických vlastností upravené vody, je použito jako první i jako druhá filtrace. V druhém případě po pískové filtraci. Používají se dva typy aktivního uhlí: aglomerované AU Filtrasorb TL 820 a přímo aktivované AU AQ 30 (Carbsorb 30). Aglomerovaná AU se na rozdíl od přímo aktivovaných AU vyrábí speciálním postupem, kdy se k jemně namletým částicím AU přidá pojivo a tím se dodatečně vytvoří transportní póry. Výhodou těchto aglomerovaných typů AU je, že zrna AU jsou celá aktivována, nezůstává tvrdé neaktivované jádro, AU se rychleji smáčí a obsahuje výrazně méně plovoucích částic. To v důsledku přináší menší ztráty při praní, vyšší účinnost nového i reaktivovaného aktivního uhlí. Tato AU jsou vhodnější pro reaktivaci, mají výrazně vyšší životnost zejména pro chlorované uhlovodíky a pesticidy. V roce 2007 došlo k reaktivaci nejstaršího aktivního uhlí typu Filtrasorb TL 820. Použití aktivního uhlí v technologii výroby vody výrazně zlepšuje kvalitu pitné vody.

Tabulka 1. Použití GAU na úpravnách vody [7]

Rok	voda vyrobená (tis. m ³)	úprava s GAU (tis. m ³)	% z vyrobené vody
1999	8 579	0	0
2000	8 815	435	5,0
2001	8 598	515	6,0
2002	8 742	535	6,1
2003	9 079	2 592	28,5
2004	8 358	5 573	66,7
2005	7 941	5 402	68,0
2006	8 142	6 518	80,0
2007	7 226	5 419	75,0

Úpravná vody Valašské Meziříčí

Typ GAU: Filtrasorb TL 820 (od roku 2000 - filtry sekce 1, 2)
AQ 30 (od roku 2004 - filtry sekce 3, 4)
Množství: 14 500 kg TL 820, 14 500 kg AQ 30
Filtrací rychlost: 4,2 m/hod

Využití: jako první stupeň filtrace.

Úpravná vody Karolinka

Typ GAU: AQ 30 (o roku 2003)

Množství: 52 000 kg AQ 30

Filtrační rychlost: 5,67 m/hod

Využití: jako druhá filtrace po pískových filtrech.

Úpravná vody Rožnov pod Radhoštěm

Typ GAU: AQ 30 (od roku 2005)

Množství: 10 300 kg AQ 30

Filtrační rychlost: 7,33 m/hod

Využití: jako druhá filtrace po pískových filtrech.

Reaktivace na úpravně vody Valašské Meziříčí

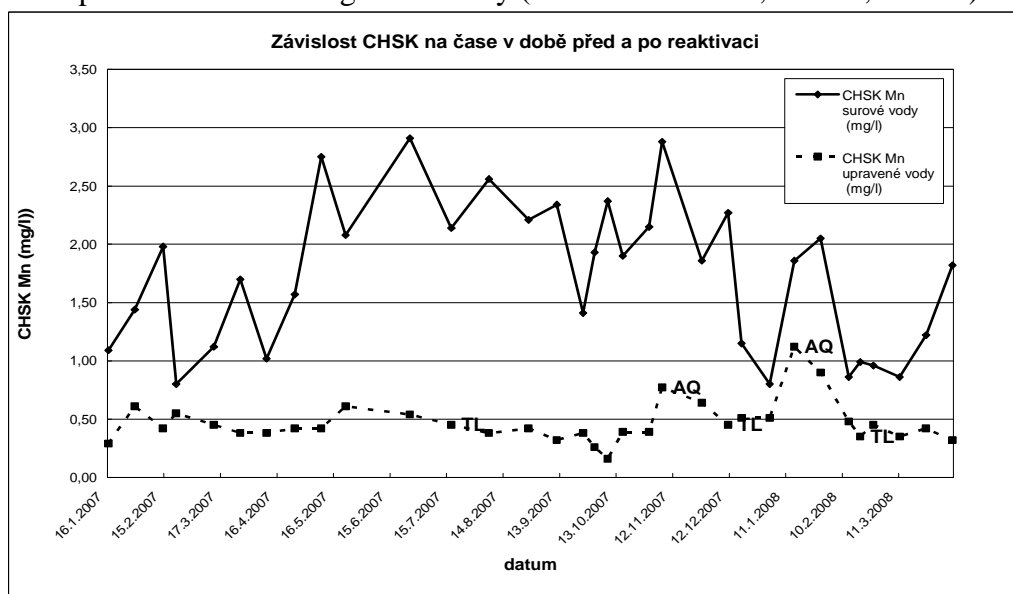
Reaktivace granulovaného aktivního uhlí typu Filtrasorb TL 820 na úpravně Valašské Meziříčí proběhla v roce 2007 v sekci filtrů 1, 2. Toto uhlí bylo používáno již od roku 2000 a jeho absorpční kapacita se postupně vyčerpala. Podtlakem bylo aktivní uhlí vyčerpáno do přistavených autocisteren, odvezeno do reaktivačního centra v Belgii k přepracování, doplněno na původní množství a poté bylo dovezeno zpět v autocisternách a naplněno do filtrů.



Obr. 1. Odvoz GAU z filtrů: 28.3.2007

Obr. 2. Dovoz GAU: 25.4.2007

V grafu je vidět, že v době po reaktivaci došlo k stabilizaci uhlí během 3 měsíců a od 11/2007 došlo k provozu vždy 2 filtrů typu TL a po měsíci 2 filtrů s AQ, aby byl patrný rozdíl mezi jednotlivými typy uhlí. Zcela přesvědčivě uhlí typu Filtrasorb TL 820 mělo lepší schopnost odstraňovat organické látky (měsíce 6-11/2007, 1/2008, 3/2008).



Jakost surových a upravených vod na úpravnách vody

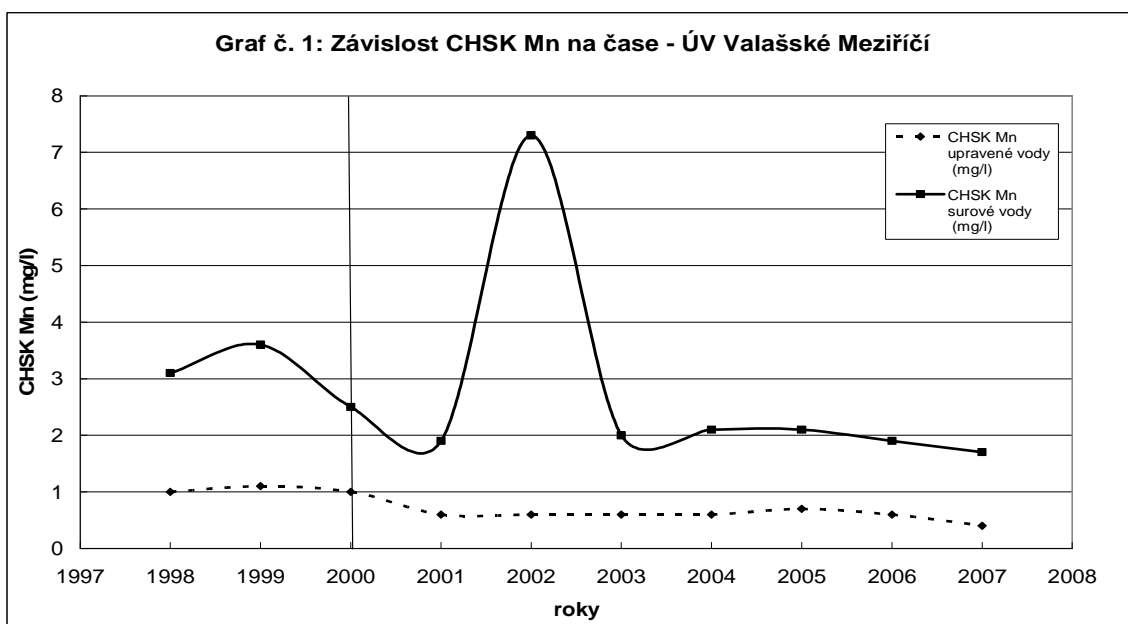
Uvádí se tabelované výsledky analýz surové a upravené vody z úpraven za období 1998 – 2007 (Valašské Meziříčí) resp. 2000-2007 (Karolinka a Rožnov pod Radhoštěm). Uveden je parametr jakosti $CHSK_{Mn}$ charakterizující vyčerpanost granulovaného aktivního uhlí. Je ukázána jeho amplituda (minimum, maximum) v průběhu roku a uveden roční průměr koncentrace.

Tučně je označen rok, kdy byla instalována technologie filtrace s GAU.

Tabulka 2. Jakost surové a upravené vody 1998 - 2003 na ÚV Valašské Meziříčí v parametru $CHSK_{Mn}$

rok	surová voda				upravená voda				
	počet vz.	min.	max.	prům.	počet vz.	min.	max.	prům.	výroba m^3
1998	302	0,8	24	3,1	267	0,3	1,6	1	879 049
1999	350	1,1	28	3,6	298	0,3	2	1,1	1 024 500
2000	49	1,3	11,2	2,5	44	0,6	1,4	1	826 959
2001	34	1	4,6	1,9	34	0,1	1,2	0,6	731 170
2002	28	3,8	12	7,3	41	0,3	1,5	0,6	717 044
2003	30	0,7	3,7	2	41	0,2	1,3	0,6	635 435
2004	22	0,9	4,7	2,1	35	0,1	1,1	0,6	524 476
2005	27	1,1	3,4	2,1	46	0,3	1,1	0,7	728 465
2006	27	0,9	5,6	1,9	38	0,2	1,1	0,6	653 367
2007	11	0,8	2,9	1,7	20	0,1	0,7	0,4	558 609

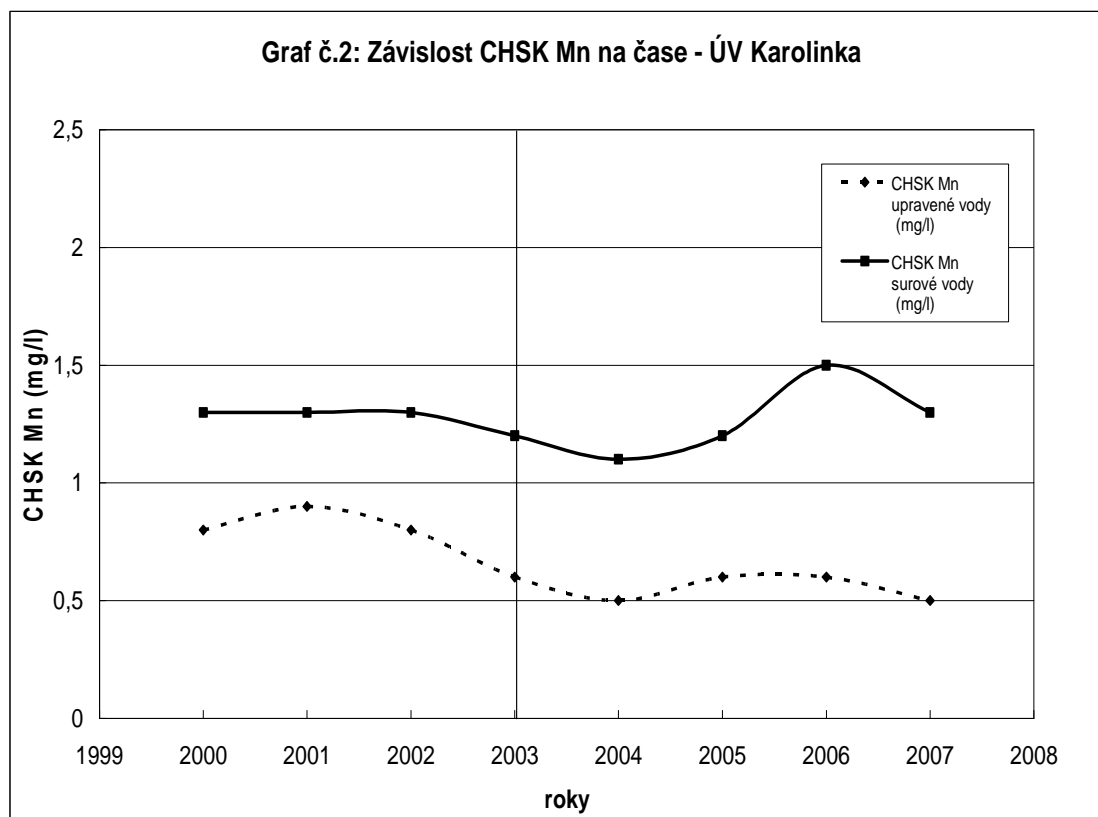
Pozn.: V období 2000 – 2004 bylo filtrováno přes GAU 2/3 vyrobeného množství na filtrech 1 a 2.



Pozn.: $CHSK$ surové vody v roce 2002 bylo mimořádně navýšeno zákalovými vodami při opravě a vypouštění přehrady Bystřička. Parametr $CHSK$ upravené vody však zůstal nezměněn.

Tabulka 3. Jakost surové a upravené vody 2000 - 2007 na ÚV Karolinka v parametru CHSK_{Mn}

Rok	surová voda				upravená voda				
	počet vz.	Min.	max.	prům.	počet vz.	min.	max.	prům.	Výroba m ³
2000	48	1,0	2,1	1,3	48	0,4	1,5	0,8	5 266 378
2001	51	0,8	2,1	1,3	51	0,4	1,5	0,9	5 257 605
2002	26	1,1	1,8	1,3	51	0,4	1,4	0,8	5 504 514
2003	26	0,4	1,5	1,2	49	0,1	1,1	0,6	6 010 512
2004	28	0,7	1,5	1,1	51	0,1	0,9	0,5	5 132 956
2005	28	0,1	2,1	1,2	50	0,1	1,0	0,6	4 511 303
2006	30	1	2,8	1,5	49	0,3	1,1	0,6	4 873 186
2007	16	1	1,5	1,3	26	0,2	0,7	0,5	4 130 816

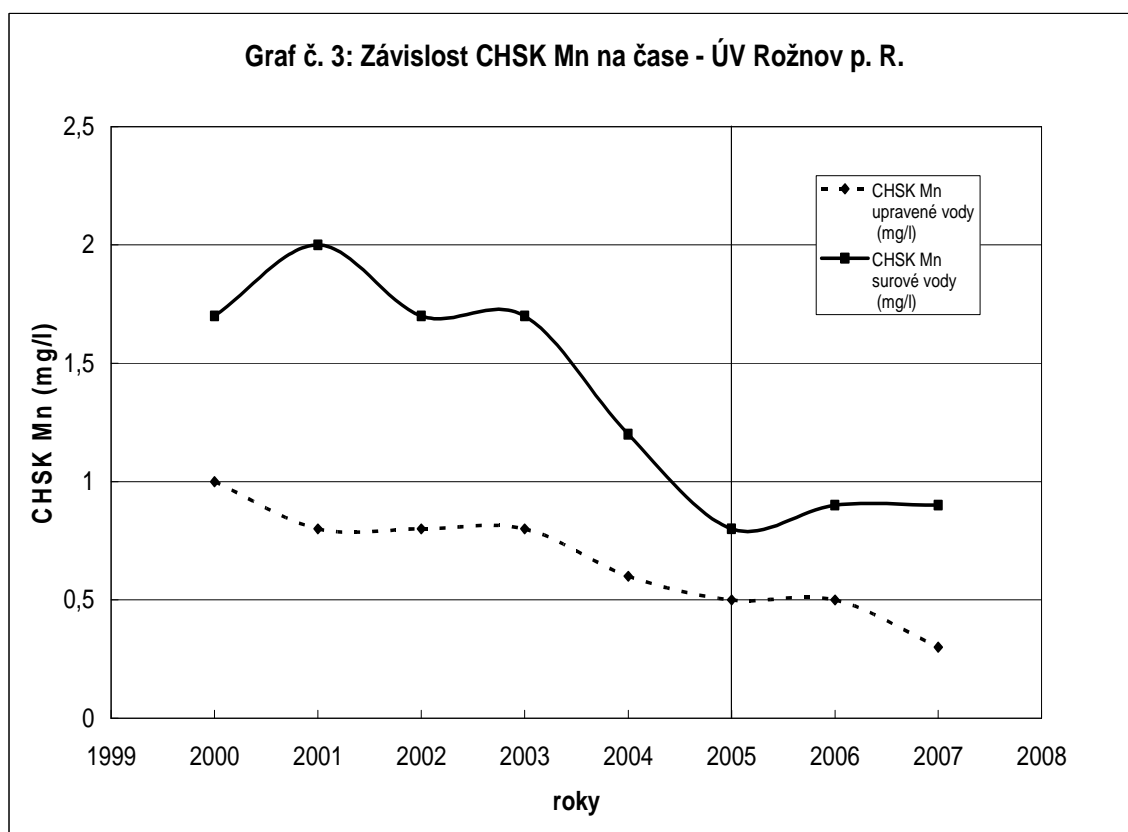


Pozn.: V roce 2006 došlo k zhoršení kvality surové vody vlivem suchého období.

Tabulka 4. Jakost surové a upravené vody 2000 - 2007 na ÚV Rožnov pod Radhoštěm v parametru CHSK_{Mn}

Rok	surová voda				upravená voda				
	počet vz.	min.	max.	prům.	počet vz.	min.	max.	prům.	výroba m ³
2000	43	0,3	3,2	1,7	30	0,4	1,5	1,0	1 148 807
2001	22	0,6	4,2	2,0	25	0,2	2,6	0,8	1 032 821
2002	14	0,6	3,9	1,7	49	0,1	1,8	0,8	1 114 068
2003	8	0,6	4,1	1,7	26	0,4	1,4	0,8	1 000 387
2004	13	0,3	3	1,2	25	0,3	1,3	0,6	1 049 097
2005	29	0,1	1,3	0,7	46	0,1	0,9	0,5	720 232
2006	34	0,3	2,1	0,9	49	0,1	1	0,5	887 244
2007	16	0,4	2,8	0,9	25	0,2	0,6	0,3	727 574

Vysvětlivky: tučně je označen rok kdy došlo k doplnění technologie o filtry s GAU.



Pozn.: Změna jakosti surové vody (pokles CHSK_{Mn}) je způsoben přechodem z umělé infiltrace závlahami na využití přirozené infiltrace jímacího území (podzemní voda) při obnově prameniště a technologického zařízení této úpravy vody v letech 2004-2005.

Separční efekt technologické linky v předmětném roce ukazují grafy na parametru $CHSK_{Mn}$. Z grafů č.1-3 vyplývá výrazný pokles množství organických látek v upravené vodě na jednotlivých úpravkách po doplnění technologie o GAU filtraci.

Závěry

Po obnovách zařízení úpraven vody Valašské Meziříčí v roce 2000, úpravny vody Karolinka v roce 2003 a úpravny vody Rožnov pod Radhoštěm v roce 2005 a doplnění technologií o filtry s granulovaným aktivním uhlím (GAU) došlo k trvalému odstranění sezónních organoleptických závad a k výraznému zlepšení jakosti upravené vody. V ukazateli $CHSK_{Mn}$ bylo dosaženo zlepšení separačního efektu až o 40 %. V roce 2007 proběhla první reaktivace a došlo k vyhodnocení 2 typů aktivního uhlí. Aktivní uhlí se na úpravkách osvědčilo specificky nejen jako sorbent, ale také jako filtrační materiál. Ze srovnání použitých AU vychází lépe aglomerované AU Filtrasorb TL 820, což koresponduje s teoretickým porovnáním aglomerovaných a přímo aktivovaných AU. Ekonomika provozu se stále sleduje a vyhodnocuje. Profesionálním přístupem je nadřadit zájem spotřebitele, jímž zlepšení jakosti pitné vody bezesporu je, ekonomickým hlediskům. Používané GAU plně vyhovuje požadavkům vyhlášky MZ č. 409/2005 Sb., o hygienických požadavcích přicházející do přímého styku s pitnou vodou. Granulované aktivní uhlí je nenahraditelným pomocníkem v moderních úpravkách vody jako nezbytná bezpečnostní pojistka při výrobě pitné vody i v naší vodárenské společnosti.

Literatura

1. Korabík M.: Rekonstrukce úpravny vody Valašské Meziříčí z hlediska provozovatele. SOVAK č. 12, 9 – 10, 2002.
2. Orság L., Hanák Z.: Průvodní zpráva pro Rekonstrukci technologického zařízení ÚV Valašské Meziříčí. Vodovody a kanalizace Vsetín, a.s. 11/2000.
3. Korabík M.: Provozní řády úpraven vody. Vodovody a kanalizace Vsetín, a. s., 2001.
4. Uhlmann D.: Hydrobiologie. Jena, 1975.
5. Zelinka M.: Sládeček V.: Hydrobiologie pro vodohospodáře. SNTL, SVTL Praha, 1964.
6. Kopecký J.: Výsledky analýz GAU, Praha, 2003-2006.
7. URL: <<http://www.vakvs.cz/>>
8. URL: <<http://www.jako.cz/>>