



KONTROLA JAKOSTI TEPLÉ VODY V UBYTOVACÍCH A ZDRAVOTNICKÝCH ZAŘÍZENÍCH MORAVSKOSLEZSKÉHO KRAJE (díličí výsledky za období 2004 – 2005)

Burdová J., Tunysová Z., Brezinová V.

Úkol:

V rámci kontroly jakosti teplé vody v Moravskoslezském kraji byly pracovníky KHS MSK odebrány vzorky teplé vody v ubytovacích (UZ) a zdravotnických zařízeních (ZZ). Odběry byly prováděny u spotřebitele z kohoutku nebo ze sprchy. V každém ubytovacím zařízení byl proveden odběr vzorků na dvou místech a ve zdravotnickém zařízení na čtyřech odběrových místech. V období 2004 - 2005 bylo vyšetřeno celkem 285 vzorků. Získané výsledky byly statisticky zhodnoceny.

Data:

Výsledky stanovení chemických, mikrobiologických, fyzikálních a organoleptických ukazatelů dle požadavků Vyhlášky č. 252/2004 Sb., Příloha č. 2 ve znění Vyhlášky č. 187/2005 Sb.

Metodika pro statistické hodnocení:

U jednotlivých ukazatelů byly vypočteny základní charakteristiky - aritmetický průměr, sm. odchylka, min. a max. hodnota. Hodnoty byly rozděleny pro jednotlivé ukazatele do skupiny označující hodnoty v normě a nadlimitní hodnoty. Pro jednotlivé ukazatele byly vytvořeny frekvenční tabulky podle typu zařízení a skupiny. Vztah mezi teplotou vody (3 kategorie podle teploty) a výskytem nadlimitních hodnot u legionel a kolonií při 36 °C byl hodnocen exaktním Fisherovým testem na hladině významnosti 5 %.

Počet vyšetřených vzorků teplé vody odebraných ve dvou typech zařízení v jednotlivých okresech MSK

Typ zařízení	Počet vzorků	Bruntál	Frýdek-Místek	Karviná	Nový Jičín	Opava	Ostrava
Ubytovací zařízení	123	25	27	17	25	15	14
Zdravotnická zařízení	162	12	11	42	28	34	35
Celkem	285	37	38	59	53	49	49

Z ukazatelů uvedených v tabulce byly volný chlor a teplota měřeny na místě odběru, ostatní ukazatele - fosforečnany, trihalometany, barva, celkový organický uhlík, zákal, oxid chloričitý, pH, pach, počet kolonií při 36 °C a legionela byly stanoveny v laboratořích OHL Ostrava. Vzhledem k tomu, že byl stanoven obsah TOC, neprovádělo se stanovení CHSK-Mn (chemická spotřeba kyslíku manganistanem).

Rozsah výsledků jednotlivých ukazatelů teplé vody stanovených dle Vyhlášky 252/2004 Sb. ve znění Vyhlášky 187/2005 Sb. a jejich porovnání s limitními hodnotami.

Ukazatele	Nalezené koncentrace min. - max.	Jednotka	Limitní hodnota (MH)	Ubytovací zařízení min. - max.	Zdravotnická zařízení min. - max.
fosforečnany	0,01 - 2,21	mg/l	3,5	0,01 - 0,44	0,01 - 2,21
THM (trihalometany)	0,75 - 32	µg/l	100 (NMH)	0,75 - 32	0,75 - 25
barva	5,0 - 60	mg/l Pt	20	5,0 - 60	5,0 - 40
TOC (celkový organ. uhlík)	0,035 - 4,32	mg/l	5	0,035 - 4,01	0,15 - 4,32
zákal	0,1 - 17,9	ZF (t.n)	5	0,1 - 17,9	0,1 - 12,6
oxid chloričitý (chlordioxid)	0,01 - 0,28	mg/l	0,8	0,01 - 0,28	0,01 - 0,24
pH	6,82 - 9,02	KTJ/100 ml	6,5 - 9,5	6,82 - 9,02	6,94 - 8,61
počet kolonií při 36 °C	0 - 37400	KTJ/1 ml	200	0 - 37400	0 - 2500
legionela	0 - 37000	KTJ/100 ml	100 *	0 - 37000	0 - 22000
pach	přijatelný	-	přijatelný pro odběratele	přijatelný	přijatelný
teplota	24 - 80	°C	55 (DH)	24 - 80	28 - 71
volný chlor	0,01 - 0,19	mg/l	1	0,01 - 0,1	0,01 - 0,19

Poznámky k tabulce:

NMH - mezní hodnota

NMHH - nejvyšší mezní hodnota

DH - doporučená hodnota (optimální teplota)

MH - platná pro zdravotnická a ubytovací zařízení. Pro oddělení nemocnic, kde jsou hospitalizováni pacienti se sníženou imunitou se požaduje limitní hodnota 0 KTJ/100 ml.

trihalometany - limitní hodnota se vztahuje na součet kvantitativně zjištěných koncentrací trichlometanu, tribrommetanu, dibromchlometanu a bromdichlometanu.

Výsledky

Fosforečnany, THM, TOC, oxid chloričitý, pH, pach a volný chlor splňovaly požadavky vyhlášky u všech sledovaných vzorků. U ukazatelů barva nevyhovovalo z celkového počtu 281 vyšetřených vzorků 19 vzorků, tj. cca 7 %. V ukazatelích zákal nevyhovovalo z celkového počtu 281 vyšetřených vzorků 20 vzorků, tj. cca 7 %. V ukazatelích počet kolonií při 36 °C nevyhovovalo z celkového počtu 285 vyšetřených vzorků 40 vzorků, tj. cca 14 %. V ukazatelích legionela nevyhovovalo z celkového počtu 285 vyšetřených vzorků 93 vzorků, tj. cca 33 %.

Počet vyhovujících a nevyhovujících výsledků ve vztahu k celkovému počtu vyšetření pro jednotlivé ukazatele

Ukazatele	Ubytovací + zdravotnická zařízení			Ubytovací zařízení			Zdravotnická zařízení		
	celkový počet vyšetření	vyhovující výsledky	nevyhovující výsledky	počet vyšetření	vyhovující výsledky	nevyhovující výsledky	počet vyšetření	vyhovující výsledky	nevyhovující výsledky
fosforečnany	281	281	0	123	123	0	158	158	0
trihalometany (THM)	281	281	0	123	123	0	158	158	0
barva	281	262	19	123	112	11	158	150	8
TOC	281	281	0	123	123	0	158	158	0
zákal	281	261	20	123	110	13	158	151	7
oxid chloričitý (chlordioxid)	135	135	0	75	75	0	60	60	0
pH	281	281	0	123	123	0	158	158	0
počet kolonií při 36 °C	285	245	40	123	105	18	162	140	22
legionela	285	192	93	123	96	27	162	96	66
pach	281	281	0	123	123	0	158	158	0
volný chlor	225	225	0	107	107	0	118	118	0

Poznámka k tabulce:

Stanovení chlordioxidu bylo provedeno v roce 2004 u všech odebraných vzorků a v roce 2005 pouze u zařízení, kde je používán pro desinfekci. U mikrobiologických ukazatelů a teploty byly provedeny u dvou zařízení opakované odběry. Volný chlor nebyl měřen na všech odběrových místech.

Počet vzorků rozdělených do 3 kategorií podle naměřených teplot

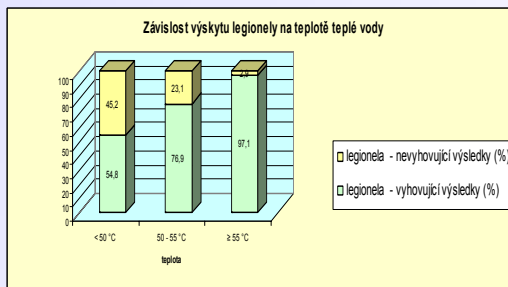
celkový počet měření	Ubytovací + zdravotnická zařízení			Ubytovací zařízení			Zdravotnická zařízení				
	< 50 °C	50 - 55 °C	≥ 55 °C	< 50 °C	50 - 55 °C	≥ 55 °C	< 50 °C	50 - 55 °C	≥ 55 °C		
285	159	91	35	123	79	23	21	162	80	68	14
100%	56%	32%	12%	100%	64%	19%	17%	100%	49%	42%	9%

V ukazatelích teplota mělo z celkového počtu 285 vyšetřených vzorků 159 vzorků T < 50 °C, tj. cca 56 %, u 91 vzorků se T pohybovala mezi 50 - 55 °C, tj. cca 32 % a pouze u 35 vzorků splňovalo optimální doporučenou teplotu T ≥ 55 °C, tj. cca 12 %.



Graf č. 1 - Výskyt mikrobiologických ukazatelů v závislosti na teplotě teplé vody v obou typech zařízení.

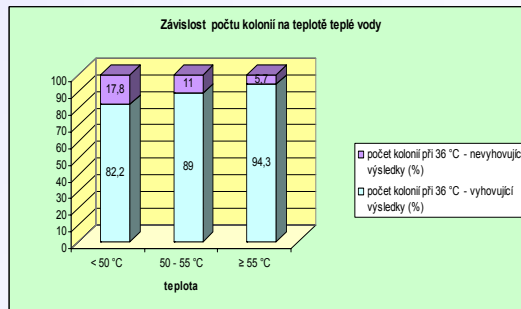
Legionela: vyšetřeno 285 vzorků



Z grafu je patrné, že s klesající teplotou teplé vody dochází k procentuálnímu nárůstu nevyhovujících výsledků u legionel. Jedná se o statisticky významný rozdíl P < 0,0001. Výsledky potvrzují doporučení optimální teploty vody větší než 55 °C z důvodu minimalizace rozvoje legionel v rozvodu vody, uvedené ve Vyhlášce č. 252/2004 Sb. ve znění Vyhlášky č. 187/2005 Sb.

Graf č. 2 - Výskyt mikrobiologických ukazatelů v závislosti na teplotě teplé vody v obou typech zařízení

Počet kolonií při 36 °C: vyšetřeno 285 vzorků



Z grafu je patrné, že s rostoucí teplotou teplé vody se snižuje počet kolonií při 36 °C. Jedná se o statisticky nevýznamný rozdíl P > 0,05.

Shrnutí

Z celkového počtu 285 vyšetřených vzorků teplé vody náleželo 123 vzorků UZ a 162 vzorků ZZ. Z pohledu 2 odběrových míst v každém UZ a 4 odběrových míst ve ZZ tak bylo dosud zkontrolováno 65 UZ a 45 ZZ MSK. Požadavky legislativy ve všech ukazatelích na každém odběrovém místě splňovalo 11 UZ a 6 ZZ. Naopak nevyhovující legislativě alespoň v 1 ukazatelích, ale na všech odběrových místech daného zařízení bylo registrováno 44 UZ a 16 ZZ. Celkově se dá usoudit, že procento nevyhovujících mikrobiologických ukazatelů je v ZZ vyšší než v UZ, v ostatních ukazatelích jsou výsledky srovnatelné.

Závěr

V případě nevyhovujících výsledků byla ihned daná zařízení orgánem ochrany veřejného zdraví informována. Po zabezpečení nápravných opatření jsou prováděny nové kontroly nevyhovujících ukazatelů. Odběry vzorků teplé vody a jejich vyšetření v rozsahu požadavků Vyhlášky č. 252/2004 Sb. ve znění Vyhlášky č. 187/2005 Sb., pokračují i v roce 2006 s cílem prověřit jakost teplé vody ve všech zařízeních tohoto typu v MSK.