

# Informace pro projektanty



## Novinky v ochraně proti legionellám

Překlad z Německého originálu



HUNGARIAN COPPER  
PROMOTION CENTRE

## PODCEŇOVANÉ RIZIKO ... ... A JAK SE MU VYHNEME

V současné době se legionelly znovu vrátily do ohniska veřejného zájmu díky zprávám v médiích o dočasném uzavření veřejných budov kvůli onemocněním a úmrtím, způsobeným těmito choroboplodnými bakteriemi. Pro projektanty z toho vyplývají nejen nové výzvy, ale také šance pro vytváření kvalitnějšího životního standardu. Konkrétní reakcí na tuto situaci je pracovní list DVGW W 551 „Zařízení pro rozvod a ohřev pitné vody; technická opatření k omezení růstu legionel; projektování, výstavba, provoz a sanace vnitřních vodovodů pitné vody“ (duben 2004), který sdružuje dosavadní vydání W 551 a W 552 z března 1993, respektive dubna 1996 v aktualizované formě. Následně jsou v tomto pracovním listu také popsány významné poznatky, týkající se legionel a ochrany proti nim a to z pohledu jak projektanta, tak i zákazníka.

### Čeho si musíme především povšimnout

Nákazy legionellami patří k onemocněním, které podléhají ohlášení. Jak referují odborníci renomovaného Institutu Roberta Kocha, v Německu dochází ročně k cca 6 000 až 10 000 onemocněním způsobeným legionellami. Při odhalení příčiny nemoci a provedení terapie se počet úmrtí pohybuje okolo 15%, u neléčených pacientů s nedostatkem imunity však může stoupnout až na 80%. Teplota mezi 30 až 45 °C vytváří dobré podmínky pro hojně rozmnožování legionel. Ve srovnání s jinými bakteriemi se legionelly rozmnožují relativně pomalu, tudíž například při nezávadných hygienických podmínkách může být cirkulační čerpadlo vypnuté až na 8 hodin denně (maximálně). Pro praxi lze z těchto poznatků vyvodit dvě strategie řešení:

- ve studené a teplé vodě se musíme vyvarovat výše zmíněného teplotního intervalu,
- doba stagnace vody ve vnitřních vodovodech pitné vody by měla být kratší než doba, kterou potřebují legionelly ke svému rozmnožování.

Na těchto základních poznacích jsou založena opatření uvedená ve W 551

k omezení růstu legionel při projektování, výstavbě, provozu a sanacích.

### Uvedené poznatky je zapotřebí využít u malých i velkých zařízení

Malá zařízení jsou zařízení s ohřevem pitné vody v zásobníku nebo v centrálním průtokovém ohřivači:

- v rodinných domcích pro jednu až dvě rodiny nezávisle na objemu ohřivače a objemu rozvodů pitné vody.
- s max. objemem ohřivače do 400 litrů a objemem každé části rozvodného potrubí mezi ohřivačem pitné vody a místem odběru max. do 3 litrů, nezávisle na eventuálních cirkulačních potrubích.





## KVALITNÍ PROJEKTOVÁNÍ ... ... TAK URČITĚ USPĚJETE

Velká zařízení jsou zařízení s ohřevem pitné vody v zásobníku nebo v centrálním průtokovém ohřivači:

- např. v obytných domech, hotelích, domovech důchodců, nemocnicích, lázních, sportovních a průmyslových zařízeních, kempch, koupalištích.
- zařízení s objemem ohřivačů větším než 400 litrů – anebo s objemem každé části rozvodného potrubí mezi ohřivačem pitné vody a místem odběru větším než 3 litry.

Novinkou je, že 3 litrové objemy vody budou označeny jako horní hranice. Menší objemy budou propagovány jako cílová velikost (bez cirkulace nebo přihřívání). Proto je třeba projektantům doporučit, aby se nevystavovali (právnímu) riziku překračováním této třílitrové hranice objemu.

### Technické požadavky na ohřivače a průtokové ohřivače pitné vody

Na výstupu teplé vody z ohřivačů a průtokových ohřivačů pitné vody s objemem větším než 3 litry musí být možné udržet teplotu minimálně 60 °C. U zásobníků s objemem větším než 400 l je nutné zaručit rovnoměrný ohřev vody ve všech místech zásobníku.

U předehřívání (např. v zařízeních na zpětné získávání tepla, v solárních zařízeních) je nutné vodu ohřát nejméně jednou denně na 60 °C. Pro praxi to znamená, že smíme používat pouze takové ohřivače, které tyto technické požadavky (např. teplotní, respektive časové nastavitelné ovládní cirkulace) umožňují splnit nezávisle na tom, jestli se jedná o malá nebo velká zařízení. Je pochopitelné, že ohřivače pitné vody pro malá zařízení mají poněkud jiné limity, než ohřivače pro velká zařízení (viz odst. „Provoz“).

Srovnáním požadavků zajišťujeme, že i u malých zařízení musí být v případě potřeby technicky možné, provést tepelnou desinfekci.

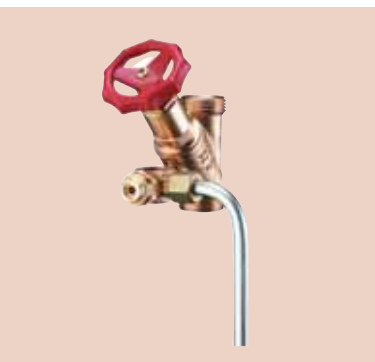
Další změna se týká upřesnění regulace. Zatím co dříve by byly v teplé pitné vodě tolerovány také teploty už od 55 °C, budou nyní soustavně poklesy pod 60 °C na výstupu z ohřivačů označeny jako nepřipustné. Tolerovat můžeme pouze krátkodobé odchylky v minutových rozmezích (srovnej DIN 4708).

### Cirkulační systémy a přihřívání

Pro malá zařízení, která mají objem potrubí mezi výstupem z ohřivače pitné vody a odběrným místem větší než 3 litry, budou důrazně požadovány buď cirkulační systémy, nebo systémy s přihříváním. Teplota v cirkulačním systému, respektive v systému s přihříváním nesmí klesnout o více než 5 K pod teplotu, která je na výstupu ze zásobníku. Tento požadavek je postaven především z hygienického hlediska – nikoliv jen z důvodu komfortu. Pro malá i velká zařízení platí, že u vícepodlažních anebo u jednopodlažních systémů s objemem potrubí max. do 3 litrů tento rozdíl teplot nemusíme dodržet.

### Na co musíte dávat pozor:

- ✓ Chránit studenou vodu před ohříváním.
- ✓ Dbát co nejkratší doby stagnace vody.
- ✓ Ohřivače pitné vody volit co možná nejmenší – jen tak velké, aby kryly potřebu.
- ✓ Koncová potrubí před odběrným místem smí mít objem maximálně 3 litry.
- ✓ Ohřivače pitné vody o objemu nad 3 litry musí udržet teplotu 60 °C v každém místě.
- ✓ Musí být umožněna tepelná desinfekce,
- ✓ Minimální teplota. na ohřivači 60 °C,
- ✓ Cirkulace nebo přihřívání při objemu potrubí větším než 3 litry,
- ✓  $\Delta T_{\max} = 5 \text{ K}$  mezi ohřivačem a místem odběru.



### Armatury

Doporučujeme používat zabezpečení jednotlivých výtokových armatur proti zpětnému nasátí vody a upustit od skupinového zabezpečení na konci potrubí (PO ventily), poněvadž PO ventily dispozičně podmiňují příliš mnoho slepých úseků potrubí, kde voda stagnuje. Aby bylo možné provést bezchybné hydraulické vyrovnání systému, je třeba použít adekvátních ventilů nebo jimi vnitřní vodovod dodatečně vybavit. K tomuto účelu byl vyhotoven DVGW VP 554 (1) (Termostatický ventil pro regulaci cirkulace pro hydraulické vyrovnávání teplovodních systému pitné vody). Tento pracovní list slouží k zařazení regulačních ventilů podle jejich regulačních vlastností. Průtokové směšovače se instalují na konec potrubí. Také zde platí pravidlo „max. 3 litry“.

### Bytové vodoměry

Vodoměry mohou být se z pochopitelných důvodů instalovány až za cirkulační potrubí. Proto se instalují těsně před výtokovou armaturou anebo se použije přihřívání.

Také pro úsek potrubí za bytovými vodoměry platí pravidlo 3 litrů (Tabulka 1).

### Místa pro odběr vzorků

Ve veřejných budovách jsou předepsány jednou ročně kontroly kvůli legionelám (TrinwV; §§ 4, 14 [6] a 19[7] ve spojení s přílohou 4).

Proto doporučujeme vybavit vnitřní vodovody vhodnými armaturami pro odběr vzorků na místech stanovených v DVGW – Pracovním listu W 551, popřípadě příslušné armatury do systému dodatečně přidat. Takové odběrné

armatury, které poskytují objektivní vzorky a dosahují maximální bezpečnosti v plynulém odborném odběru vzorků, jsou částečně na trhu k dostání (viz ilustrace).

### Stávající vnitřní vodovody

Podle informací renomovaných výzkumných ústavů jsou následující faktory často příčinou zamoření legionellami také ve studené vodě:

- Používání skupinového zabezpečení PO ventily na koncích stoupaček místo individuálního zabezpečení výtokových armatur proti zpětnému nasátí vody,
- chybějící nebo nedostatečně oddělené potrubí požární a pitné vody,
- nedostatečná nebo chybějící izolace potrubí na vedení studené vody,
- centrální umístění průtokového směšovače,
- předimenzované ohříváče pitné vody a potrubí pro její vedení



# ZAPROTOKOLOVANÉ UVEDENÍ DO PROVOZU A ÚDRŽBA ... ... TÍM SE POJISTÍTE.



## Co musíte provozovatelům sdělit:

Projektantům a instalatérům doporučujeme, aby upozornili provozovatele na jejich další povinnosti v předávacím a seznamovacím protokolu sepsaném podle DIN 1988-8. Provozovatelé potvrdí toto seznámení podpisem. Protokol bude pak založen do spisů a slouží jako právní zabezpečení.

K těmto dalším povinnostem patří například, že provozovatel:

- se z hygienických důvodů musí bezpodmínečně starat o pravidelnou a kompletní výměnu vody ve všech částech vnitřních rozvodů pitné vody,
- nesmí připustit zvýšení rizika výskytu legionell tím, že u malých zařízení zvolí teplotu nižší než 60 °C,
- ve veřejných budovách musí nejméně jednou ročně nařídit kontrolu na zjištění výskytu legionell.

Dále by provozovatel měl být upozorněn na rozsah inspekční a údržbové kontroly podle DIN 1988-8, včetně doporučení v závěru smlouvy o provádění údržby.

## Provoz

Nejvyšší cíl hygienicky správného provozu vnitřních rozvodů pitné vody je, zajistit pravidelnou a kompletní výměnu vody ve všech částech rozvodů pitné vody.

Hygienici doporučují výměnu vody třikrát týdně. Na to navíc navazují další povinnosti pro provozovatele, jako např.

- provádět inspekce a údržbářské práce
- provádět pravidelné zkoušky, např. na legionelly ve veřejných budovách,
- dodržet oznamovací povinnost podle § 13, např. při změnách uživatelského práva, tak jako
- zvláštní oznamovací a jednacích povinnosti podle § 16 TrinkwV.

Dále uvádíme podstatné provozní parametry z pohledu ochrany proti legionellám.

## Na co musíte dávat pozor:

- Používat termostatické cirkulační regulační ventily.
- Směšovač navrhnout na konec.
- Vodoměry navrhnout těsně před výtokovou armaturu.
- Ve veřejných budovách navrhnout armatury pro odběr vzorků.
- Zhotovit protokol o uvedení do provozu a seznamovací protokol a nechat si je potvrdit.
- Písemně upozornit provozovatele na jeho povinnosti.

Tabulka 1

| Jaké délky potrubí odpovídají objemu 1 litru? |                            |                      |
|---|----------------------------|----------------------|
| Průměr měděného potrubí [mm]                  | 1 metr délky obsahuje: [l] | 1 litr odpovídá: [m] |
| 12 x 1  | 0,079                      | cca. 12,0            |
| 15 x 1  | 0,133                      | cca. 7,5             |
| 18 x 1  | 0,201                      | cca. 5,0             |
| 22 x 1  | 0,314                      | cca. 3,0             |
| 28 x 1,5                                      | 0,491                      | cca. 2,0             |

## ... A POVINNOST K TRVALÉ PREVENTIVNÍ ÚDRŽBĚ

Na co musí provozovatelé dávat pozor:

### Malá zařízení

Pro malá zařízení se jako doposud doporučuje nastavení regulátoru teploty ohřívače pitné vody na 60 °C. Všeobecně však již nebude možné považovat jakoukoliv teplotu menší než 60 °C za přijatelnou, nýbrž její hodnota bude zespodu ohraničena. To znamená, že hranice 50 °C je nejnižší teplotou.

### Velká zařízení

Pro velká zařízení platí nejnižší teplota 60 °C pro výstup z ohřívačů pitné vody. Soustavné překračování této teploty směrem dolů není přípustné, pokud se nejedná o překračování krátkodobé (minutové), kterému se nemůžeme vyhnout.

### Cirkulační systémy

V cirkulačních systémech nesmí teplota klesnout o více než 5 K pod teplotu výstupu ze zásobníku. Toho se dá dosáhnout u větších zařízení pouze hydraulickým vyrovnáním celé cirkulace. Je třeba vyhnout se tomu, aby voda necirkulovala krátkými okruhy pouze u nejbližších stoupaček. Předpokládáme, že hydraulickým vyrovnáním dosáhneme toho, že také ve stoupačkách, které jsou daleko od čerpadla, docílíme dostatečně vysoké teploty. Cirkulační systémy mohou být vypnuty na max. 8 hodin denně, kdy je ještě zachováno hygienicky nezávadné prostředí. To ale můžeme předpokládat pouze při vyhovujících výsledcích průzkumu.



Provozovatelé vnitřních rozvodů pitné vody mají informační povinnost vůči zdravotnímu úřadu (TrinkwV § 13), pokud vodu odebírá také veřejnost, tj. například u:

- změny vlastnictví nebo uživatelského práva na jinou osobu,
- výstavby vnitřních vodovodů pitné vody, jejich uvedení či znovuvvedení do provozu,
- stavebních nebo provozně technických změn, které mohou mít vliv na jakost vody.



Projektant může věcným a správným projektováním zkrátit doby stagnace vody, ale zabránit jim může pouze provozovatel.

# PREVENCE PROTI LEGIONELLÁM ... ... NEBOŤ CHRÁNÍ ÚČINNĚ ŽIVOT A HODNOTY

## Desinfekce

Vnitřní vodovod pitné vody vyprojektovaný a provozovaný podle DVGW-Pracovního listu W 551 nepotřebuje zpravidla žádná další opatření k ochraně proti legionellám. Zvláštní opatření by mohla být smysluplná např. pro oblasti intenzivní lékařské péče.

Pro případ sanace se nacházejí v DVGW – Pracovním listu W 551 pod kapitolou 8, příslušné odkazy.

## Hygienicko-mikrobiologické průzkumy

Rozsah a vyhodnocení hygienicko-mikrobiologických průzkumů jsou uvedeny v DVGW-Pracovním listu W 551 pod kapitolou 9.

## Závěr

Chránit se proti legionellám není nic těžkého, pokud již při projektování novostaveb respektive přestavování starých staveb pečujeme o to, aby mohly být dodrženy příslušné teploty jak u oblasti studené, tak i teplé vody. Je také ve společném zájmu projektantů a provozovatelů, aby vnitřní vodovody byly opatřeny popř. dodatečně vybaveny vhodnými zařízeními pro odběr vzorků.

Aby se projektant pojistil, měl by písemně informovat provozovatele o jeho povinnostech. Některé vzorové listy k tomuto a k dalším tématům jsou mimo jiné dostupné na internetu. např. pod: [www.kupfer.de/praxistipps/faq.html](http://www.kupfer.de/praxistipps/faq.html).

Nejvýznamnějším přínosem, který může provozovatel pro technickou hygienu vykonat, je zajištění pravidelné a kompletní výměny vody na všech místech odběru, třikrát týdně.

Závěry renomovaného nizozemského institutu KIWA ukazují zřejmé rozdíly mezi různými materiály pokud jde o jejich náchylnost k tvorbě charakteristických biofilmů. Použitý PE-X vykazoval zřetelně vyšší biofilm na vnitřním povrchu trubek, než bylo zjištěno na korozivzdorné oceli a ještě lepší výsledky vykazovala měď.

Také pokud jde o množství legionel ve vodě, vyskytují se zřetelné rozdíly. V rozborech vody z měděného potrubí se nachází desetkrát méně legionel než ve vodě z potrubí z nekovových materiálů. To ukazuje, že měděné potrubí a tvarovky snižují růst bakterií ve vodovodech pitné vody.

Na co musíte dávat pozor:

- Nastavení malých zařízení na doporučenou teplotu  $t = 60\text{ °C}$ , ( $t_{\min} = 50\text{ °C}$ )
- Nastavení velkých zařízení  $t_{\min} = 60\text{ °C}$ ,
- Nastavení cirkulace  $\Delta T_{\max} = 5\text{ K}$
- Vyvarovat se „zkratů“ v cirkulaci.



Za podpory: International Copper Association –  
European Copper Institute

*... das Gefühl,  
es ist Kupfer.*



Vydavatel: Initiative Kupfer  
Postfach 10 30 42, 40021 Düsseldorf  
Tel. 08 00 /158 73 37, Fax 02 11 /478 80 65  
Internet: [www.kupfer.de](http://www.kupfer.de)  
E-Mail: [mail@kupfer.de](mailto:mail@kupfer.de)



**HUNGARIAN COPPER  
PROMOTION CENTRE**

Překlad:  
HUNGARIAN COPPER PROMOTION CENTRE (HCPC),  
duben 2005  
[www.medportal.cz](http://www.medportal.cz)