

## Serwis dla projektantów



Nowości dotyczące  
zapobieganiu Legionelli

Bakterie z grupy *Legionella* znalazły się na nowo w centrum społecznego zainteresowania w szczególności na skutek ostatnich doniesień mediów na temat czasowego zamykania budynków użyteczności publicznej z powodu zachorowań i wypadków śmiertelnych wywołanych tą bakterią. Dla projektantów oznacza to pojawienie się nowych wyzwań a także szans na tworzenie nowych bezpiecznych projektów i rozwiązań o wyższej wartości użytkowej. Publikacja DVGW (Deutscher Verein des Gases -und Wasserfachens-niemiecki odpowiednik PSTiS) oznaczona W551 „ Podgrzewacze i instalacje wody pitnej; techniczne sposoby zmniejszania rozwoju *Legionelli*; projektowanie , montaż, uruchomienie oraz konserwacja instalacji wodnych” (kwiecień 2004) przedstawia uaktualnione wersje dotychczasowych wydań publikacji W551 oraz publikacji W552 z marca 1993 i kwietnia 1996. Poniżej przedstawiamy najważniejsze z punktu widzenia projektanta oraz klienta informacje dotyczące *Legionelli* oraz sposoby jej zapobiegania, wykraczające poza tę publikację.

#### Tego należy od zaraz bezwzględnie przestrzegać!

Przypadki zarażenia bakteriami z grupy *Legionella* należą do zachorowań, które należy na mocy przepisów prawnych zgłaszać do Sanepidu. Wg danych słynnego Instytutu Roberta Kocha, co roku zapada w Niemczech na tę chorobę około 6 do 10 tysięcy ludzi. Odsetek wypadków śmiertelnych wynosi w zależności od przyczyny i terapii w granicach 15%, a w przypadku pacjentów nieleczonych, o obniżonej odporności (dzieci, rekonwalescenci, osoby starsze) odsetek ten wzrasta do 80%. Optymalne warunki do rozmnażania się *Legionelli* to temperatura między 30 a 45 °C. W porównaniu z innymi bakteriami *Legionella* rozmnaża się relatywnie wolno, co np. w przypadku idealnych warunków czystości instalacji wodnej pozwala na wyłączanie pompy cyrkulacyjnej na maksymalnie 8 godzin dziennie.

W praktyce wynikają z tego dwie drogi postępowania:

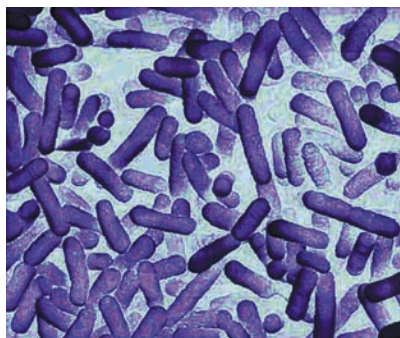
- W przypadku wody zimnej i ciepłej należy unikać tego zakresu temperatur,
- Czas stagnacji wody w instalacjach wodnych powinien być krótszy niż czas potrzebny do rozmnażania *legionelli*.

Na podstawie tej wiedzy opierają się, przedstawione w publikacji W 551 sposoby ograniczania rozwoju *Legionelli* na etapie projektowania, montażu, uruchamiania i konserwacji instalacji.

#### O tym należy pamiętać w instalacjach małych i dużych:

Instalacje małe to takie które posiadają zasobniki do gromadzenia wody ciepłej lub centralne podgrzewacze przepływowe

- W domach jedno- i dwurodzinnych niezależne od pojemności podgrzewacza oraz pojemności instalacji oraz
- O pojemności zasobnika ciepłej wody do 400 litrów i pojemności rurociągów maksymalnie 3 litrów między wyjściem z podgrzewacza a punktem poboru, niezależne od ewentualnych pojemności przewodów cyrkulacyjnych.





### ...UDA SIĘ NA PEWNO

Instalacje duże to takie które posiadają zasobniki do gromadzenia ciepłej wody lub centralne podgrzewacze przepływowe

- np. w budynkach mieszkalnych, hotelach, domach starości, szpitalach, łazienkach, obiektach sportowych, placach kempingowych, na basenach oraz
- instalacje z podgrzewaczami wody o pojemności większej niż 400 litrów lub pojemności rury większej niż 3 litry w każdym przewodzie między wyjściem z podgrzewacza wody i miejscem poboru wody.

Nowością jest podanie pojemności 3 litrów rurociągu jako górnej granicy a mniejszych pojemności rur z wodą (bez cyrkulacji i ogrzewania dodatkowego) jako wielkości docelowych. Stąd każdy projektant powinien pamiętać o ryzyku (prawnym) oraz nie przekraczaniu granicznej pojemności 3 litrów wody w rurociągu bez cyrkulacji.

#### Zalecenia techniczne dotyczące podgrzewaczy i podgrzewaczy przepływowych

W miejscu wyjścia wody z podgrzewacza i podgrzewacza przepływowego o pojemności większej niż 3 litry musi być utrzymywana temperatura co najmniej 60 °C. W przypadku pojemności większych niż 400 litrów należy zapewnić jednakową temperaturę wody w całym zbiorniku.

W przypadku wstępnego ogrzewania (np. w urządzeniach odzyskiwania ciepła, urządzeniach solarnych) woda musi zostać przynajmniej raz dziennie podgrzana do co najmniej 60 °C. W praktyce oznacza to, że wolno stosować tylko podgrzewacze spełniające te wymogi techniczne (np. ze sterowaniem temperaturą

i czasem, wprowadzaniem w ruch cyrkulacyjny, podgrzewanie elektryczne), niezależnie czy chodzi o instalacje małe czy duże. Podgrzewacze w przypadku instalacji małych nie muszą być tak uruchamiane (por. „Uruchomienie”). Te wymagania mają jedynie zagwarantować, że również w przypadku małych urządzeń możliwa jest w razie potrzeby dezynfekcja termiczna.

Kolejna zmiana dotyczy parametrów układu przepływowego. Podczas gdy poprzednio w przypadku wody (cieplej) dopuszczalne były temperatury od 55 °C ze względu na straty przy włączaniu i wyłączaniu, teraz systematyczne zaniżanie temperatury poniżej 60 °C przy wyjściu z podgrzewacza określa się jako niedopuszczalne. Tolerowane są jedynie krótkotrwałe, kilkuminutowe odchylenia od podanej normy (por. DIN 4708).

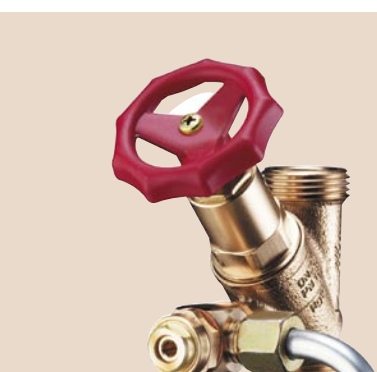
#### Systemy cyrkulacji i podgrzewania

Nie tylko ze względu na komfort, oszczędność wody i energii, lecz także ze względów higienicznych wyraźnie zaleca się dla instalacji małych o pojemności rur większej niż 3 litry między wyjściem z podgrzewacza a miejscem poboru albo systemy cyrkulacji i/ lub podgrzewanie wspomagające (elektryczne). Temperatura wody w systemach cyrkulacji wzgl. w systemie z podgrzewaniem wspomagającym nie może obniżyć się więcej niż o 5 °K w stosunku do temperatury wyjścia ze zbiornika. Dla małych i dużych urządzeń przyjmuje się, że w przypadku instalacji zwartych o małej rozpiętości, piętrowych i/ lub pojedynczych do pojemności maksymalnie 3 litrów można z tego zrezygnować.

#### Na co należy zwrócić uwagę!

- ✓ Chronić wodę zimną przed podgrzaniem
- ✓ Utrzymywać krótki czas stagnacji wody
- ✓ Podgrzewacze wody tak małe jak to możliwe i tak pojemne jak to konieczne
- ✓ Przewody końcowe przed miejscem poboru o pojemności maksymalnie do 3 litrów
- ✓ Podgrzewacze o pojemności większej niż 3 litry muszą mieć stałą temperaturę 60 °C w całym zbiorniku
- ✓ Zapewnić codzienną dezynfekcję termiczną
- ✓ Temperatura minimalna w podgrzewaczu wynosi 60 °C
- ✓ Cyrkulacja lub podgrzewanie wspomagające w przypadku rurociągów o pojemności powyżej 3 litrów
- ✓ Maksymalna różnica temperatur między podgrzewaczem a miejscem poboru wynosi 5 °K





### Armatura

Zaleca się stosowanie armatur tylko z własnymi zabezpieczeniami, rezygnację z zabezpieczeń zbiorczych, ponieważ te ostatnie wykazują zbyt dużą uwarunkowaną swoją pojemnością strefę martwą tkwiącą w bezruchu. Aby móc poprowadzić prawidłową, zrównoważoną pod względem hydraulicznym instalację, należy stosować lub uzupełnić, gdzie to konieczne odpowiednie zawory (patrz: DVGW VP 554 (I) „Termostatyczne zawory regulacji do cyrkulacji w systemach wodociągowych”). Publikacja ta służy uporządkowaniu zaworów regulacyjnych pod względem ich właściwości. Zawory mieszające przelotowe należy montować na końcówkach rurociągów. Również w tym przypadku obowiązuje „zasada: maksymalnie 3 litry” bez cyrkulacji.

### Liczniki na wodę

Ponieważ liczniki na wodę ze zrozumiałych względów mogą być montowane na końcu przewodu cyrkulacyjnego, pozostaje ich wbudowanie tuż przed miejscem poboru lub stosowanie podgrzewania wspomagającego (np. elektrycznego). Również w przypadku krótkich odcinków instalacji obowiązuje „zasada: maksymalnie 3 litry” (tabela I).

### Miejsce poboru próbek

Zgodnie z prawem w budynkach użyteczności publicznej przeprowadza się raz do roku badania na obecność Legionelli (podstawa prawna: Ustawa o wodociągach; §§ 4,14 (6) oraz 19 (7) wraz z załącznikiem 4).

Zaleca się w związku z tym wbudowanie wzgl. wyposażenie przewidzianych w publikacji DVGW W 551 odcinków instalacji wodnej

w odpowiednie urządzenia do poboru próbek. Urządzenia takie, wykazujące najwyższą wartość bezpiecznie prawidłowo i fachowo pobranych próbek i dające wiarygodne wyniki, dostępne są powszechnie w handlu (patrz zdjęcia). W celu przeprowadzania badań mikrobiologicznych wykonane są z materiałów niepalnych (np. posiadają metalowe uszczelki).

### Istniejące instalacje

Wg opinii renomowanych instytutów badawczych czynnikami najczęściej odpowiedzialnymi za kontaminację Legionelli w obszarze stagnacji wody, również wody zimnej są:

- Stosowanie zaworów zbiorczych zamiast pojedynczych;
- Brak lub niewystarczające oddzielenie instalacji wodnych do celów przeciwpożarowych oraz instalacji wodociągowych;
- Niedostateczny lub całkowity brak izolacji instalacji wody zimnej;
- Zawory mieszające przelotowe umieszczone centralnie zamiast na końcu;
- Zbyt duży podgrzewacz wody lub instalacja wodna.





## ZAPROTOKOŁOWANE URUCHOMIENIE I KONSERWACJA... ... TAK MOŻNA SIĘ ZABEZPIECZYĆ

### O tym należy powiedzieć użytkownikom

Projektantom i instalatorom zaleca się, by w protokołach z uruchomienia i przydziału zgodnie z DIN 1988–8 zwracali użytkownikom uwagę dodatkowo na ich obowiązki i stwierdzali przyjęcie tych informacji do wiadomości w formie podpisu. Protokół taki powinien znaleźć się w aktach i mieć znaczenie zabezpieczenia prawnego. Do obowiązków użytkowników należy np.:

- Dbałość, ze względów sanitarnych o regularną i pełną wymianę wody na całej długości instalacji wodnej;
- Świadomość podejmowania podwyższonego ryzyka zarażenia bakterią Legionelli, jeśli w małych urządzeniach wybierana będzie temperatura poniżej 60 °C;
- Zlecenie w budynkach użyteczności publicznej przynajmniej raz w roku kontroli w kierunku obecności bakterii Legionelli przez wyspecjalizowane laboratorium.

W dalszej kolejności użytkownik musi zwrócić uwagę na zakres inspekcji i konserwacji zgodnie z DIN 1988-8, wraz z zaleceniami

dotyczącymi zawierania umowy konserwatorskiej.

### Użytkowanie

Najwyższym celem użytkowania zgodnego z zaleceniami sanitarnymi odnośnie instalacji wodnej jest dbałość o regularne i pełne dokonywanie wymiany wody na całej długości instalacji wodnej. Pracownicy sanepidu zalecają wymianę wody trzy razy w ciągu tygodnia. Stąd wynikają kolejne obowiązki dla użytkownika, jak np.:

- Przeprowadzanie/zlecenie prac kontrolnych i konserwatorskich;
- Zlecenie regularnych badań np. w kierunku Legionelli w budynkach użyteczności publicznej;
- Obowiązek informowania zgodnie z § 13, np. w przypadku zmiany prawa użytkownika (zmiana właściciela lub najemcy) oraz
- Szczególne obowiązki informowania i postępowania zgodnie z § 16 Ustawy o Instalacjach Wodociągowych.

Poniżej przedstawiono najważniejsze parametry użytkowania ze względu na przeciwdziałanie bakteriom Legionelli.

### Na co należy zwrócić uwagę!

- ✓ Stosować zawory regulacyjne do cyrkulacji termostatycznej
- ✓ Zastosować mieszalnik przepływowy na końcówkach
- ✓ Liczniki na wodę instalować tuż przed miejscem poboru wody
- ✓ Przewidzieć urządzenia do poboru próbek w budynkach użyteczności publicznej
- ✓ Sporządzać protokoły uruchomienia i zaleceń i nakazywać ich podpisywanie
- ✓ Użytkownikom zwracać pisemnie uwagę na ich obowiązki

Tabela I

Jaka długość rury odpowiada pojemności 1 litra?		
Wymiary rury miedzianej [mm]	1 metr zawiera [l]	1 litr odpowiada [m]
12 x 1	0,079	~ 12,0
15 x 1	0,133	~ 7,5
18 x 1	0,201	~ 5,0
22 x 1	0,314	~ 3,0
28 x 1,5	0,491	~ 2,0



**Na to muszą użytkownicy zwrócić uwagę:**

#### Instalacje małe

W przypadku urządzeń małych zalecano dotychczas ustawianie temperatury regulacyjnej przy podgrzewaczu wody na 60 °C. Obecnie nie pozostawia się wyboru, czy temperatura ma być niższa niż 60 °C, lecz podaje się jej dolną granicę. Oznacza to, że nie wolno w żadnym przypadku przekroczyć temperatury niższej niż 50 °C.

#### Instalacje duże

W przypadku dużych urządzeń minimalna temperatura wynosi 60 °C przy wyjściu z podgrzewacza wody i podobnie jest to minimalna temperatura nagrzania wody. Niedopuszczalne jest systematyczne utrzymywanie niższej temperatury, chyba że krótkotrwale, jeśli z jakichś przyczyn nie da się tego uniknąć.

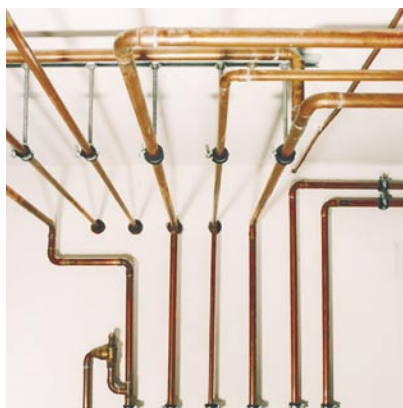
#### Systemy cyrkulacji

W systemach cyrkulacji temperatura nie może spaść więcej niż 5 °K w stosunku do temperatury wyjścia zbiornika podgrzewacza. W przypadku dużych urządzeń możliwe jest to jedynie dzięki hydraulicznemu wyrównywaniu całej cyrkulacji. Przy tym należy unikać strumieni o małej pojemności tzw. krótkiego spięcia ponad wznoszącymi się pionami instalacji w pobliżu pompy. Jest to warunek niezbędny do osiągnięcia wysokiej temperatury również w pionach instalacyjnych oddalonych od pompy.

Systemy cyrkulacji mogą być w stanie spoczynku najwyżej 8 godzin dziennie, jeśli istnieją optymalne warunki sanitarne. Te warunki można stwierdzić jedynie na podstawie wiarygodnych, okresowych wyników badań.

Użytkownicy instalacji wodnej mają prawny obowiązek informowania ministerstwa zdrowia, o ile woda jest do użytku publicznego (ustawa o instalacjach wodnokanalizacyjnych § 13). I tak np. w przypadku:

- Przejścia własności oraz prawa użytkowania na inną osobę;
- Zamontowania lub uruchomienie wzgl. ponownego uruchomienia instalacji wodnej;
- Zaistnienia zmian budowlanych lub użytkowania, mających wpływ na własności wody.



Projektant może pomóc zminimalizować usprawiedliwiony zbyt długi czas stagnacji wody, uniknąć stagnacji wody może jedynie jej użytkownik.

### Dezynfekcja?

Instalacja zaprojektowana i użytkowana zgodnie z zaleceniami publikacji DVGW W551 nie potrzebuje w zasadzie żadnych innych środków w celu zapobiegania bakteriom Legionelli. Szczególne środki mają uzasadnienie dla obszarów np. medycyny intensywnej.

W przypadku czyszczenia instalacji odpowiednie wskazówki znajdziemy w rozdziale 8 publikacji DVGW W551.

### Badania sanitarno-mikrobiologiczne

Zakres i ocena badań sanitarno-mikrobiologicznych przedstawiona została w publikacji DVGW W551 w rozdziale 9.

### Uwaga

Zapobieganie rozwojowi bakterii Legionelli to nie polowanie na czarownice, jeśli podczas projektowania nowych budynków wzgl. przebudowy budynków starszych zastosuje się środki techniczne, by utrzymywana została odpowiednia temperatura ciepłej i zimnej wody.

Następnie we wspólnym interesie projektantów i użytkowników leży wyposażenie instalacji w odpowiednie urządzenia do poboru próbek względnie ich uzupełnienie. Aby się zabezpieczyć od odpowiedzialności, projektant powinien poinformować użytkownika o jego obowiązkach na piśmie. Przykładowe pisma informujące oraz wskazówki dotyczące innych zagadnień udzielają właściwe urzędy lub są one dostępne w Internecie, np.:

[www.kupfer.de/praxistipps](http://www.kupfer.de/praxistipps).

Najważniejszy wkład użytkownika w higienę urządzeń technicznych stanowi zagwarantowanie regularnej i pełnej wymiany wody we wszystkich miejscach poboru wody, trzy razy w ciągu tygodnia.

Wyniki renomowanego instytutu holenderskiego KIWA wskazują na znaczne różnice między materiałami pod względem ich możliwości tworzenia wyraźnych biofilmów. I tak zastosowany PE-X wykazuje znacznie większy biofilm na swojej powierzchni niż stal nierdzewna a ta jeszcze więcej niż miedź.

Również pod względem ilości Legionelli w wodzie widoczne są istotne różnice. W próbkach wody pobranych z instalacji miedzianych było o czynnik 10 razy mniej Legionelli niż w przypadku materiałów niemetalicznych. Ponieważ w przypadku 10-krotnego obniżenia konieczne jest zastosowanie niezbędnych środków zgodnie z DVGW W551, daje to pojęcie o wielkości różnicy.

Pokazuje to, że instalacje i złączki miedziane mają znaczący wpływ na zmniejszanie się rozwoju bakterii w instalacjach wodnych.

### Na co należy zwrócić uwagę!

- ✓ Wykładnia dla małych urządzeń  
Temp. zalecana=60 °C  
Temp. min. = 50 °C
- ✓ Wykładnia dla dużych urządzeń  
Temp. min.= 60 °C
- ✓ Wykładnia dla cyrkulacji  
Maksymalna spadek temperatury = 5 °K
- ✓ Unikać strumieni o małej pojemności w pobliżu pomp tzw. krótkich śpięć



Broszura powstała na podstawie materiałów udostępnionych przez Deutches Kupferinstitut, Initiative Kupfer.



Polskie Centrum Promocji Miedzi

50-136 Wrocław

pl. 1-Maja 1-2

Tel. +48 (71) 781 25 02

Fax +48 (71) 781 25 04

Internet: [www.miedz.org.pl](http://www.miedz.org.pl)

e-mail: [pcpm@miedz.org.pl](mailto:pcpm@miedz.org.pl)

08/2005

Zdjęcia: Deutches Kupferinstitut, Initiative Kupfer

F.W. Oventrop GmbH & Co. KG

Gebr.Kemper GmbH Co. KG