



# „ Bakterie *Legionella* w instalacjach wody ciepłej budynków”

Oddział Higieny Komunalnej

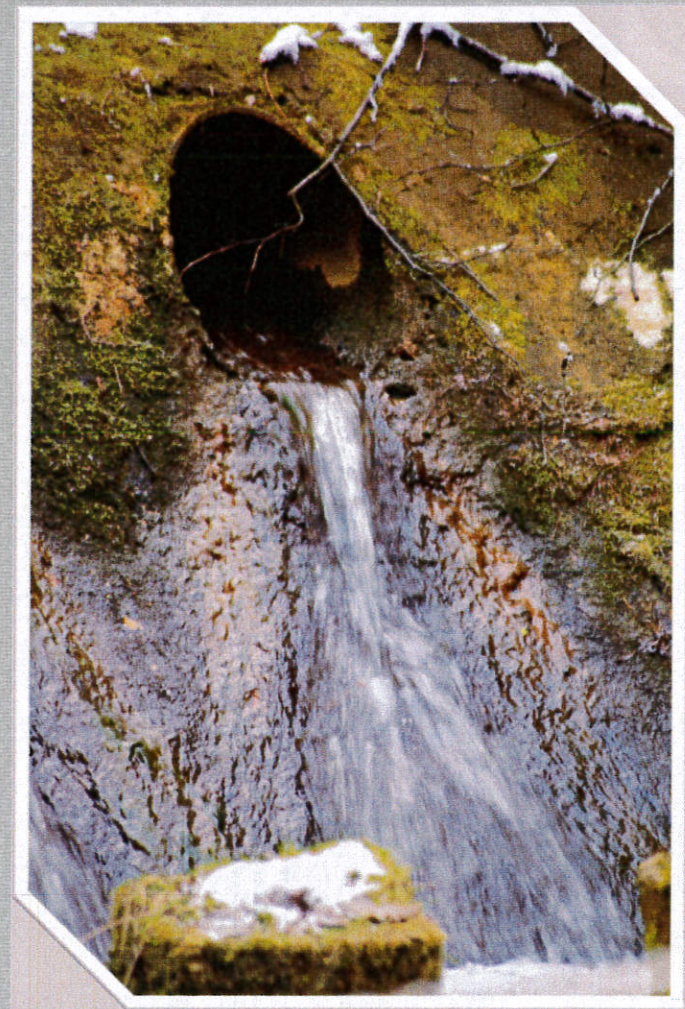
WSSE w Olsztynie

## Bakterie *Legionella*

Bakterie *Legionella* powszechnie występują w środowisku naturalnym człowieka.

W naturalnych warunkach znajdują się w wodzie oraz wilgotnej glebie. Szczególnie sprzyjającym środowiskiem do ich rozwoju są zastoiska wodne o podwyższonej temperaturze i obecność substancji organicznych.

Gdy bakterie *Legionella* natrafią na odpowiednio sprzyjające warunki życiowe np. w instalacjach sanitarnych, bardzo szybko się mnożą.



## Bakterie *Legionella*

Zdolność przeżycia i reprodukcji w środowisku wodnym zależy od wielu czynników:

- temperatura wody w zakresie **od 20 do 50 °C** (optymalna to 25-42 °C)
- pH wody tolerowany przez bakterie wynosi od 5,5 – 9,2 (optymalny 6,8-7),
- **miejsca gdzie woda jest w stanie zastoju oraz miejsca gdzie tworzą się osady i biofilm** są bardzo podatne na kolonizację i rozwój bakterii *Legionella*. Bakterie żyjące w biofilmie są bardziej odporne na działanie środków dezynfekcyjnych niż bakterie w stanie wolnym. Biofilm stanowi barierę ochronną przed środkami chemicznymi, jak i oddziaływaniem termicznym,
- duża koncentracja soli wapnia i magnezu (**twarda woda**), **duża przewodność elektryczna wody** również sprzyja rozwojowi bakterii *Legionella*,



## Zagrozenie dla czlowieka

- Do zakażeń bakterią *Legionella* może dojść praktycznie wszędzie, na skutek wdychania skażonego aerozolu powietrzno-wodnego.
- Ryzyko infekcji zwiększa się, kiedy kropelki rozpylonej wody mają średnicę umożliwiającą łatwe wnikanie do dolnych dróg oddechowych, czyli mniejszą niż  $5\ \mu\text{m}$ .
- Spożywanie zanieczyszczonej wody nie prowadzi do zachorowania. Podczas picia wody do zakażenia może dojść jedynie w przypadku zakrztuszenia się i aspiracji płynu do dróg oddechowych.
- Choroba nie przenosi się pomiędzy ludźmi.



## Zagrozenie dla człowieka

Bakterie *Legionella* są czynnikiem etiologicznym legionelozy.

Istnieją 3 postaci tej choroby:

- legionelozowe zapalenie płuc (choroba legionistów) – objawia się występowaniem gorączki, suchego kaszlu, bólami mięśni, powiększeniem wątroby, śledziony, trudnościami w oddychaniu, zaburzeniami świadomości, biegunką. Okres inkubacji trwa od 2-10 dni.
- gorączka Pontiac – okres wylegania do 48 godzin. Objawia się w postaci przewlekłego kaszlu, uczucia zmęczenia, nagłego wzrostu temperatury ciała, bólu głowy i bólu mięśni.
- ciężka postać pozapłucna – z zespołem septycznym u osób o obniżonej odporności, np. po przeszczepie narządów, dializowaniu, po terapii przeciwnowotworowej.



## Zagrozenie dla człowieka

- nie jest znana dawka infekcyjna, powodująca zakażenie u człowieka. Obserwacje infekcji wywołanych u człowieka wykazują, że do zakażeń może dochodzić już przy bardzo niskiej koncentracji tych bakterii,
- Najczęściej „ofiarami” bakterii są osoby starsze, częściej mężczyźni niż kobiety, osoby osłabione i chore, osoby leczone sterydami.
- Czynniki predysponującymi do legionelozy są: przewlekłe choroby płuc, choroby nerek, palenie tytoniu, choroby naczyniowo-sercowe, cukrzyca oraz alkoholizm.



Fot. Maciej Wagner

## Objawy zakażenia

Początkowo występują niespecyficzne objawy grypopodobne np.:

- uczucie ogólnego rozbicia
- ból głowy
- szybko narastająca gorączka (temperatura 38°C i powyżej)
- dreszcze
- bóle mięśni



## Objawy zakażenia

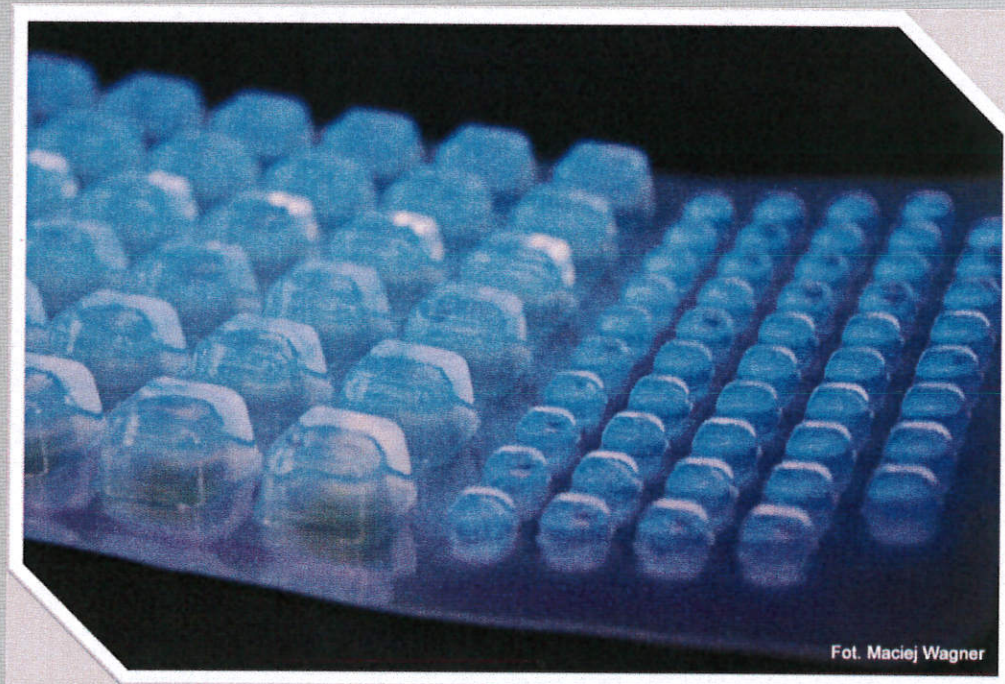
- Następnie, w ciągu 1 dnia, pojawiają się objawy zapalenia płuc:
  - kaszel - zwykle na początku suchy i nieproduktywny, w odkaszczanej wydzielinie czasami może się pojawić krew
  - duszność
  - ból w klatce piersiowej
- Mogą wystąpić również zaburzenia orientacji i splątanie.
- Często (u około jednej trzeciej chorych) występują objawy ze strony przewodu pokarmowego:
  - wymioty
  - wodnista biegunka
  - ból brzucha





## Objawy zakażenia

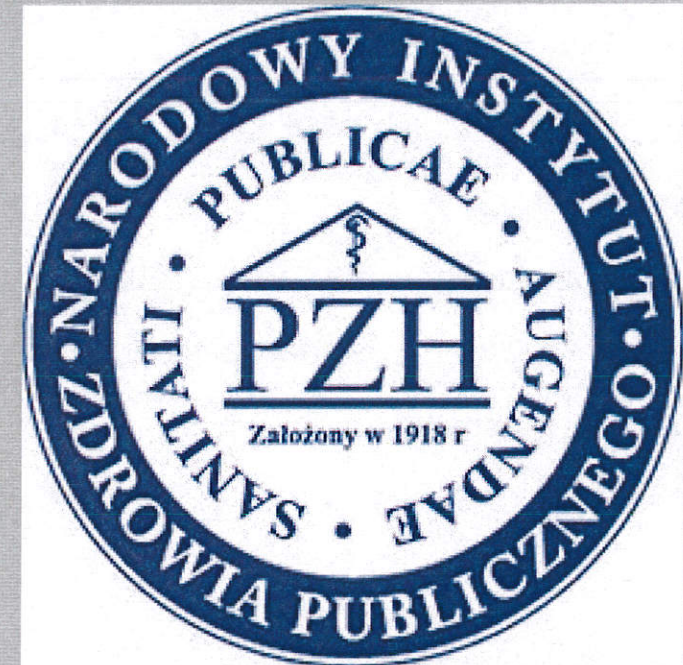
Najczęściej między ekspozycją na bakterie a początkiem objawów **upływa 5 do 7 dni**, chociaż okres wylegania choroby może wahać się od dwóch do dziesięciu dni, a jedynie w rzadkich przypadkach objawy mogą wystąpić po dłuższym czasie.



Fot. Maciej Wagner

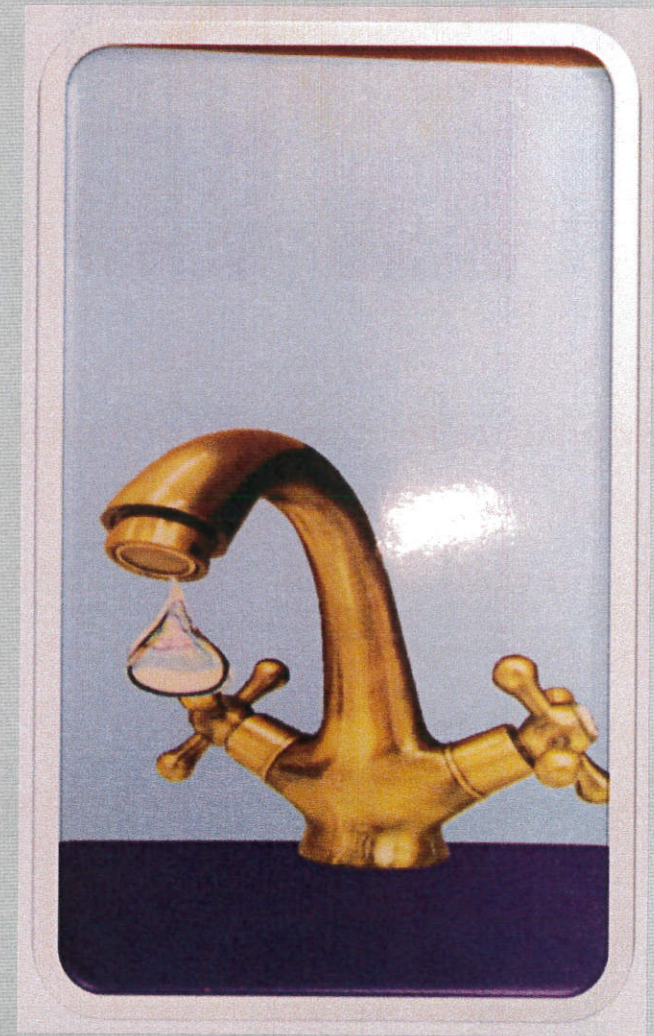
## Monitorowanie zachorowań

- europejski nadzór epidemiologiczny nad występowaniem legionellozowego zapalenia płuc prowadzi **Europejska Sieć Nadzoru nad chorobą legionistów (ELDSNet)** - koordynowana przez Europejskie Centrum Zapobiegania i Kontroli Chorób (ECDC).
- prowadzi wymianę informacji między krajami, w których wystąpiły zachorowania i krajami, w których mogłyby dojść do zakażenia.
- punkt kontaktowy sieci ELDSNet w Polsce znajduje się w Narodowym Instytucie Zdrowia Publicznego - Państwowym Zakładzie Higieny.



## Zagrozenie dla czlowieka

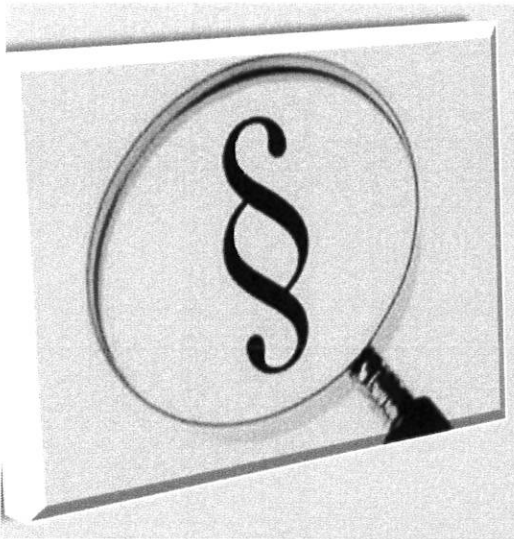
Ze wzgledu na zagrozenie jakie niesie dla zdrowia skazenie bakteriami *Legionella* zwraca sie obecnie duza uwage na wystepowanie tych bakterii w instalacjach cieplej wody i mozliwosc infekcji spowodowanej korzystaniem z natryskow wodnych, prysznicow i perlatorow.



## Zagrozenie dla czlowieka

Zwiększone ryzyko infekcji występuje w szpitalach. Decydującym czynnikiem jest tu zmniejszona odporność hospitalizowanych pacjentów. Zwiększone ryzyko zachorowania występuje również w sanatoriach, domach opieki i innych obiektach w których przebywają osoby o zmniejszonej odporności immunologicznej.





**Rozporządzenie Ministra Zdrowia  
w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi  
z dnia 7 grudnia 2017 r. (Dz. U. 2017 r., poz.2294)**

Wymagania jakim powinna odpowiadać woda ciepła określa rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. (Dz. U. z 2017 r., poz. 2294).



## ZADANIA PODMIOTÓW

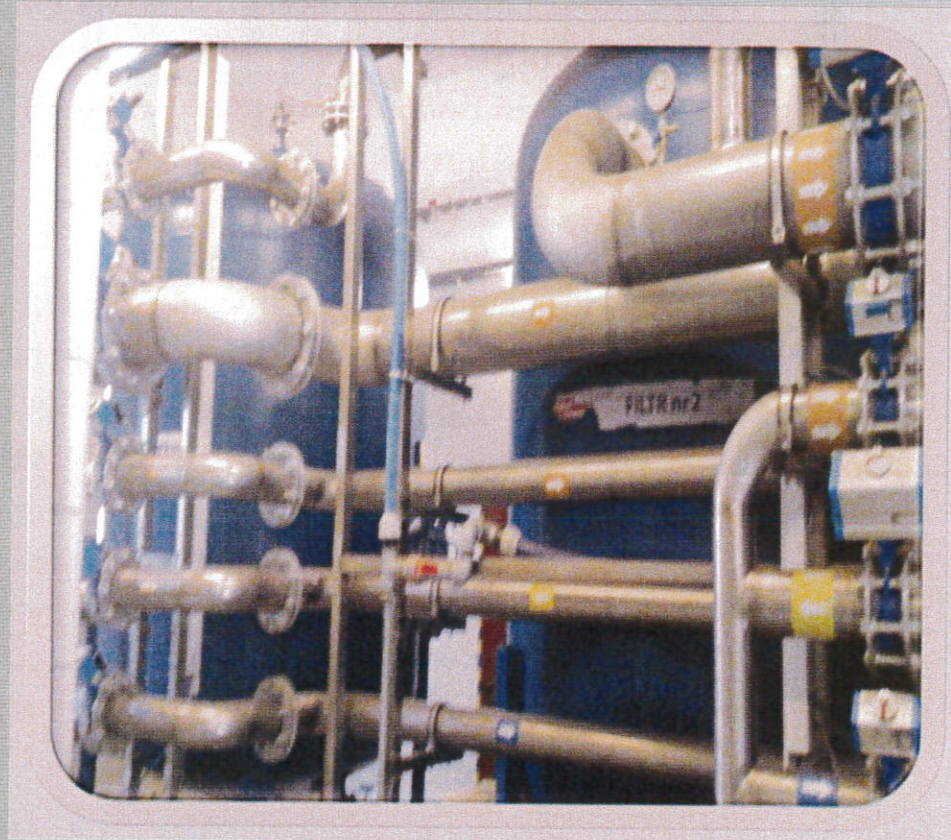
## W szpitalach powinno się prowadzić prewencyjnie

okresowe badanie wody ciepłej na obecność bakterii *Legionella*,

Ciepłą wodę użytkową należy badać m.in. W przedsiębiorstwach podmiotu wykonującego działalność leczniczą w rodzaju stacjonarne i całodobowe świadczenia zdrowotne oraz w budynkach użyteczności publicznej (czyli też budynki opieki zdrowotnej), w których w trakcie ich użytkowania wytwarzany jest aerozol wodno-powietrzny.

W tych obiektach liczba *Legionella sp.* powinna być mniejsza niż 100 jtk w 100 ml próbki wody.

W obiektach (na oddziałach) w których przebywają pacjenci o obniżonej odporności, w tym objęci leczeniem immunosupresyjnym, wartość *Legionella sp.* musi być mniejsza niż 50 jtk w 1000 ml próbki.



## W szpitalach powinno się prowadzić prewencyjnie

**profilaktykę zmniejszającą ryzyko rozwoju bakterii *Legionella* w instalacjach i urządzeniach szpitalnych, mogących być źródłem skażonego aerozolu wodnego**

Ważnym zagadnieniem w obniżaniu ryzyka rozwoju bakterii *legionella* w instalacji jest zachowanie przepływu wody w każdym punkcie układu. Podczas eksploatacji należy dążyć do unikania powstawania zastoisk oraz przepływów o bardzo małej prędkości. Punkty instalacji w których woda tworzy zastoiska mogą ulegać wychłodzeniu do temperatury sprzyjającej rozwojowi bakterii. Ponadto w takich miejscach bardzo często gromadzą się osady i tworzy warstwa biofilmu, a więc występują idealne warunki środowiskowe do rozwoju mikroorganizmów.





W szpitalach powinno się prowadzić prewencyjnie

w sytuacji wykrycia obecności bakterii w wodzie ciepłej należy podjąć działania określone w rozporządzeniu Ministra Zdrowia, w zależności od stopnia skażenia instalacji



## Procedury postępowania w zależności od wyników badania bakteriologicznego

Liczba <i>Legionella sp.</i> (jtk)	Ocena skażenia	Postępowanie
<100/100 ml <50/1000 ml	Brak lub znikome	System pod kontrolą – nie wymaga podjęcia specjalnych działań
≥100/100 ml ≥50/1000 ml	średnie	Należy znaleźć przyczynę – dokonać przeglądu technicznego sieci, sprawdzić temperaturę wody, podjąć działania zmierzające do redukcji liczby bakterii. Dalsze działania (czyszczenie i dezynfekcja) zależą od wyniku następnego badania.



## Procedury postępowania w zależności od wyników badania bakteriologicznego

Liczba <i>Legionella sp.</i> (jtk)	Ocena skażenia	Postępowanie
$\geq 1000/100$ ml $\geq 100/1000$ ml	wysokie	Należy przystąpić do działań interwencyjnych jw., włącznie z czyszczeniem i dezynfekcją systemu – <u>woda nie nadaje się do pryszniców</u>
$\geq 10000/100$ ml $\geq 1000/1000$ ml	bardzo wysokie	Należy natychmiast wyłączyć z eksploatacji urządzenia i instalacje wody ciepłej oraz przeprowadzić zabiegi ich czyszczenia i dezynfekcji.



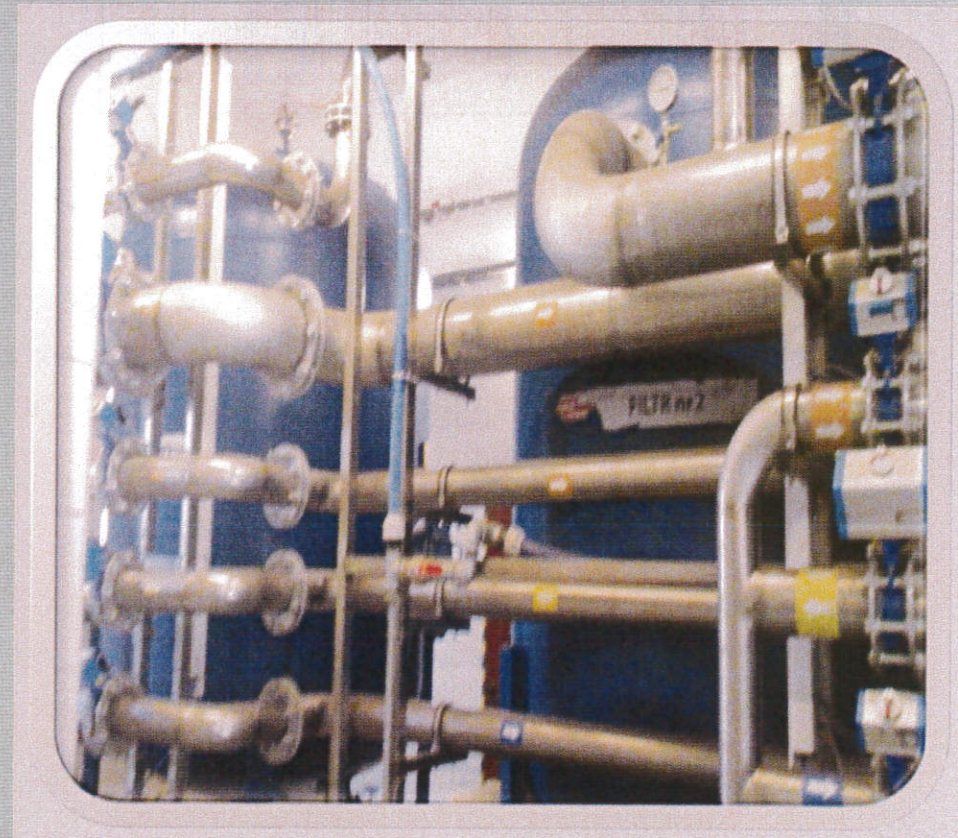
W szpitalach powinno się prowadzić prewencyjnie

likwidacja zagrożenia, dezynfekcja instalacji, wykrycie i usunięcie skażenia, prowadzenie profilaktyki zapobiegającej powtórnej kolonizacji



## Wybrane metody usuwania bakterii *Legionella* z instalacji:

- dezynfekcja termiczna,
- dezynfekcja promieniami uv,
- stosowanie jonów miedzi i srebra,
- dezynfekcja podchlorynem sodu,
- stosowanie monochloramin,
- dezynfekcja ditlenkiem chloru,

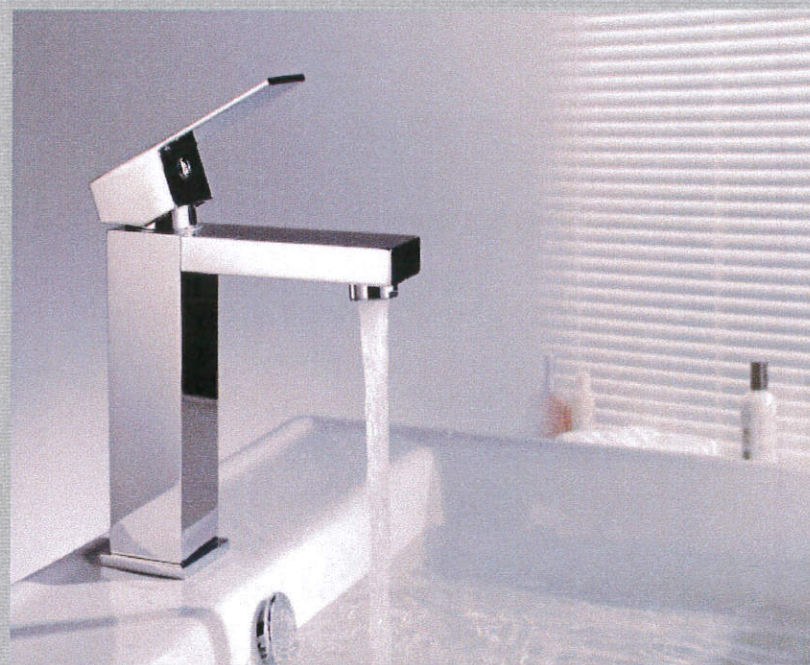


## Dezynfekcja termiczna

Instalacja wodociągowa ciepłej wody powinna umożliwiać uzyskanie w punktach czerpalnych wody o temperaturze nie niższej niż 55°C i nie wyższej niż 60°C.

Instalacja wodociągowa ciepłej wody powinna umożliwiać przeprowadzanie ciągłej lub okresowej dezynfekcji metodą chemiczną lub fizyczną (w tym okresowe stosowanie metody dezynfekcji cieplnej), bez obniżania trwałości instalacji i zastosowanych w niej wyrobów.

Do przeprowadzenia dezynfekcji cieplnej niezbędne jest zapewnienie uzyskania w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70°C i nie wyższej niż 80°C.

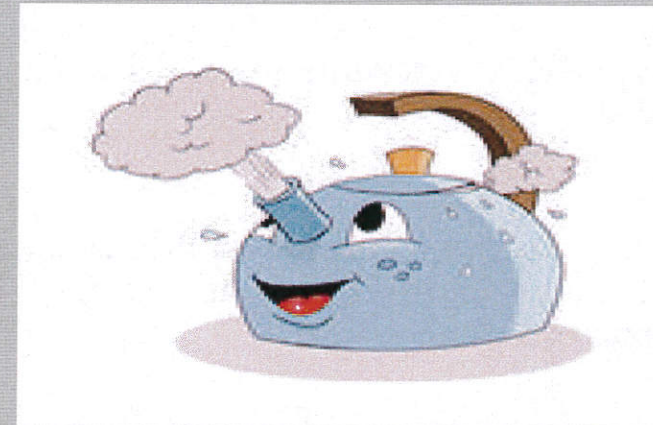


*Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /t.j. Dz. U. z 2015 r., poz. 1422 ze zm./*

## Dezynfekcja termiczna

Już w temperaturze 55°C następuje kilkuset krotne zmniejszenie liczebności populacji bakterii po czasie 1h, a w temperaturze 60 °C następuje dezynfekcja termiczna.

Aby metoda była skuteczna wymagane jest osiągnięcie wysokiej temperatury wody w każdym punkcie instalacji! – **największa koncentracja bakterii w biofilmie pokrywającym powierzchnie wewnętrzne rur.**



## Każdorazowo

Postępowanie dezynfekcyjne (dezynfekcja termiczna lub chemiczna) powinno być ponadto podjęte zawsze:

- w przypadku wyłączenia instalacji wodociągowej na dłużej niż 1 miesiąc,
- jeżeli instalacja wodociągowa lub jej część została wymieniona lub zabiegi konserwacyjne mogły prowadzić do jej zanieczyszczenia,
- w instalacji wodociągowej w miejscu przebywania osób, u których wystąpiło podejrzenie lub stwierdzono zachorowanie na legionelozę.





A photograph of a sailboat with a white sail on a calm lake. In the background, there is a forested hill with several houses that have red roofs. The sky is clear and blue. The text "Dziękuję za uwagę" is overlaid in the center of the image.

Dziękuję za uwagę

Fot. Maciej Wagner

