

PRIPOROČILA V ZVEZI Z VZDRŽEVANJEM SISTEMOV HLAJENJA Z MEGLJENJEM

Podlaga za izdajo priporočila: 3. točka 9. člena Zakona o nalezljivih boleznih (Ur. l. RS, št. 33/06 – uradno prečiščeno besedilo, 49/20 – ZIUZEOP, 142/20, 175/20 – ZIUOPDVE, 15/21 – ZDUOP, 82/21, 178/21 – odl. US in 125/22); Uredba o pitni vodi (Ur. l. RS, št. 61/23) – 22. 37. in 38. člen; 9. člen Navodila za izdelavo Načrta preprečevanja legioneloz (Ur. l. RS, št. 35/24).

Kratice, izrazi

IVN ... interna vodovodna napeljava

prednostni prostori ... definicija iz 2. člena Uredbe o pitni vodi (Ur. l. RS, št. 61/23)

Sistemi za megljenje

Sistemi za megljenje oziroma za hlajenje z megljenjem so naprave, ki hladijo zrak s pršenjem vodnih kapljic – aerosola. Uporabljajo jih v trgovskih centrih, industriji in kmetijstvu npr. za nadzor smradu (v živalskih vrtovih, hlevih), pred hoteli, na hišnih dvoriščih, v telovadnicah, v šotorih; sistemi za megljenje se uporabljajo tudi za pršenje pesticidov (1, 2). Pri nas smo jih opazili pred gostinskimi lokali in na plažah.

Delovanje oziroma izvedbe sistemov za megljenje so različne tako glede na proizvajanje aerosola, pritiska vode in vira vode.

Aerosol proizvajajo s pomočjo ultrazvoka (UZ), vrtečih diskov ali razpršilnih glav (3). Opisani so sistemi z nizkim ali visokim pritiskom vode. Sistemi z nizkim pritiskom izkoriščajo pritisk vode v vodovodu in so lahko priključeni npr. na vrtno cev; proizvajajo relativno velike kapljice, ki lahko zmočijo površine. Sistemi z višjim pritiskom uporabljajo črpalko, proizvajajo manjše kapljice – meglico (5).

Sistemi za megljenje so lahko priključeni neposredno na vodovodno omrežje ali pa imajo rezervoar za vodo (2).

Sistemi za megljenje in obolenja

V sistemih za megljenje so našli legionele (6, 7). Opisanih je nekaj izbruhov v zvezi s sistemi za megljenje (7, 8, 9). Izpostavljenost sistemom za megljenje je potrebno upoštevati kot možen vzrok legioneloz pri epidemiološki preiskavi (8).

Dejavniki tveganja za razmnoževanje in širjenje mikroorganizmov (2):

- nastajanje aerosola (lahko proizvajajo kapljice manjše od 5 mikrometrov),
- segrevanje vode (v sistemih, ki so priključeni neposredno na vodovodno omrežje, je temperatura vode enaka temperaturi vode v omrežju; v sistemih z rezervoarjem pa voda lahko zastaja, lahko so izpostavljene soncu in je temperatura lahko višja - ugodna za razmnoževanje legionel)
- zastajanje vode, (ko sistem npr. ponoči ne deluje, lahko postanejo slepi rokav), majhne cevke, majhni pretoki.

Dokument:	PRIPOROČILA V ZVEZI Z VZDRŽEVANJEM SISTEMOV HLAJENJA Z MEGLJENJEM
Pripravili:	Strokovna skupina za vode CZE NIJZ v sodelovanju z NLZOH in zunanjimi strokovnjaki (ing. Mitja Lenassi)
Verzija: 14. 5. 2025 Zamenja verzijo: maj 2014	

Namestitev, čiščenje in vzdrževanje

- Potrebno je ravnati tako, da je prisotnih čim manj dejavnikov tveganja. Posebna pozornost je potrebna pri izbiri, nameščanju in ponovnem zagonu sistema.
- Sisteme je potrebno redno čistiti, vzdrževati in po potrebi dezinficirati po navodilih proizvajalca, čistiti je potrebno filtre, razpršilne glave, zalogovnik (in vse površine, ki prihajajo v stik z vodo (10, 11).
- Za sisteme je potrebno uporabljati svežo pitno vodo, oziroma jih dnevno napolniti s svežo pitno vodo (2), zagotoviti je potrebno praznjenje vode ob zaustavitvi sistema (10). Sistem za megljenje in vse dovodne in odvodne cevi je treba izprazniti in osušiti. Izprazniti in osušiti je treba tudi dovodno cev za vodo, preko katere pitna voda iz interne vodovodne napeljave (IVN) priteka v sistem za megljenje. Zagotoviti je treba redno spiranje cevi IVN, na katero je priključen sistem (najmanj 1 krat tedensko), da se ne ustvari mrtvi rokav na tem delu IVN. Zastajanje vode v mrtvem rokavu predstavlja ugodne pogoje za nastanek biofilma in razmnoževanje mikroorganizmov, tudi legionel.

Načrt vzdrževanja in obratovanja sistema hlajenja z megljenjem

Za vsak sistem hlajenja z megljenjem je treba izdelati Načrt vzdrževanja in obratovanja. Načrt zagotovi lastnik/upravljačev/upravnik prednostnega prostora oziroma sistema hlajenja z megljenjem.

Vsebuje naj najmanj naslednje:

- Imena odgovornih oseb za izvajanje načrta (funkcija in kontaktni podatki);
- Imena oseb zadolženih za upravljanje sistema (funkcija in kontaktni podatki);
- Pooblaščen podjetje proizvajalca za servisiranje in vzdrževanje (kontaktni podatki);
- Shema sistema in opis delovanja in priključitve na vodni vir;
- Navodila proizvajalca za pravilno delovanje sistema za hlajenje z megljenjem;
- Podatke o morebitni redni pripravi vode: način priprave (mehčanje vode, uporaba biocidov ...), uporabljena sredstva in količine ...;
- Varnostne liste za uporabljene kemikalije;
- Navodila za postopke čiščenja (kaj, kdo, kako ...);
- Navodila za vzdrževanje (zlasti ob postopku zagona in zaustavitve sistema) itd.;
- Opredelitev dodatnih ukrepov ob ugotovljenih neskladnostih v a) mikrobiološkem preskušanju, b) pri delovanju sistema;
- Vodenje evidenc o izvedenih postopkih čiščenja, vzdrževanja, mikrobioloških preskušanjih sistema, ostalih preventivnih ter morebitnih dodatnih ukrepih (datume pregledov, servisiranja in pisno podanih ugotovitev; datume vseh popravil opreme in predelav opreme z opisom vrste dela; datume, rezultate, korektivne ukrepe, evidence čiščenja ...).

Mikrobiološko spremljanje: pogostost morebitnega vzorčenja na legionele ni določena, določi se jo po preučitvi dejavnikov tveganja.

Osebna varovalna oprema – OVO

Izvajalci ukrepov - vzdrževalci, vzorčevalci, inšpektorji in druge pooblaščen osebe morajo pri delu s sistemi hlajenja z megljenjem uporabljati osebno varovalno opremo v skladu z Zakonom o varnosti in zdravju pri delu (12).

Dokument:	PRIPOROČILA V ZVEZI Z VZDRŽEVNEM SISTEMOV HLAJENJA Z MEGLJENJEM
Pripravili:	Strokovna skupina za vode CZE NIJZ v sodelovanju z NLZOH in zunanjimi strokovnjaki (ing. Mitja Lenassi)
Verzija: 14. 5. 2025 Zamenja verzijo: maj 2014	

Viri:

1. EPA, USA. Outdoor residential misting systems (including mosquito misting systems). Pridobljeno 14.1.2025 s spletne strani: <https://www.epa.gov/mosquitocontrol/mosquito-misting-systems>
2. ASHRAE. ASHRAE Guideline 12-2023. Managing the risk of legionellosis associated with building water systems. Atlanta : American Society of Heating, Refrigerating and AirConditioning Engineers, 2023.
3. ANSI/ASHRAE. Standard 188-2021. Legionellosis: risk management for building water systems Atlanta: American society of heating, refrigerating and air-conditioning engineers, inc. , 2021
4. Understanding Misting Systems: A Comprehensive Guide. Pridobljeno 14.1.2025 s spletne strani: <https://www.mistec-group.com/2023/05/25/understanding-misting-systems-a-comprehensive-guide/>
5. Misting. Pridobljeno 14.1.2025 s spletne strani: <https://bro-brumisation.fr/en/misting/>
6. Goh K.T L.K. Ng DLK, Yap J, Ma S, Ooi EE. Surveillance, prevention, and control of legionellosis in a tropical city-state. Am j Infect Control. - 2005. - Zv. 33. - str. 286-91.
7. Lim YH, Relus Kek YL, Lim P.Y., Yap HM., Vivien Goh TL, Ng LC. Environmental surveillance and molecular characterization of Legionella in tropical Singapore. Tropical Biomedicine 2011: 149-159.
8. MMWR. Legionnaires' disease outbreak associated with a grocery store mist machine Louisiana, 1989. MMWR. 1990; 39(7): 108-10.
9. Barrabeig I, Rovira A, et al. Outbreak of Legionnaires' disease associated with a supermarket mist machine (Abstract). Epidemiol. Infect. 2010;138: 1823-8.
10. Health and Safety Executive. Legionnaires' disease: Technical guidance. HSG274 Part 3. HSE, 2024
11. Lee S, Crespi S, Kusnetsov J, Lee J, de Jong B, Ricci ML, van der Lugt W, Veschetti E, Walker JT.. European Technical Guidelines for the Prevention, Control and Investigation of Infections Caused by Legionella species, European Technical Guidelines, 2017.
12. Zakon o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1, Ur. l. RS, št.43/11).

Dokument:	PRIPOROČILA V ZVEZI Z VZDRŽEVNEM SISTEMOV HLAJENJA Z MEGLJENJEM
Pripravili:	Strokovna skupina za vode CZE NIJZ v sodelovanju z NLZOH in zunanjimi strokovnjaki (ing. Mitja Lenassi)
Verzija: 14. 5. 2025 Zamenja verzijo: maj 2014	