

PRIPOROČILA V ZVEZI Z VZDRŽEVANJEM HLADILNIH STOLPOV

Podlaga za izdajo priporočila: 3. točka 9. člena Zakona o nalezljivih boleznih Ur. l. RS št. 33/06.

Hladilni stolp

Hladilni stolp je hlapilna naprava za prenos toplote, v kateri zunanji zrak hladi toplo vodo z neposrednim stikom vode in zraka, pri čemer se del vode upari. Gibanje zraka se večinoma ustvari z ventilatorji, veliki hladilni stolpi pa delujejo na naravni vzgon zraka (1). Hladilni stolpi so lahko odprte ali zaprte izvedbe. Med njimi je le ena velika razlika - hladilni medij (voda, hladiva, glikoli,...) pri zaprti izvedbi ni v neposrednem stiku z okoliškim zrakom, vseeno pa je v stiku z zrakom obtočna voda, sicer v precej manjši skupni količini, tako da so higienske zahteve za eno in drugo vrsto naprav dejansko enake (1).

Hladilni stolpi in legioneloze

V svetu so zabeleženi številni izbruhi legioneloz zaradi razmnoževanja legionel v hladilnih stolpih. V mestu Murcia v Španiji je leta 2001 obolelo 449 ljudi (2); to je tudi največji zabeležen izbruh legionarske bolezni v Evropi do sedaj. V severni Franciji (november 2003 - januar 2004) je umrlo 18 ljudi od skupno 86 obolelih (3). Ne vzdrževan industrijski hladilni stolp je bil vzrok izbruhu v Kataloniji v Španiji (oktober - november 2005), v katerem je obolelo najmanj 55 ljudi (4). Do sedaj največji izbruh legionarske bolezni na Škotskem (julij 2012), v katerem je obolelo najmanj 50 ljudi, 3 osebe so zaradi posledic bolezni umrle, povezujejo z izpostavljenostjo legionelam z zunanjem zrakom, zaradi onesnaženih hladilnih stolpov (5).

Dejavniki tveganja za razmnoževanje legionel in pojav legioneloz

- Pri delovanju hladilnih stolpov nastajajo razpršene drobne kapljice vode, velikosti do 5 μ m (aerosol) (1,6), bodisi hladilne ali obtočne vode, ki se sproščajo v zunanji zrak;
- Običajne obratovalne temperature vode hladilnega stolpa so med 29 in 35 °C (1,6);
- Možna prisotnost mrtvih rokavov, težko dostopnih mest za čiščenje v sistemu hladilne vode, ki je običajno velik in vsebuje velike količine vode (1);
- Prisotnost hranil (organskih in drugih snovi, ki se spirajo iz zraka) ter praživali (6) v hladilni ali obtočni vodi;
- Aerosol se z zrakom lahko prenaša več kilometrov stran od onesnaženega hladilnega stolpa (3,6).

Glede na to so namestitvev, čiščenje in vzdrževanje hladilnih stolpov izjemnega pomena.

Namestitev, čiščenje in vzdrževanje hladilnega stolpa

- Upoštevanje priporočil v zvezi s tehnično ureditvijo, obratovanjem, čiščenjem in vzdrževanjem hladilnega stolpa skladno s priročnikom Predstavitev znanih tehničnih možnosti zmanjšanja širjenja legionele v prezračevalno klimatskih in vodovodnih sistemih, poglavje 2.3. (1), še zlasti postopka ob zagonu in ustavitvi sistema;
- Namestitev hladilnega stolpa naj bo na takšnem mestu, da izstopajoča razpršena voda (aerosol) ne doseže mest za zajem zraka in odpirajočih oken (1);
- Redno čiščenje in vzdrževanje hladilnega stolpa po navodilih proizvajalca;
- Dostop do hladilnih stolpov (običajno na strehi objekta) naj imajo samo pooblaščen in usposobljene osebe. V bližini naj se ne zadržujejo druge osebe.

Načrt vzdrževanja in obratovanja hladilnega stolpa

Za vsak hladilni stolp je treba izdelati Načrt vzdrževanja in obratovanja. Načrt zagotovi lastnik/upravljaivec objekta oziroma hladilnega stolpa. Vsebuje naj najmanj naslednje (7):

- 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, opis delovanja in priključitve na vodni vir;
- Skupno količino vode v celotnem sistemu (hladilni stolp, cevovodi, rezervoarji, agregat...) z navedbo datuma in metode določitve;
- Navodila proizvajalca za pravilno delovanje hladilnega stolpa;
- Podatke o redni pripravi vode: način priprave (mehčanje vode, uporaba biocidov...), uporabljena sredstva in količine...;
- Varnostne liste za uporabljene kemikalije;
- Navodila za postopke čiščenja (kdo, kaj, kako,...);
- Navodila za vzdrževanje (zlasti ob postopku zagona in zaustavitvi sistema) itd.;
- Opredelitev korektivnih ukrepov ob ugotovljenih neskladnostih pri a) mikrobiološkem monitoringu in b) v delovanju sistema;
- Vodenje evidenc o izvedenih postopkih čiščenja, vzdrževanja, mikrobiološkega monitoringa hladilnega stolpa ter morebitnih korektivnih ukrepov (datume pregledov, servisiranja in pisno podanih ugotovitev; datume vseh popravil opreme in predelav opreme z opisom vrste dela; datume, rezultate, korektivne ukrepe v zvezi z monitoringom hladilne/obtočne vode; evidence čiščenja...).

Mikrobiološki monitoring hladilne/obtočne vode hladilnega stolpa

Za potrditev uspešnosti izvajanja čiščenja in vzdrževanja hladilnega stolpa, priporočamo izvajanje mikrobiološkega monitoringa hladilne/obtočne vode hladilnega stolpa skladno s smernicami EWGLI (8).

Pogostost izvajanja mikrobiološkega monitoringa

4 krat/leto oziroma na 3 mesece (8). Pri hladilnih stolpih, ki delujejo sezonsko, se mikrobiološki monitoring izvaja v sezoni obratovanja.

Mesto vzorčenja

- Zbiralni bazen – čim dlje od mesta kamor priteka sveža voda (8);
- Po presoji tudi druga mesta v sistemu hladilne oziroma obtočne vode.

Opozorilo

Pred izvedbo vzorčenja je potrebno delovanje hladilnega stolpa izključiti. To ne velja v primeru, ko hladilni stolp hladi potencialno eksplozivni industrijski proces (9).

V Tabeli 1 so navedene akcijske vrednosti mikrobiološkega monitoringa za hladilne stolpe, ki vključuje spremljanje števila kolonij aerobnih mikroorganizmov in prisotnosti legionel, ter zahtevani ukrepi.

Tabela 1: Akcijske vrednosti mikrobiološkega monitoringa za hladilne stolpe (povzeto po 8)

Stopnja	Število kolonij pri 30°C (inkubacija 72 ur)* CFU/ml	Legionella CFU/l**	Zahtevani ukrepi v primeru neskladnosti enega ali drugega parametra
I	≤ 10.000	≤ 1.000	Sistem pod nadzorom.
II	>10.000 do 100.000	>1.000 do 10.000	<p>Preveritev delovanja hladilnega stolpa glede na Načrt vzdrževanja in obratovanja -</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Takoj <ul style="list-style-type: none"> - ponovno vzorčenje za potrditev rezultata - pregled in ocena delovanja sistema v skladu z Načrtom - opredelitev in izvedba morebitnih korektivnih ukrepov v skladu z Načrtom. ➤ Ponovno vzorčenje za potrditev uspešnosti izvedenih ukrepov
III	>100.000	>10.000	<p>Vpeljava in izvedba korektivnih ukrepov –</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Takoj <ul style="list-style-type: none"> - ponovno vzorčenje za potrditev rezultata - pregled in ocena delovanja sistema v skladu z Načrtom - opredelitev in izvedba korektivnih ukrepov v skladu z Načrtom. ➤ Dodatna obdelava sistema z ustreznim biocidom. ➤ Ponovno vzorčenje za potrditev uspešnosti izvedenih ukrepov.

* Mikrobiološka laboratorijska metoda v skladu z ISO 6222

** Mikrobiološka laboratorijska metoda v skladu z ISO 11713

Osebna varovalna oprema - OVO

Izvajalci ukrepov - vzdrževalci, vzorčevalci, inšpektorji in druge pooblaščen osebe, ki lahko dostopajo do hladilnega stolpa, morajo pri delu s hladilnimi stolpi uporabljati osebno varovalno opremo, predpisano v izjavi o varnosti z oceno tveganja (10) njihovega delovnega mesta, ki je izdelana v skladu z Zakonom o varnosti in zdravju pri delu (11). OVO je potrebno uporabiti pravočasno (npr. že pred vstopom na streho).

Viri:

1. Lenassi M, Podboršek A. Predstavitev znanih tehničnih možnosti zmanjšanja širjenja legionele v prezračevalno klimatskih in vodovodnih sistemih. Priročnik. Inženirska zbornica Slovenije. Ljubljana, september 2012. Pridobljeno 23.6.2013 s spletne strani:
<http://www.izs.si/novica/n/prirocnik-predstavitev-znanih-tehnicnih-moznosti-zmanjsanja-sirjenja-legionele-v-prezracevaln/>
2. Garcia-Fulguerires A, Navarro C, Fenoll D et al. Legionnaires' disease outbreak in Murcia, Spain. Pub med. Pridobljeno 23.6.2013 s spletne strani:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12967487>
3. Nguyen TM, Illef D, Jarraud S, Rouil L et al. A community-wide outbreak of legionnaires disease linked to industrial cooling towers--how far can contaminated aerosols spread? Pub med. Pridobljeno 23.6.2013 s spletne strani:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16323138>
4. Sala MR, Arias C, Oliva JM et al. Community outbreak of Legionnaires' disease in Vic-Gurb, Spain in October and November 2005. Eurosurveillance. Volume 12, Issue 3, 01 March 2007. Pridobljeno 23.6.2013 s spletne strani:
<http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=691>
5. Mc Cormic D, Thorn S, Milne D et al. Public health response to an outbreak of Legionnaires' disease in Edinburgh, United, Kingdom, June 2012. Eurosurveillance. Volume 17, Issue 28, 12 July 2012. Pridobljeno 23.6.2013 s spletne strani:
<http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=20216>
6. Ricketts K D, Joseph C, Lee J et al. Survey on legislation regarding wet cooling systems in European countries. Eurosurveillance. Volume 13, Issue 38, 18 September 2008. Pridobljeno 27.10.2013 s spletne strani:
<http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=18982>
7. ASHRAE. Guideline 12-2000. Minimizing the Risk of Legionellosis Associated with Building Water Systems. ASHRAE, 2000.
8. ECDC. European Legionnaires' disease surveillance network (ELDSNet). Operating procedures. Technical Guidelines for the Investigation, Control and Prevention of Travel Associated Legionnaires' Disease. Stockholm: ECDC; 2011. Pridobljeno 23.6.2013 s spletnih strani:
http://www.esccmid.org/fileadmin/src/media/PDFs/3Research_Projects/ESGLI/European_Guidelines_September_2011_v1_1.pdf
9. World Health Organisation. Legionella and the prevention of legionellosis.2007; 185-186. Pridobljeno s spletne strani 23.6.2013:
http://www.who.int/water_sanitation_health/emerging/legionella.pdf
10. Pravilnik o načinu izdelave izjave o varnosti z ocenjevanjem tveganja (Ur. l. RS, št. 30/00).
11. Zakon o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1, Ur. l. RS, št.43/11).

Priporočila so pripravili: NIJZ, NLZOH v sodelovanju z zunanjimi strokovnjaki (Mitja Lenassi, univ. dipl. inž. str.; dr. Jožef Horvat, univ. dipl. inž. kem. inž.).