



LABORATORIO CHIMICO  
CAMERA DI COMMERCIO TORINO

# **Il controllo del rischio legionellosi: le Linee Guida nazionali nel nuovo contesto normativo.**

Torino, 28 ottobre 2024

Francesca Ilgrande

[francesca.ilgrande@lab-to.camcom.it](mailto:francesca.ilgrande@lab-to.camcom.it)



*Presidenza  
del Consiglio dei Ministri*

CONFERENZA PERMANENTE PER I RAPPORTI  
TRA LO STATO, LE REGIONI E LE PROVINCE AUTONOME  
DI TRENTO E BOLZANO

Accordo tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano, ai sensi degli articoli 2, comma 1, lett. b) e 4, comma 1, del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, sul documento recante "Linee guida per la prevenzione e il controllo della Legionellosi".

Rep. Atti n. *79/CSR del 7 maggio 2015*

## **Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi**

**Il documento riunisce, aggiorna e integra in un unico testo tutte le indicazioni riportate nelle precedenti linee guida nazionali, pertanto le sostituisce integralmente.**

# ACQUE DESTINATE AL CONSUMO UMANO

## DIRETTIVE

DIRETTIVA (UE) 2020/2184 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO

del 16 dicembre 2020

concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano

(rifusione)

- (5) Nel 2017 l'Organizzazione mondiale della sanità (OMS), Ufficio regionale per l'Europa, ha condotto un esame approfondito dell'elenco dei parametri e dei valori di parametro stabiliti nella direttiva 98/83/CE, al fine di accertare se occorra adattare tale elenco alla luce dei progressi tecnici e scientifici. Da tale esame risulta opportuno controllare gli agenti enteropatogeni e la *Legionella* e aggiungere sei parametri o gruppi di parametri chimici. In considerazione di
- (19) I valori parametrici di cui alla presente direttiva utilizzati per valutare la qualità dell'acqua destinata al consumo umano devono essere rispettati nel punto in cui le acque emergono dai rubinetti normalmente utilizzati per le acque destinate al consumo umano. Tuttavia, la qualità dell'acqua destinata al consumo umano può essere influenzata dai sistemi di distribuzione domestici. L'OMS rileva che, nell'Unione, di tutti gli agenti patogeni presenti nell'acqua, i batteri della *Legionella* causano il maggiore onere sotto il profilo sanitario. Essi si trasmettono attraverso i sistemi di acqua calda mediante inalazione, ad esempio durante la doccia. Pertanto, si tratta di un rischio chiaramente collegato al sistema di distribuzione domestico. Atteso che imporre un obbligo unilaterale di monitorare tutti i locali pubblici e privati per rilevare la presenza di tale agente patogeno comporterebbe costi eccessivi, una valutazione dei rischi della distribuzione domestica sembra più indicata per affrontare questo problema. Inoltre, nella valutazione dei rischi della distribuzione domestica dovrebbero essere considerati anche i potenziali rischi derivanti da prodotti e materiali che entrano in contatto con le acque destinate al consumo umano. La valutazione del rischio della distribuzione domestica dovrebbe pertanto consistere, tra l'altro, in un più attento monitoraggio dei locali prioritari, quali individuati dagli Stati membri come ospedali, strutture sanitarie, case di riposo, strutture per l'infanzia, scuole, istituti di istruzione, edifici dotati di strutture ricettive, ristoranti, bar, centri sportivi e commerciali, strutture per il tempo libero, ricreative ed espositive, istituti penitenziari e campeggi, e in



# I risultati del sistema di sorveglianza della legionellosi nel 2022

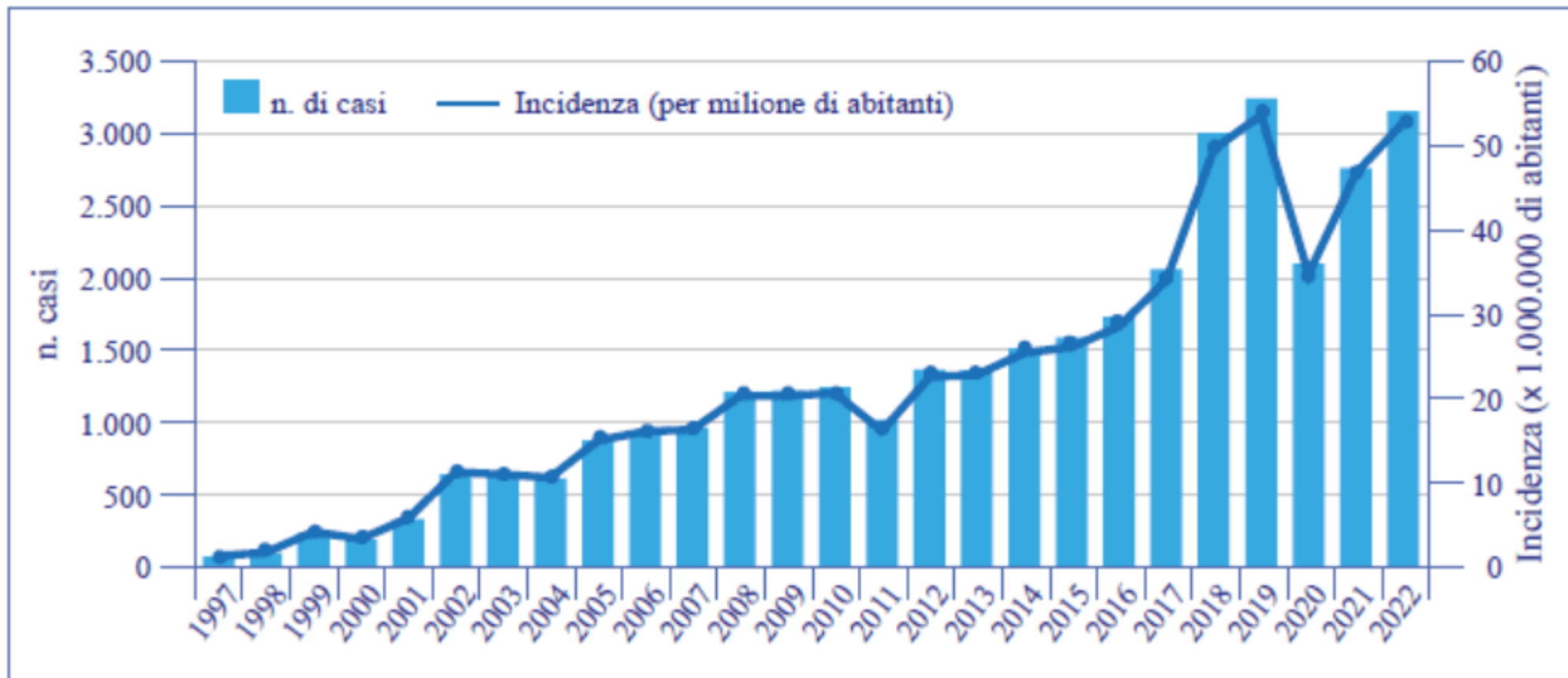


Figura 1 - Numero di casi e incidenza della legionellosi per anno. Italia, 1997-2022

L'incidenza della legionellosi in Italia nel 2022 è risultata pari a 51,9 casi/milione di abitanti. nel 2021 erano 46,0 casi/milione di abitanti nel 2020 erano 34,8 casi/milione di abitanti.

# Distribuzione dei casi per esposizione

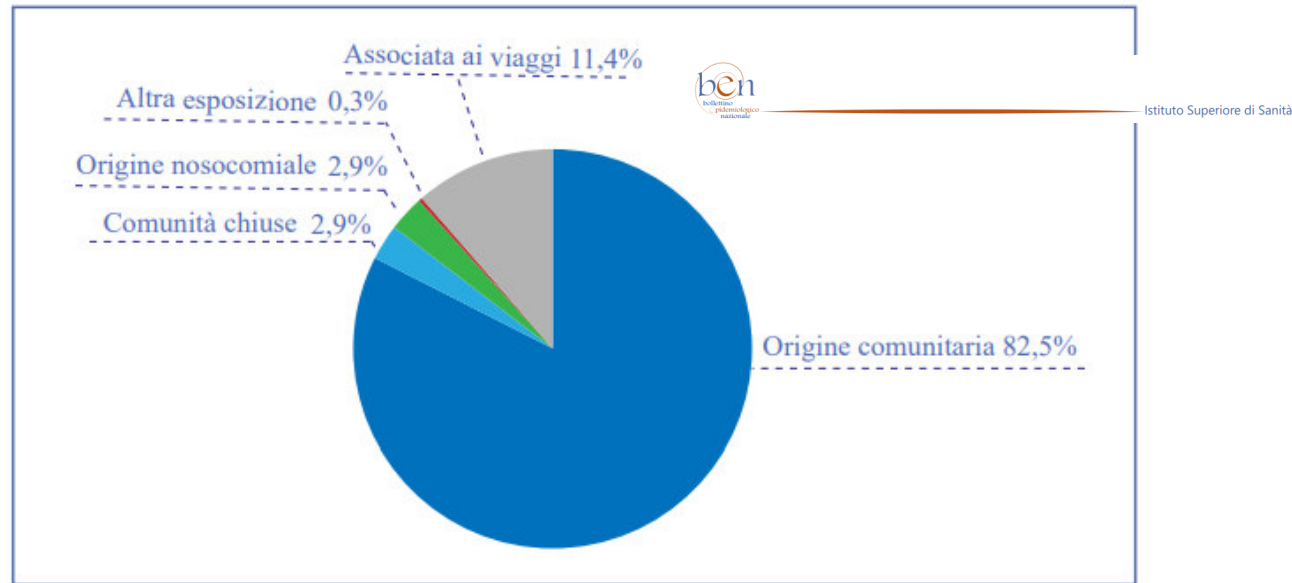


Figura 2 - Distribuzione percentuale dei casi di legionellosi per potenziale esposizione all'infezione. Italia, 2022

| 2726 casi del 2021 |       | 3111 casi del 2022 |       | Origine  |
|--------------------|-------|--------------------|-------|--|
| 2278               | 83,6% | 2.567              | 82,5% | origine comunitaria (vale a dire di origine non nota), in quanto non è stato riportato alcun soggiorno al di fuori della propria abitazione.   |
| 255                | 9,4%  | 355                | 11,4% | 30 soggetti hanno riferito di aver frequentato una piscina (18 nel 2021)<br>29 di essersi sottoposti a cure odontoiatriche (37 nel 2021)<br>almeno una notte in luoghi diversi dall'abitazione abituale (alberghi, campeggi, navi, abitazioni private) |
| 102                | 3,7%  | 90                 | 2,9%  | ricoverati in ospedale   |
| 84                 | 3,1%  | 89                 | 2,9%  | residenti in case di riposo per anziani, strutture sanitarie assistenziali o strutture di riabilitazione   |
| 8                  | 0,2%  | 10                 | 0,3%  | altri fattori di rischio (soggiorno in carceri o in comunità)  |

## Ha un malore e finisce in ospedale: così si scopre la legionella in un condominio di Moncalieri

Attivata la sanificazione dell'impianto idrico contaminato

La condomina, giunta al Pronto Soccorso, è stata affidata alle cure dei medici che hanno riscontrato una **contaminazione da legionella**. A quel punto sono stati attivati tutti i **protocolli sanitari** del caso: un meccanismo che, dalle linee guida 2023, prevede il prelievo e **l'analisi dell'acqua** nell'abitazione del paziente contagiato. E così è stato.

«È stata mandata una **comunicazione all'amministratore del condominio** da parte **dell'Asl**, e in copia anche al **sindaco**», afferma D., un inquilino di via Serao.

In base al valore che viene riscontrato durante le analisi, infatti, si attivano diverse procedure: in questo caso, la percentuale rilevata ha previsto **l'informare di tali esiti il Comune e al sindaco** di Moncalieri.

Solo allora, tramite **ordinanza comunale**, sono state attivate **le misure di sanificazione**.

Nonostante un primo **allarmismo**, i cittadini e i condomini possono **stare tranquilli**: non ci sono pericoli e non si segnalano altri casi né nella zona né nel resto di **Moncalieri**.

## Trovati batteri della legionella in due condomini

Sono stati rilevati con le analisi di legge: non risulta che si siano verificati casi di infezione. Le regole per evitare guai

Legionella Condominio Bolzano

03 ottobre 2024



**BOLZANO.** «Avviso legionella. Fino a nuova comunicazione attenersi a quanto scritto nell'opuscolo allegato». È il cartello affisso sui portoni di due condomini di via Novacella, ai civici 38 e 40. Inevitabilmente i residenti si sono preoccupati. C'è chi è andato al San Maurizio per accertarsi di non essere stato contagiato. Finora, comunque, non risulterebbero casi di infezione. Intanto **l'amministratore di condominio ha preso gli accorgimenti del caso e ha predisposto un trattamento.**

# Morte da legionella. Amministratore di condominio sotto indagine

L'amministratore è stato denunciato per omicidio colposo, in quanto dalle analisi dell'azienda sanitaria locale, presentate alla Procura, è emersa una contaminazione batterica da Legionella, estremamente elevata nel lavandino e nella doccia dell'abitazione della signora deceduta.

La **Procura accusa l'amministratore di non aver sostituito i dispositivi sanitari**, di non aver effettuato la disinfezione termica e di non aver pulito i filtri degli impianti idrici, omettendo i controlli periodici sulla qualità dell'acqua come previsto dalla nuova normativa.

Come previsto dal recente Decreto Acque, è fondamentale effettuare verifiche regolari per monitorare la qualità dell'acqua e individuare tempestivamente la presenza di eventuali batteri pericolosi. Adeguare il condominio alle nuove disposizioni di legge non è una scelta, ma un obbligo imprescindibile per tutelare la salute pubblica.

# Focolaio epidemico di Legionellosi in provincia di Milano. La situazione al 7 ottobre 2024

<https://www.epicentro.iss.it/legionellosi/focolaio-provincia-milano-2024>

## Legionellosi - News

24/10/2024 - Focolaio epidemico di Legionellosi in provincia di Milano. La situazione al 21 ottobre 2024

In relazione ai casi di legionellosi registrati in provincia di Milano a partire dal mese di aprile 2024, i dati disponibili al 7 ottobre 2024 mostrano che sono stati notificati 59 casi (uno in più rispetto alla settimana precedente), di cui 53 (90%) nel Comune di Corsico e 6 (10%) nel Comune di Buccinasco, con un'età media di 72 anni. Di questi, 53 casi (90%) presentavano fattori di rischio, 7 casi erano ancora ospedalizzati, 48 casi sono stati dimessi e 4 casi sono deceduti (pazienti di età superiore a 70 anni, affetti da comorbidità).

Le autorità sanitarie dell'Agenzia di Tutela della Salute (ATS) della città metropolitana di Milano sono attivamente impegnate nell'attuazione di indagini epidemiologiche, microbiologiche e ambientali

Tra le azioni di sanità pubblica attuate e in corso:

- campionamenti per la ricerca di Legionella in abitazioni private e numerosi siti potenzialmente a rischio, incluse le torri di raffreddamento di edifici pubblici e degli insediamenti industriali della zona
- analisi di tipizzazione molecolare dei ceppi per comprendere la loro diffusione nei diversi siti campionati (oltre 80) e l'origine dell'infezione dei casi - a tal fine è fortemente raccomandata,
- interventi di disinfezione, mediante clorazione, della rete idrica acquedottistica comunale e di controllo dei punti critici
- prescrizione di interventi di manutenzione straordinaria e di bonifica delle reti idriche interne agli edifici interessati dalla contaminazione da *Legionella*
- interventi di informazione e comunicazione verso la popolazione attraverso i siti istituzionali dei Comuni coinvolti e di ATS Milano.



# Sorveglianza della Legionellosi

DIAGNOSI DEL MEDICO  
(ENTRO 48 ORE)

Sorveglianza dei casi italiani  
*Attivo dal 1983*

Servizio Igiene e Sanità  
Pubblica (SISP) della ASL

Assessorato  
Regionale alla Sanità



CENTRO NAZIONALE DI EPIDEMIOLOGIA  
SORVEGLIANZA E PROMOZIONE DELLA SALUTE

DIPARTIMENTO DI MALATTIE INFETTIVE  
PARASSITARIE E IMMUNOMEDIATE

Sorveglianza dei casi europei  
*Attivo dal 1986*



**European Centre for  
Disease Prevention and Control**

European Legionnaires' Disease Surveillance Network (ELDSNet)

# Legionella: Carta d'identità



- **anno:** 1976
- **luogo:** Stratford hotel
- **città:** Philadelphia (U.S.A.)
- **residenza:** acqua / impianto di condizionamento
- **nome:** Legionella (raduno annuale veterani del Vietnam “Legionnaires”)
- **Epidemia:** 4.000 veterani (221 ammalati e 35 morti)
- **batterio** bastoncellare, aerobio, gram -, mobile
- **microrganismo acquatico** ubiquitario
- **predilige ambienti caldi**
- **si moltiplica intracellularmente in amebe e protozoi ciliati**
- **si riproduce a 20°- 50°C ;**
- **sopravvive tra 5,7 e 63°C**
- **48 specie** (70 sierotipi), di cui solo alcune patogene per l'uomo
- **Legionella pneumophila (15 sierogruppi) è causa per il 90 % di Legionellosi**, di cui l'80% circa è da sierogruppo 1

Tra i diversi microrganismi potenzialmente presenti in rete, Legionella, microrganismo in grado di colonizzare diversi habitat acquatici, rappresenta il patogeno più comunemente ritenuto responsabile di malattie correlate all'acqua distribuita in rete. Il batterio si colloca nel panorama degli agenti eziologici di classe II ed è in grado di generare casi sporadici, focolai ed epidemie anche con esito fatale.

# HABITAT NATURALE

fiumi, laghi, sorgenti termali



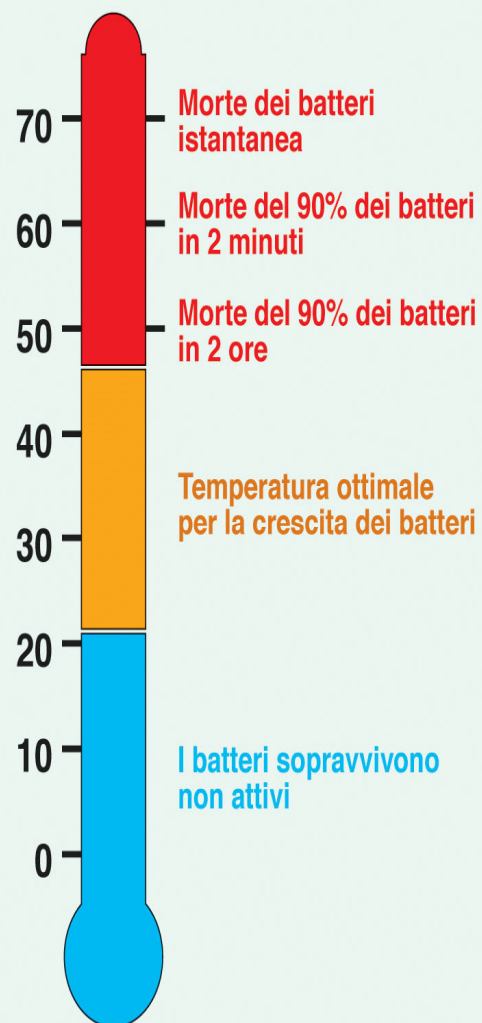
Gli ambienti idrici artificiali agiscono da amplificatori e disseminatori di Legionella, poiché il batterio supera senza eccessivi danni i normali trattamenti di potabilizzazione e poiché può moltiplicarsi facilmente fino a livelli di rischio quando quanto trova condizioni ambientali adeguate

# HABITAT ANTROPICO

acquedotti e impianti di condizionamento



# Fattori favorevoli la moltiplicazione di Legionella nel sistema idrico



Acqua stagnante

Temperature comprese tra 20°C e 45°C

pH compreso tra 5 e 8,5

Presenza di sedimenti, materiale organico  
(biofilm ed elementi nutritivi)

Altri microrganismi (contaminazione da *Pseudomonas* sp., alghe e amebe acquatiche)

Incrostazioni di tubi, rubinetti e docce

Ioni metallici (Zn, Fe, Mn da corrosione tubature)

# Legionella: forme cliniche

**Malattia dei Legionari (Legionellosi):** la forma più severa dell'infezione

**Polmonite** difficilmente distinguibile dalle altre forme di infezioni polmonari.

**Incubazione** da 2 a 10 giorni (forse anche fino a 15 gg)

**Sintomi iniziali:** brividi, malessere, mialgie e cefalea, cui seguono febbre alta, tosse secca, dispnea e dolore toracico

Talvolta **sintomi extra-polmonari:** manifestazioni neurologiche, renali, sindromi gastrointestinali (nausea, vomito, diarrea, dolori addominali) utili ad indirizzare la diagnosi.

**Febbre di Pontiac:** Forma acuta simil-influenzale

-**Incubazione** breve (24-48 ore)

-Si risolve in **2-5 giorni**, di solito spontaneamente

-**Manca interessamento polmonare**

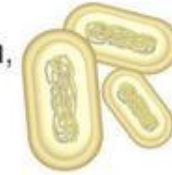
-**Febbre**, cefalea, mialgie, malessere generale, con tosse nel 30-60% dei casi e dolore toracico

NB. Solo il 50% circa delle infezioni è associata a manifestazioni cliniche evidenti

## IL BATTERIO

Si trova nei serbatoi d'acqua, nei fiumi, nei sistemi di condizionamento.

Vive tra i 20 e i 45 gradi



Il contagio avviene per **inalazione**. Colpisce soprattutto persone con **scarse difese immunitarie**

## SINTOMI

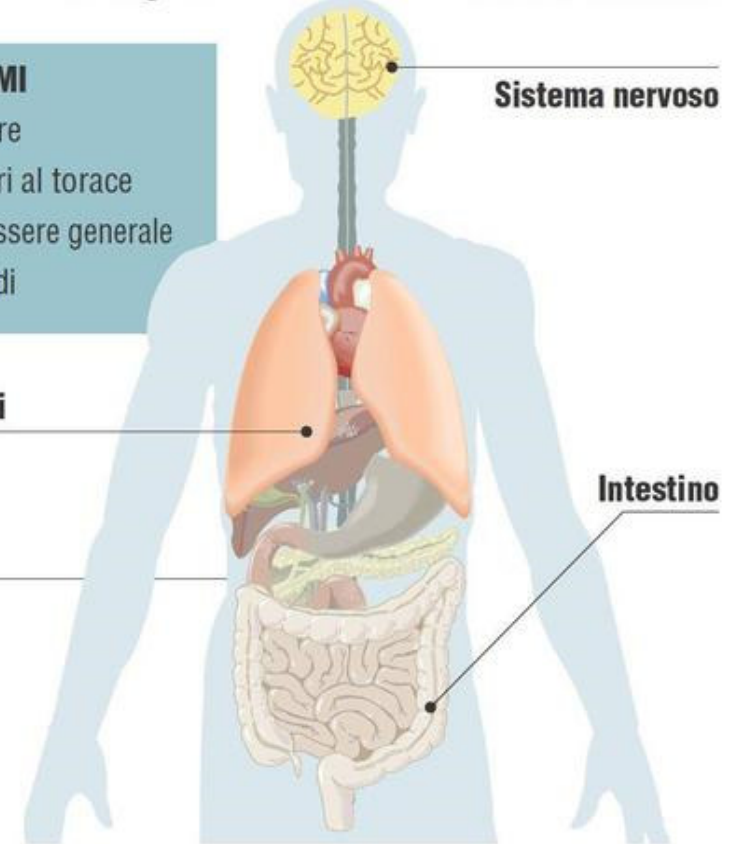
- Febbre
- Dolori al torace
- Malessere generale
- Brividi

Polmoni

Reni

Sistema nervoso

Intestino



# Classificazione di soggetti a rischio contagio

## Basso

- popolazione mista per la quale non possono essere note né valutabili a priori le condizioni cliniche generali e per cui non si può escludere a priori la possibile presenza di soggetti a rischio per patologie di cui ai punti sottostanti

## Medio

- anziani
- fumatori

## Alto

- malattie croniche e immunodeficienza (cardiopatici, nefropatici, AIDS, BPCO, oncologici, diabetici, scompensati, neonati)

## Altissimo

- trapiantati (soprattutto di midollo,)
- oncoematologici
- immunodepressi

# Come si contrae l'infezione?

Il rischio di infezione esiste dove si ha *nebulizzazione* di acqua contenente il batterio.

Importante è anche la dimensione delle goccioline di acqua: solo quelle con dimensioni inferiori a  $5\mu\text{m}$  raggiungono le basse vie respiratorie.

**La malattia non si contrae bevendo l'acqua e non è contagiosa quindi la prevenzione si basa sul controllo della contaminazione dell'acqua**





# RAPPORTI ISTISAN 22|32

ISSN: 1123-3117 (cartaceo) • 2384-8936 (online)

Linee guida per la valutazione e la gestione del rischio per la sicurezza dell'acqua nei sistemi di distribuzione interni degli edifici prioritari e non prioritari e in talune navi ai sensi della Direttiva (UE) 2020/2184

- Altri edifici pubblici e privati (condomini, abitazioni, uffici, istituti di istruzione ed educativi, attività commerciali, ecc.).

Per grandi edifici o complessi adibiti a luogo di lavoro, ai sensi del DL.vo 81/2008 e s.m.i., art. 268 e All. XLVI, si applicano le disposizioni inerenti alla **valutazione di esposizione a Legionella**

Non sono generalmente richieste azioni sito-specifiche di valutazione e gestione del rischio, fatta salva la raccomandazione di operazioni di verifica sulla presenza di piombo. Tuttavia, soprattutto nel caso particolare di grandi edifici o complessi di edifici oppure di esposizione di medio-lungo periodo di soggetti vulnerabili in ambienti di vita o di lavoro, è raccomandata l'applicazione di misure di prevenzione e controllo di carattere generale ed eventualmente l'organizzazione di un piano di controllo così come indicato per le strutture appartenenti alle classi B o C. In termini generali, sebbene per questo tipo di edifici non siano fissate specifiche azioni, per grandi condomini e complessi di edifici con reti idriche complesse, qualora ritenuto appropriato, potrebbe essere considerata l'opportunità di eseguire un controllo della presenza di Legionella e/o Legionella pneumophila a carattere biennale.



# Strutture abitative condominiali



Linee guida 2015  
Articolo 5.5 punto n

**N**elle strutture abitative condominiali con impianto idro-sanitario centralizzato, l'amministratore di condominio è tenuto

1. Garantire le misure di controllo sancite nelle linee guida stesse;
2. Informare e sensibilizzare i singoli condomini sulla necessità e l'opportunità di adottare le suddette misure di controllo.

B

Nei casi in cui un impianto idrico interno a uno specifico locale (**es. studio ambulatoriale o odontoiatrico situato in un condominio**), **facente parte di un edificio più grande principale**, sia alimentato dal sistema idrico dell'edificio principale (es. il condominio), il **piano di autocontrollo dell'impianto interno allo specifico locale deve dipartirsi dal punto di consegna (ingresso) e diramarsi nello specifico locale.**

In tale contesto, i potenziali **rischi** associati all'acqua dell'impianto, qualora significativi (es. per piombo o Legionella prossimi o superiori ai valori di parametro), dovranno essere **controllati a cura del responsabile della rete idrica interna dell'edificio principale** e, nondimeno, **gestiti anche nell'ambito dell'autocontrollo interno del locale specifico** attraverso l'adozione di misure addizionali (es. applicazione di trattamenti al punto di consegna)

Per le eventuali verifiche della presenza di Legionella in rete si rimanda a quanto descritto nel § 7.4.1 e in Appendice C.



## RAPPORTI ISTISAN 22|32

ISSN: 1123-3117 (cartaceo) • 2384-8936 (online)

**Linee guida per la valutazione e la gestione del rischio per la sicurezza dell'acqua nei sistemi di distribuzione interni degli edifici prioritari e non prioritari e in talune navi ai sensi della Direttiva (UE) 2020/2184**

Le presenti linee guida, relative alla valutazione e gestione del rischio rispetto a pericoli chimici, biologici e fisici negli impianti idrici interni di edifici e navi, **integrano l'edizione del 2015 delle "Linee guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi" (Ministero della Salute, 2015), aggiornando e affinando le azioni di prevenzione, controllo, valutazione e gestione dei rischi da Legionella negli impianti idrici degli edifici, in tutti i casi in cui si tratti di acque destinate al consumo umano.**

### Acque destinate al consumo umano

Si intendono:

1. tutte le acque trattate o non trattate, destinate a uso potabile, per la preparazione di cibi, bevande o per altri usi domestici in locali sia pubblici che privati, a prescindere dalla loro origine, siano esse fornite tramite una rete di distribuzione, mediante cisterne o in bottiglie o contenitori, comprese le acque di sorgente di cui al DL.vo 176/2011;
2. tutte le acque utilizzate in un'impresa alimentare per la fabbricazione, il trattamento, la conservazione o l'immissione sul mercato di prodotti o sostanze destinate al consumo umano.

**Nota:** è compresa l'acqua calda sanitaria fornita dal sistema di distribuzione interno nei locali pubblici e privati e resa disponibile ai punti d'utenza per il consumo umano.

### Acqua Calda Sanitaria (acqua calda sanitaria)

Acqua destinata al consumo umano sottoposta a riscaldamento prima della distribuzione all'interno di locali/edifici pubblici e privati e navi. Al fine di prevenire il rischio microbiologico derivante dalla proliferazione di *Legionella* la temperatura dell'acqua calda non deve essere inferiore a 50°C. Nonostante l'acqua calda sanitaria debba rispondere ai requisiti normativi delle acque destinate al consumo umano, è sconsigliato usarla a fini potabili e per la preparazione di bevande e cibi caldi.

### Acqua Fredda (acqua fredda)

Acqua destinata al consumo umano distribuita non riscaldata all'interno di locali/edifici pubblici e privati e navi. Al fine di prevenire il rischio microbiologico derivante dalla proliferazione di *Legionella*, così come anche di altri microrganismi, la temperatura dell'acqua fredda non deve superare i 20°C qualora non siano implementate specifiche misure di controllo del rischio.

L'art. 4 del DL.vo 18/2023 stabilisce che le acque destinate al consumo umano non devono contenere microrganismi, virus e parassiti, né altre sostanze, in quantità o concentrazioni tali da rappresentare un potenziale pericolo per la salute umana.

# 3. PROTOCOLLO DI CONTROLLO DEL RISCHIO LEGIONELLOSI

## Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi

### 3.1. Introduzione

Il Protocollo di Controllo del Rischio legionellosi si divide in tre fasi sequenziali e correlate tra loro:

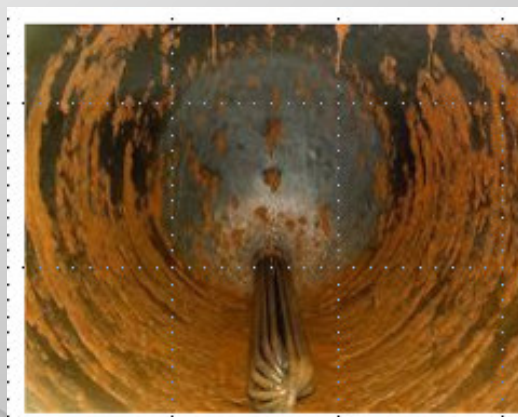
- *Valutazione del rischio*: indagine che individua le specificità della struttura e degli impianti in essa esercitati, per le quali si possono realizzare condizioni che collegano la presenza effettiva o potenziale di *Legionella* negli impianti alla possibilità di contrarre l'infezione. Le informazioni relative alla Valutazione del rischio ed al relativo Piano di Controllo devono essere comunicate dall'incaricato della Valutazione al gestore della struttura o a un suo preposto che, a loro volta, dovranno informare tutte le persone che sono coinvolte nel controllo e nella prevenzione della legionellosi nella struttura.
- *Gestione del rischio*: tutti gli interventi e le procedure volte a rimuovere definitivamente o a contenere costantemente le criticità individuate nella fase precedente. Qualsiasi intervento manutentivo o preventivo attuato deve essere il risultato di una strategia che preveda un gruppo di lavoro multidisciplinare, che consideri tutte le caratteristiche dell'impianto e le possibili interazioni nell'equilibrio del sistema.
- *Comunicazione del rischio*: tutte le azioni finalizzate a informare, formare, sensibilizzare i soggetti interessati dal rischio potenziale (gestori degli impianti, personale addetto al controllo, esposti, ecc.).

# Elementi da considerare per la Valutazione del rischio legionellosi



# Perché un condominio è a «rischio legionella»?

- Complessità ed estensione della rete
- Problematiche connesse con il ricircolo della rete
- Presenza di rami morti
- Coibentazione scarsa o inesistente
- Scarsa pulizia e manutenzione dei serbatoi o dei terminali
- Uso scarso o intermittente di acqua (es. appartamenti sfitti, rubinetti ad uso condominiale, ...)
- Fenomeni di corrosione e calcare
- Eterogenicità della popolazione (anziani, malati, fumatori,...)



# Identificazione delle sorgenti di rischio

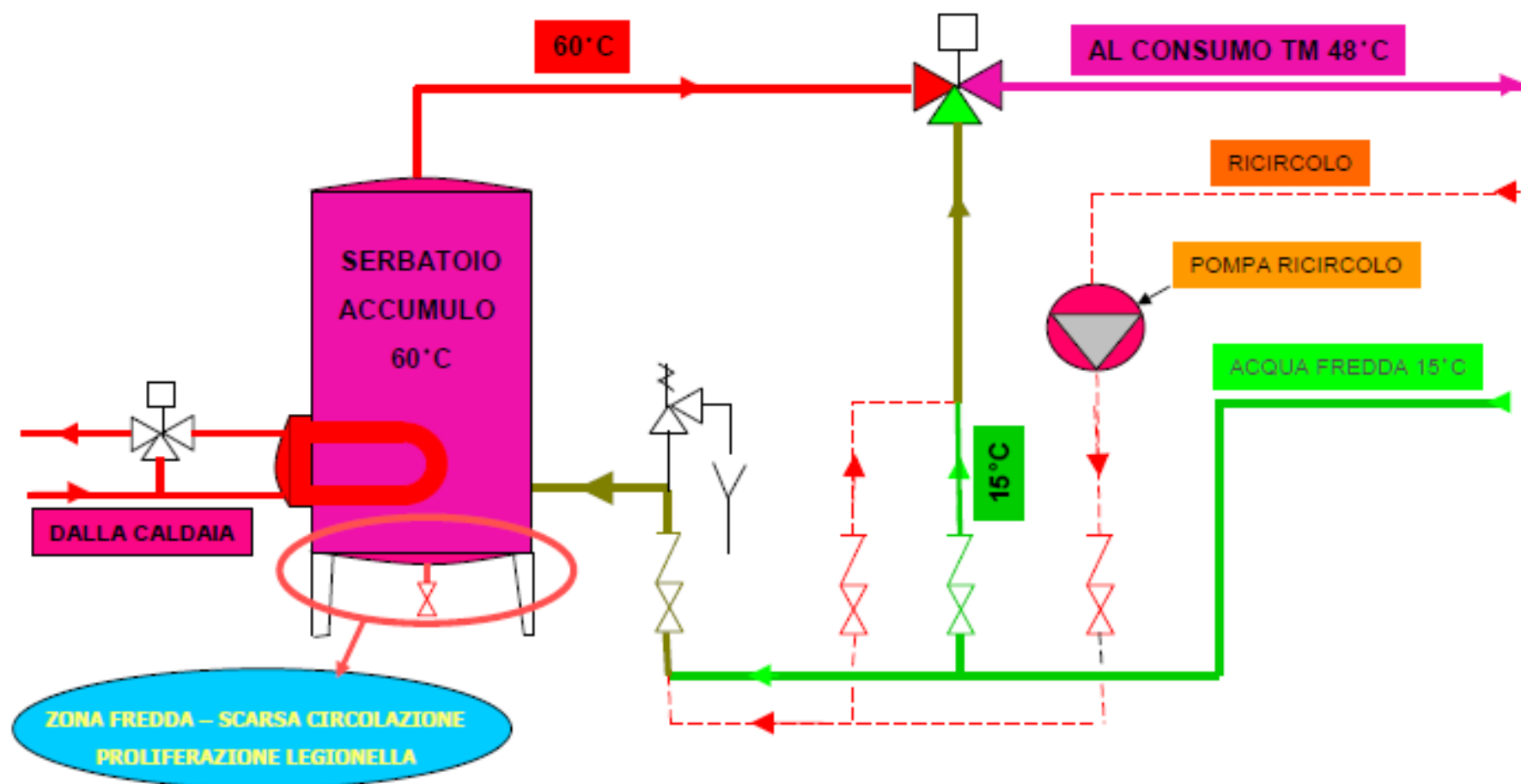
Identificare potenziali “sorgenti di rischio” **negli impianti idrici e di climatizzazione** nel loro complesso, in condizioni di utilizzo/funzionamento ordinario e straordinario.

## Elementi oggetto della valutazione del rischio **negli impianti**

- fonte di approvvigionamento dell’acqua.
- presenza di serbatoi di accumulo dell’acqua (fredda e calda).
- presenza di sistemi di trattamento dell’acqua sanitaria
- tipologia e stato di conservazione dell’impianto idrico
- presenza di un sistema centralizzato di produzione/distribuzione dell’acqua calda sanitaria
- tipologia, collocazione e stato di conservazione dell’impianto di climatizzazione, con particolare attenzione all’umidificazione adiabatica.
- presenza di un registro di manutenzione, certificato di conformità degli impianti, libretto d’impianto
- possibili punti “critici”, a rischio di contaminazione/proliferazione da *Legionella*<sup>24</sup> (rami morti, utenze a basso utilizzo, ...)

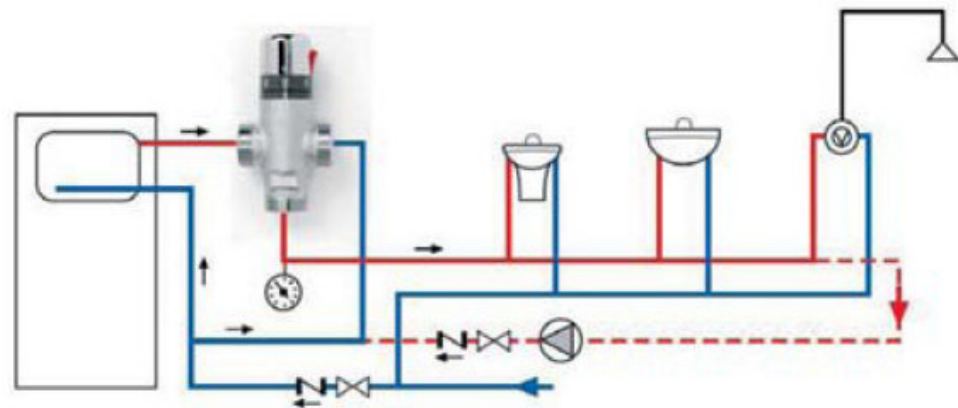
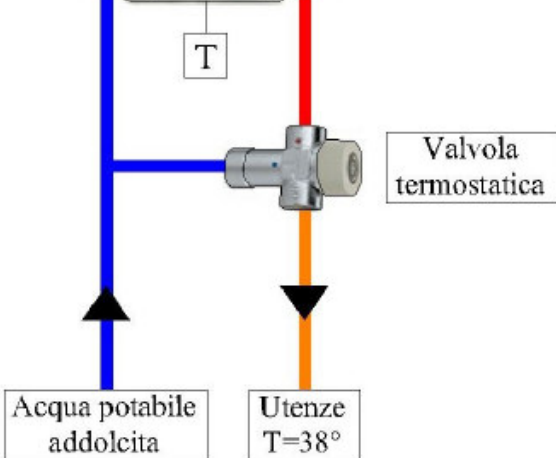


## Sistema centralizzato + accumulo





- Impostare il termostato del boiler a 60°C;
- Inserire una valvola miscelatrice con regolazione termostatica antiscottatura.



# Individuazione dei rischi da esposizione

Se nel condominio è presente un dipendente (portiere o addetto alle pulizie), l'amministratore deve dare seguito ad una procedura volta a identificare e valutare il rischio di legionellosi negli ambienti di lavoro, che richiede l'attuazione di tutte le misure di prevenzione e protezione nei confronti dei soggetti presenti (Titolo X del Dlgs 8 del gennaio 2008).

Infine, è importante sensibilizzare i condòmini sul rischio legionellosi durante le assemblee o attraverso appositi avvisi da apporre nella bacheca condominiale, dove si raccomandano la decalcificazione e disinfezione del rompigitto dei rubinetti e diffusori delle docce o la loro sostituzione se usurati dal calcare, che abbiamo imparato a riconoscere come un alleato della legionella.

# PREVENZIONE DEL RISCHIO LEGIONELLOSI

La prevenzione delle infezioni da *Legionella* si basa essenzialmente:

- sulla corretta progettazione e realizzazione degli impianti tecnologici che comportano un riscaldamento dell'acqua e/o la sua nebulizzazione (**impianti a rischio**). Sono considerati tali, in primis, gli impianti idro-sanitari, gli impianti di condizionamento con umidificazione dell'aria ad acqua, gli impianti di raffreddamento a torri evaporative o a condensatori evaporativi, gli impianti che distribuiscono ed erogano acque termali, le piscine e le vasche idromassaggio.
- sull'adozione di misure preventive (manutenzione e, all'occorrenza, disinfezione) atte a contrastare la moltiplicazione e la diffusione di *Legionella* negli impianti a rischio.

Per quanto tali misure non garantiscano che un sistema o un suo componente siano privi di *Legionella*, esse contribuiscono a diminuire la probabilità di una contaminazione batterica grave.

**PREVENZIONE**



**INTERVENIRE SUL MAGGIOR NUMERO  
DI PUNTI POSSIBILE NELLA CATENA DI  
TRASMISSIONE DI LEGIONELLA**

**Prevenzione primaria: agire sul fattore di rischio per ridurlo o  
eliminarlo alla fonte**

vale a dire :

- ➔ dove esso entra nelle reti idriche,
- ➔ dove esso si sviluppa e si moltiplica,
- ➔ dove infine esso si dissemina e rischia di contagiare ospiti suscettibili o particolarmente vulnerabili.

# Prevenzione del rischio legionellosi

## Impianto di produzione e distribuzione

**Compilare sempre i rapporti di intervento per qualsiasi operazione di manutenzione**

La temperatura dell'acqua fredda alla distribuzione deve essere  $<20^{\circ}\text{C}$ . Nel caso non lo fosse, la possibile misura preventiva, oltre al frequente flussaggio, è l'adozione di un sistema di disinfezione

I serbatoi **di acqua fredda** devono essere periodicamente ispezionati e disinfettati almeno una volta all'anno con 50 mg/l di cloro libero per 1 ora. La stessa operazione deve essere effettuata in caso di interventi sull'impianto o ad un possibile ingresso di acqua non potabile

Svuotamento, disincrostazione (se necessario) disinfezione dei serbatoi di accumulo **dell'acqua calda** (inclusi i boiler elettrici) almeno 1 volta/anno. Ripristinare il funzionamento dopo accurato lavaggio

Ispezione mensile dei serbatoi dell'acqua calda (**anche boiler elettrici**), tubature visibili, accertando che tutte le coperture siano intatte

Provvedere, se necessario, a applicare un efficace programma **di trattamento** dell'acqua, capace di prevenire sia la formazione di biofilm (luogo ideale per la proliferazione della Legionella), sia la corrosione e le incrostazioni che, indirettamente, possono favorire lo sviluppo microbico

Mantenimento **della temperatura** dell'acqua circolante (dove le caratteristiche impiantistiche lo prevedano

fredda  $< 20^{\circ}\text{C}$     calda  $> 50^{\circ}\text{C}$     accumulo  $> 60^{\circ}\text{C}$   
(per evitare rischio di ustioni installare valvola TMV)

Misurazione periodica della temperatura di accumulo, di mandata dell'acqua e in rete

# PREVENZIONE DEL RISCHIO LEGIONELLOSI

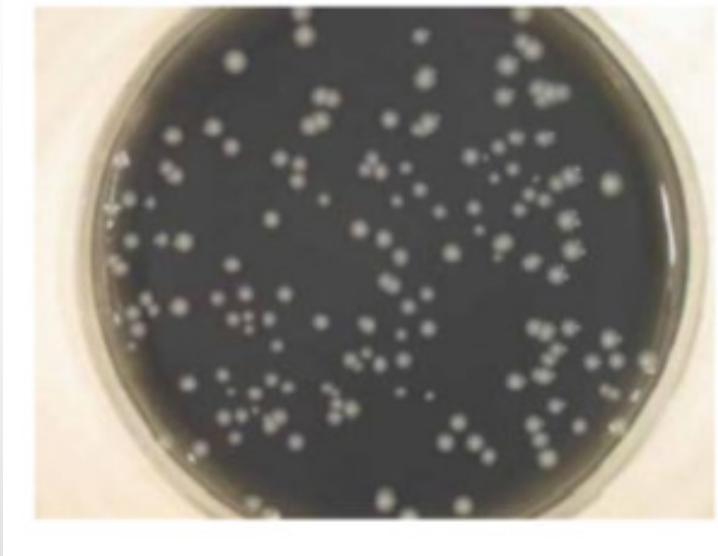
## IMPIANTI IDROSANITARI: PUNTI DI DISTRIBUZIONE

**Compilare sempre i rapporti di intervento per qualsiasi operazione di manutenzione**

- **Evitare la stagnazione** in ogni punto dell'impianto: modifiche all'impianto o nuove installazioni non devono creare rami morti o tubazioni con scarsità di flusso dell'acqua o flusso intermittente
- **Pulizia/disinfezione** regolare dei filtri dell'acqua (1-3 mesi)
- **Pulizia da incrostazioni** e calcare di erogatori doccia, rompigitto dei rubinetti (sostituzione all'occorrenza), preferendo quelli aperti (a stella o croce) a quelli a reticella (riduttori di flusso)
- In caso di incremento della crescita microbica (causa di aumento del rischio di proliferazione da Legionella), applicare **appropriati trattamenti disinfettanti** dell'acqua per prevenire la formazione di biofilm e la corrosione/incrostazioni favorenti lo sviluppo microbico
- Nelle strutture ricettive, prima che le camere siano rioccupate, **fare scorrere l'acqua** (sia ACS che AFS) da tutti gli erogatori, per almeno 5 minuti. Se vuote fluire almeno 1 volta a settimana.
- In tutti gli edifici a **funzionamento stagionale**, prima della riapertura, procedere ad una pulizia dei serbatoi e della rubinetteria ed disinfezione dell'intera rete idrica (shock chimico 50mg/l cloro residuo libero x 1 ora), facendo defluire a lungo l'acqua da tutte le utenze

# Sorveglianza ambientale

**I controlli analitici non sono sufficienti di per sé a controllare il rischio**



## Finalità dei prelievi

- Verifica della presenza di Legionella nell'edificio
- Tipologia di concentrazione (ufc/l)
- Distribuzione dell'inquinamento e potenziali fonti di trasmissione/proliferazione
- Efficacia delle procedure di decontaminazione

Oggetto della ricerca è Legionella, con specifica di specie (legionelle non-pneumophila e L. pneumophila) e, possibilmente, di sierogruppo, avvalendosi di un laboratorio che, secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025, è accreditato almeno per il metodo di prova per la conta di Legionella UNI EN ISO 11731

La Direttiva (UE) 2020/2184, e, di conseguenza, il DL.vo 18/2023, stabilisce che il metodo UNI EN ISO 11731 deve essere utilizzato per la valutazione della conformità della qualità dell'acqua per questo parametro; **per integrare il metodo standard colturale, possono essere utilizzati anche metodi colturali rapidi, metodi non colturali e metodi molecolari**

# Fattori da considerare per il campionamento

Raccogliere informazioni sull'impianto idrico o aeraulico oggetto del monitoraggio

**Schema della rete idrica** (qualora esistente)

Localizzazione della tubazione di **alimentazione** idrica alla rete

Localizzazione degli eventuali **serbatoi d'acqua calda e fredda** e di tutti i sistemi che possano generare aerosol d'acqua

Presenza di linee di distribuzione idrica contraddistinte da **stagnazione/scarso ricambio** idrico (ad es. camere non utilizzate per tempi superiori ai 7 giorni) o di **altri fattori di rischio** (reparti a rischio per strutture sanitarie)

**Vetustà** dell'impianto

Presenza di sistemi di **trattamento sull'impianto idro-sanitario**, (tipo di impianto, caratteristiche del disinfettante, modalità di monitoraggio delle concentrazioni del disinfettante, ecc.)

**Registro di manutenzione con tutti gli interventi ordinari e straordinari effettuati** sugli impianti. Qualora il Registro di Controllo fosse ancora da redigere, raccogliere informazioni su eventuali lavori svolti o su interventi di disinfezione effettuati.





## RAPPORTI ISTISAN 22|32

ISSN: 1123-3117 (cartaceo) • 2384-6936 (online)

Linee guida per la valutazione e la gestione  
del rischio per la sicurezza dell'acqua  
nei sistemi di distribuzione interni degli edifici  
prioritari e non prioritari e in talune navi  
ai sensi della Direttiva (UE) 2020/2184

## Modalità di prelievo

### Allegato C.2

Per le modalità di prelievo si rimanda alle “Linee guida per la prevenzione e il controllo della sulla legionellosi” del 7 maggio 2015 (Ministero della Salute, 2015) e al volume Rapporti ISTISAN sui metodi microbiologici per l’analisi delle acque destinate al consumo umano (Bonadonna, Ottaviani, 2007 e s.m.i.).

## Modalità di prelievo

Acqua CALDA e  
FREDDA sanitaria

Il volume consigliabile è  
di almeno 1 litro.

**ISTANTANEO:** Per la ricerca di Legionella, **in condizioni di utilizzo comune** (ossia **per simulare l'eventuale esposizione da parte di un utente**), **prelevare senza flambare o disinfettare al punto di sbocco e senza far scorrere** precedentemente l'acqua e misurare la temperatura.

**DOPO FLUSSAGGIO:** Per una ricerca di Legionella all'interno dell'impianto (ossia **per monitorare le sue condizioni d'igiene**):

- **far scorrere l'acqua** per almeno un minuto;
- chiudere il flusso e flambare all'interno e all'esterno dello sbocco, (quando la flambatura è tecnicamente possibile) oppure disinfettare con ipoclorito al 1% o etanolo al 70% lasciando agire il disinfettante almeno per 60 secondi;
- fare scorrere l'acqua ancora per almeno 1 minuto per rimuovere l'eventuale disinfettante;
- misurare la temperatura ponendo il termometro nel flusso d'acqua e aspettando il tempo necessario affinché raggiunga un valore pressoché costante;
- prelevare il campione.

Si suggerisce l'applicazione di questa modalità di campionamento per l'esecuzione dei monitoraggi di autocontrollo di routine.

Linee guida per la valutazione e la gestione del rischio per la sicurezza dell'acqua nei sistemi di distribuzione interni degli edifici prioritari e non prioritari e in talune navi ai sensi della Direttiva (UE) 2020/2184

## 8. RACCOMANDAZIONI PER EDIFICI NON PRIORITARI IN CLASSE E

non sono generalmente richieste azioni sito-specifiche di valutazione e gestione del rischio

Per grandi condomini e complessi di edifici con reti idriche complesse **potrebbe essere considerata** l'opportunità di valutare se sia utile l'esecuzione di controlli della presenza di **Legionella e/o Legionella pneumophila a carattere biennale, in punti significativi della rete.**

[...] nel caso particolare di grandi edifici e complessi di edifici a destinazione residenziale o di luogo di lavoro, e in particolare in caso di **presenza di utenze sensibili** o di esposizione di medio-lungo periodo di **soggetti vulnerabili,**

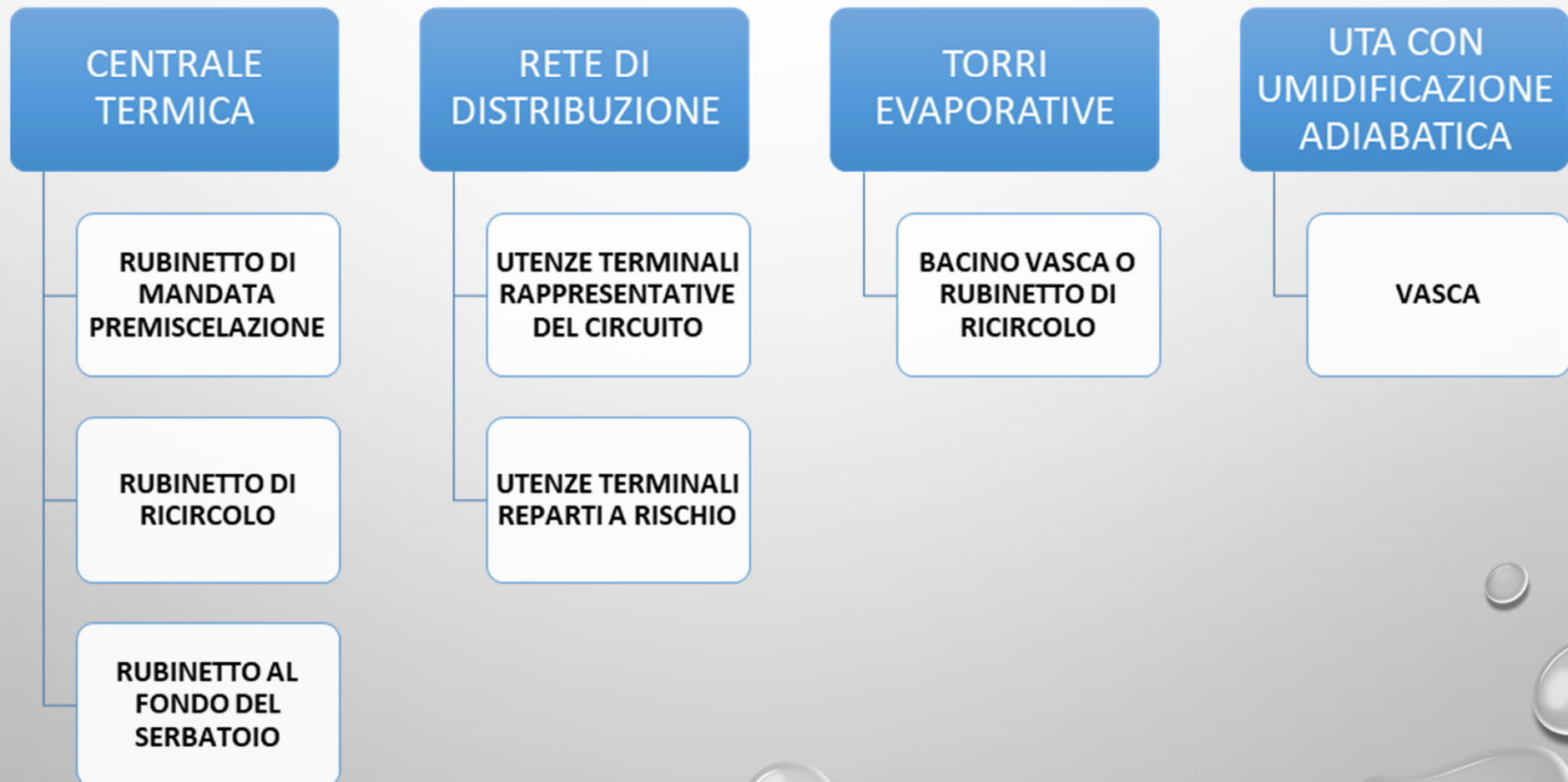
- è raccomandata **l'applicazione di misure di prevenzione e controllo di carattere generale** ed eventualmente l'organizzazione di un **piano di controllo** così come indicato per le strutture appartenenti **alle classi, B o C.**

- potrebbe essere opportuno, **a livello di singola unità immobiliare o locale,** l'implementazione di un piano di autocontrollo come indicato per le strutture appartenenti **alle classi B o D**

# I punti di campionamento

La frequenza ed il numero di campioni è determinata in seguito alla valutazione del rischio

**Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi**



# Focus per edifici B e C1

Rimane obbligatoria la sua ricerca almeno due volte l'anno

La scelta dei punti di controllo per la definizione della mappatura analitica della rete idrica, deve considerare prioritariamente

## Distribuzione

- allacciamento all'acquedotto o al punto di emungimento da pozzo/sorgente
- punti di accumulo di acqua fredda destinata al consumo umano, serbatoi/boiler per acqua calda sanitaria al fondo (1/3 dell'altezza, quando possibile)
- impianti di ricircolo di acqua calda sanitaria (anelli di distribuzione)

## Rete

- prelievi di acqua fredda; qualora la temperatura si mantenga stabilmente nel tempo  $<20^{\circ}\text{C}$ , il numero dei campioni potrebbe essere ridotto
- utenze poco utilizzate
- tutti i siti in cui possono essere presenti fenomeni di ristagno, sedimentazione o incrostazioni significative
- erogatori a servizio di bagni e/o docce distali (erogatori sentinella): almeno 3 punti rappresentativi per ciascun impianto di acqua calda sanitaria. Possibilmente, un primo, ubicato in prossimità della centrale di produzione acqua calda (il più caldo), un secondo, in un punto dell'impianto più lontano dalla medesima centrale (il più freddo) e un terzo, ubicato in un tratto intermedio

37

Per le eventuali verifiche della presenza di Legionella in rete si rimanda a quanto descritto nel § 7.4.1 e in Appendice C.

# Focus per edifici D

La scelta dei punti di controllo per la definizione della mappatura analitica della rete idrica, deve considerare prioritariamente

## Rete acqua fredda

- fondo serbatoio
- almeno 3 punti rappresentativi (il più lontano della rete di distribuzione idrica e il più caldo e uno intermedio);

## Rete acqua calda

- ogni rete idrica servita da un boiler
- mandata (oppure rubinetto più vicino al boiler)
- ricircolo
- fondo boiler
- almeno 2 campioni nei tratti terminali
- per edificio (piano più basso + piano più alto; scegliere la doccia punti di campionamento)
- per strutture particolarmente grandi e complesse, considerare punti aggiuntivi (indicativamente, in caso di consumo  $>60\text{m}^3/\text{giorno}$ , identificare 1 punto ogni  $5\text{m}^3$ )

38

Esecuzione di controlli di verifica con periodicità **preferibilmente semestrale**,  
**ma comunque almeno annuale**

## DECRETO LEGISLATIVO 23 febbraio 2023, n. 18.

### Attuazione della direttiva (UE) 2020/2184 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 dicembre 2020, concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano.

#### PARTE D

Parametri pertinenti per la valutazione e gestione del rischio dei sistemi di distribuzione interni

| Parametro         | Valore di parametro | Unità di misura                | Note  |
|-------------------|---------------------|--------------------------------|---|
| <i>Legionella</i> | < 1 000             | unità formanti colonia (UFC)/l | Questo valore di parametro è definito ai fini degli articoli 9 e 14. Le azioni previste da tali articoli potrebbero essere prese in considerazione anche al di sotto del valore di parametro, in particolare in caso di infezioni e focolai. In questi casi va confermata la fonte dell'infezione e identificata la specie di <i>Legionella</i> . |

## Valutazione degli esiti analitici in tutti i siti

### Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi

Tabella 6. Tipi di intervento indicati per concentrazione di *Legionella* (UFC/L) negli impianti idrici a rischio legionellosi esercitati in tutti i siti.

| Legionella (UFC/L) | Intervento richiesto   |
|--------------------|--|
| Sino a 100         | Verificare che le correnti pratiche di controllo del rischio siano correttamente applicate.  |
| Tra 101 e 1.000    | <p><b>In assenza di casi:</b><br/>Verificare che la struttura abbia effettuato una valutazione del rischio e che le misure di controllo elencate nelle presenti linee guida siano correttamente applicate.</p> <p><b>In presenza di casi:</b><br/>Verificare che siano in atto le misure di controllo elencate nelle presenti linee guida, sottoporre a revisione la specifica valutazione del rischio e effettuare una <b>disinfezione dell'impianto</b></p>  |
| Tra 1001 e 10.000  | <p><b>In assenza di casi:</b><br/>-Se meno del 20% dei campioni prelevati risulta positivo l'impianto idrico deve essere ricampionato, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi, dopo aver verificato che le correnti pratiche di controllo del rischio siano correttamente applicate. Se il risultato viene confermato, si deve effettuare una revisione della valutazione del rischio, per identificare le necessarie ulteriori misure correttive. L'impianto idrico deve essere ricampionato, dopo l'applicazione delle misure correttive.</p> <p>-Se oltre il 20% dei campioni prelevati risultano positivi, è necessaria la <b>disinfezione dell'impianto</b> e deve essere effettuata una revisione della valutazione del rischio, per identificare le necessarie ulteriori misure correttive. L'impianto idrico deve essere ricampionato, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi.</p> <p><b>In presenza di casi:</b><br/>A prescindere dal numero di campioni positivi, è necessario effettuare la <b>disinfezione dell'impianto</b> e una revisione della valutazione del rischio, per identificare le necessarie ulteriori misure correttive. L'impianto idrico deve essere ricampionato dopo la disinfezione, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi</p> |
| Superiore a 10.000 | <p>Sia in presenza che in assenza di casi, l'impianto deve essere sottoposto a una <b>disinfezione (sostituendo i terminali positivi)</b> e a una revisione della valutazione del rischio.</p> <p>L'impianto idrico deve essere ricampionato, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi.</p>  |



# Valutazione degli esiti analitici



RAPPORTI ISTISAN 22|32

ISSN: 1123-3117 (cartaceo) • 2384-8936 (online)

Linee guida per la valutazione e la gestione del rischio per la sicurezza dell'acqua nei sistemi di distribuzione interni degli edifici prioritari e non prioritari e in talune navi ai sensi della Direttiva (UE) 2020/2184

## B e C1

In caso di analisi per *Legionella pneumophila* il valore limite è  $\leq 100$  UFC/L, al di sopra del quale dovranno essere eseguiti controlli anche per *Legionella species*.

In ogni caso, qualora gli esiti delle analisi per *Legionella* risultino conformi al valore previsto dall'All. 1, parte D ( $< 1.000$  UFC/L) procedere con il monitoraggio stabilito dal piano di autocontrollo

Azioni correttive per valori tra 100 - 1.000 UFC/L di *Legionella* in caso di infezioni o focolai

## D

Gli esiti delle analisi per *Legionella* **devono risultare** conformi ai valori stabiliti dalla normativa sulla qualità delle acque destinate al consumo umano ( $< 1.000$  UFC/L)

In presenza di **non conformità** ( $> 1.000$  UFC/L) si ritiene opportuno adottare tempestivamente misure di controllo seguite da ulteriori verifiche mediante campionamenti e analisi[.]

In presenza di **casi singoli, nonché di focolai di legionellosi sospetti o accertati**, devono essere intraprese azioni correttive **anche quando le concentrazioni di *Legionella* sono comprese tra 100 - 1.000 UFC/L *Legionella***

Le modalità e le azioni correttive relative al superamento del valore di parametro ( $< 1.000$  UFC/L) sono descritte in Appendice C “Monitoraggio Gli esiti delle analisi per *Legionella*”.

## Valutazione degli esiti analitici

**È fondamentale la comunicazione degli esiti analitici ai condomini da parte dell'amministratore**

In presenza, al primo campionamento, di **concentrazioni tra 1.000 e 10.000 UFC/L** procedere considerando che:

- se il superamento riguarda **meno del 20%** dei siti campionati, ricampionare sui singoli punti di prelievo risultati non conformi, **dopo aver verificato che le correnti misure di controllo siano correttamente applicate**. Se il risultato viene confermato, effettuare una revisione delle misure di controllo per identificare le necessarie ulteriori misure correttive. Dopo l'applicazione delle misure correttive verificare il rientro in conformità del parametro.
- se il superamento riguarda **oltre il 20% dei siti campionati**, ricampionare tutti i singoli punti di prelievo oggetto della verifica. **È necessaria una disinfezione dell'impianto e una verifica che le misure di controllo in uso siano correttamente applicate**. Se il risultato viene confermato, effettuare di nuovo una revisione delle misure di controllo per identificare le necessarie ulteriori misure correttive. Dopo l'applicazione delle misure correttive verificare il rientro in conformità del parametro.

## Valutazione degli esiti analitici

Edifici CLASSE D 

**Per concentrazioni superiori a 10.000 UFC/L, indipendentemente dalla percentuale** di campioni positivi, l'impianto deve essere sottoposto a una **disinfezione** (sostituendo i terminali di erogazione da cui sono emerse le non conformità); eseguire immediatamente un'analisi delle cause della non conformità al fine di individuare le ulteriori misure di controllo da adottare.

**Eseguire nuovi campionamenti all'impianto idrico**, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi e, ove necessario, adottare ulteriori misure di controllo. Dopo l'applicazione delle misure correttive **verificare il rientro in conformità del parametro**.

Si raccomanda comunque **di considerare il quadro generale** degli esiti dei controlli in termini sia temporali che spaziali (es. concentrazioni elevate ripetutamente o tendenze ad aumenti di concentrazione, percentuale dei positivi, ecc.) per definire l'opportunità di adozione e l'entità delle misure di controllo da mettere in atto.

## Azioni correttive

### Allegato C.2

Azioni correttive potrebbero essere prese in considerazione **anche al di sotto del valore di parametro 1000 UFC/L in accordo con quanto stabilito dalla normativa in vigore e dalle linee guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi, in relazione alla diversità degli edifici, ovvero strutture sanitarie e non.**

Ove si renda necessario procedere alla disinfezione dell'impianto, sulla base della valutazione del rischio e nel caso di superamento del valore di parametro, è necessario eseguire interventi di **abbattimento della carica microbica anche in relazione alla specie di *Legionella* identificata.** Se dopo 48 ore dalla disinfezione il risultato dovesse essere ancora positivo, occorre attuare immediatamente altri interventi atteso che, in assenza di provvedimenti strutturali, i metodi massivi di disinfezione non sono comunque sufficienti a eliminare definitivamente *Legionella* dalle reti di distribuzione di acqua calda.

Come buone pratiche di manutenzione di un impianto idrico per prevenire e contenere la contaminazione, mettere in atto misure di controllo a breve termine:

- bonifica (disincrostazioni e rimozione depositi) degli elementi meno usurati dell'impianto;
- sostituzione di giunti, filtri ai rubinetti, soffioni e tubi flessibili usurati alle docce, nonché di ogni altro elemento di discontinuità

## Azioni correttive

A scopo preventivo devono essere **effettuati trattamenti programmati di bonifica** che, a titolo indicativo, possono essere così distinti:

- filtrazione al punto di utilizzo dell'acqua;
- trattamento termico:
  - shock termico;
  - mantenimento costante della temperatura a 60°C dell'acqua calda sanitaria a monte della miscelazione con acqua fredda (disinfezione termica);
- irraggiamento con UV;
- clorazione:
  - iperclorazione (shock o continua);
- disinfezione con biossido di cloro/con monoclorammina/perossido di idrogeno e ioni argento/acido peracetico
- ionizzazione rame-argento;
- ozonizzazione.

Per approfondimenti sui predetti interventi/trattamenti di abbattimento delle concentrazioni/bonifica, a cui devono fare seguito opportune analisi di controllo, si rimanda alle linee guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi del 7 maggio 2015.

# Legionellosi. Ministero Salute: “Linee guida aggiornate entro fine anno in Conferenza Stato Regioni”

*Per quanto riguarda l'adozione di iniziative per definire norme più severe, "ricordo che l'introduzione del decreto legislativo n. 18 del 2023 impone l'obbligatorietà del controllo del parametro legionella negli edifici prioritari, disponendo apposite sanzioni in caso di omissione". Così il sottosegretario Gemmato rispondendo in Commissione Affari Sociali alla Camera all'interrogazione sul tema di Malavasi (Pd).*

Inoltre, segnalo che un importante elemento di innovazione sulla vigente disciplina è fornito dal **Rapporto ISTISAN 22/32** concernente le «Linee guida per la valutazione e la gestione del rischio per la sicurezza dell'acqua nei sistemi di distribuzione interni degli edifici prioritari e non prioritari e in talune navi ai sensi della Direttiva (UE) 2020/2184. Gruppo di lavoro ad hoc sulla sicurezza dell'acqua nei sistemi di distribuzione idrica interni degli edifici e di talune navi», che raccoglie gli indirizzi e gli strumenti operativi per tutti coloro che dovranno gestire gli impianti idrici.

Ferma restando questa disciplina relativa alle acque destinate al consumo umano, per quanto concerne la **revisione delle linee guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi**, il Dipartimento di malattie infettive dell'Istituto Superiore di Sanità in accordo con il Centro nazionale Sicurezza delle Acque (CeNSiA) sempre dell'ISS, hanno stabilito che **le nuove linee avranno come oggetto di regolamentazione acque diverse da quelle destinate al consumo umano (torri di raffreddamento, condensatori evaporativi, SPA, fontane).**

Tutto ciò premesso, dalle informazioni rese dalla competente Direzione generale del Ministero della salute, **riporto che il gruppo di lavoro deputato alla redazione dell'aggiornamento in questione conta di sottoporre il documento alla Conferenza Stato-regioni entro la fine di quest'anno.**

# LABORATORIO CHIMICO CAMERA COMMERCIO TORINO



**Grazie per l'attenzione**

[francesca.ilgrande@lab-to.camcom.it](mailto:francesca.ilgrande@lab-to.camcom.it)