

CORSO

# LA GESTIONE DEL RISCHIO LEGIONELLA

negli ambienti di lavoro e nella salute pubblica

**BERGAMO, mercoledì 20 settembre 2023 - dalle 9.15 alle 11.15**



Relatore: Matteo Fadenti

## Dott Matteo Fadenti

- Dottore in Tecniche Prevenzione Ambiente e Luoghi di Lavoro
- Master in scienza dell'alimentazione e dietetica applicata
- Master in Health and Safety Compliance
- Master in Diritto della sicurezza alimentare
- Master in triage e medicina delle catastrofi

### Alcuni corsi specializzanti post laurea:

- COVID-19 Training for Healthcare Workers presso Stanford University School of Medicine
- Lessons from Ebola: Preventing the Next Pandemic presso Harvard University
- Stories of Infection presso Stanford University School of Medicine
- The Extremes of Life: Microbes and Their Diversity presso Kyoto University
- Epidemics: the dynamics of infectious diseases Pennsylvania State University
- Viruses & How to Beat Them: Cells, Immunity, Vaccines Tel Aviv University
  
- Vicepresidente di AiFOS, componente del comitato scientifico di AiFOS
- Titolare Sicurgarda snc
- Rspg Esterno dell'Ambasciata Italiana di Washington, Abu Dhabi, Canberra e Consolato Los Angeles

## ARGOMENTI

- INTRODUZIONE SUL BATTERIO
- LE PATOLOGIE CHE PROVOCA
- NORMATIVA DI RIFERIMENTO
- CASO PRATICO DI GIURISPRUDENZA
- SVILUPPI FUTURI NELL'IGIENE PUBBLICA
- COME GESTIRE IL RISCHIO LEGIONELLA NEI LUOGHI DI LAVORO
- COME GESTIRE IL RISCHIO LEGIONELLA IN IGIENE PUBBLICA
- CONCLUSIONI

## LA LEGIONELLA

Legionella: Batterio GRAM -, asporigeno  
presente in natura.

Dai **serbatoi naturali** il batterio passa nei  
**serbatoi artificiali** rappresentati dall'acqua  
condottata cittadina, impianti idrici dei  
singoli edifici, piscine, fontane, impianti di  
climatizzazione dell'aria.

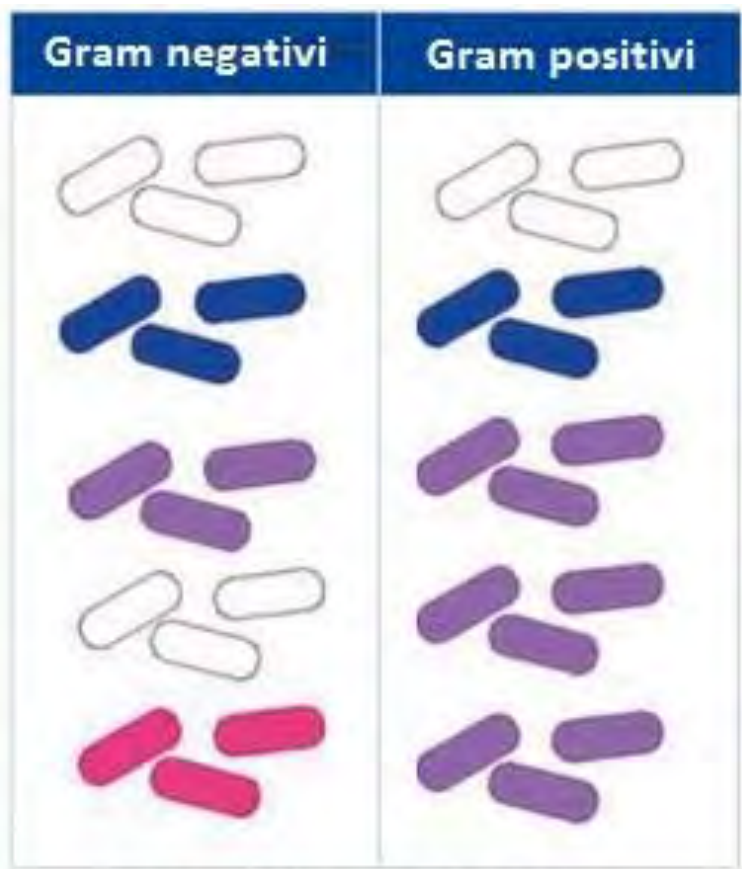


## LA LEGIONELLA

Il batterio Legionella ha una forma sottile e allungata di tipo bastoncellare, con un diametro che varia da 0,3 a 0,9  $\mu\text{m}$  e una lunghezza compresa fra 2 e 20  $\mu\text{m}$ .



## LA LEGIONELLA: GRAM-



Colorazione di gram

La colorazione di Gram è un esame di laboratorio che dà ragione della classificazione dei batteri in Gram-positivi e Gram-negativi (anche indicati come Gram+ e Gram-).

Fu messa a punto nel 1884 dal medico danese Hans Joachim Christian Gram, e mette in evidenza alcune proprietà fondamentali della parete cellulare dei microrganismi.

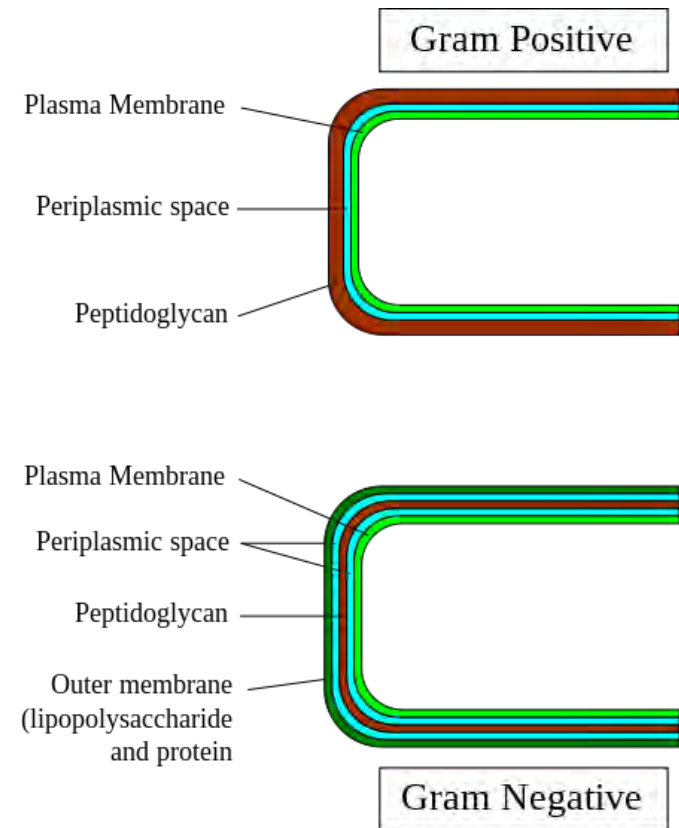
La differenza nella capacità di trattenere il colorante basico è data dalla quantità di peptidoglicano (mureina) contenuto nella parete cellulare:

i **Gram-positivi** presentano amminozuccheri N-acetilglucosamina e acido N-acetilmuramico, ai quali sono legate corte catene di amminoacidi, che conferiscono stabilità e consistenza a tale strato;

i **Gram-negativi** presentano invece una **parete più sottile**, ricca di lipopolisaccaridi e lipoproteine.

Questo tipo di batteri è più resistente agli antibiotici perché nel periplasma sono presenti enzimi come la beta-lattamasi che distrugge l'anello beta-lattamico di alcuni antibiotici tra cui la penicillina. Sono meno resistenti alla T°C.

## LA LEGIONELLA: GRAM -



## LEGIONELLA: E D.LGS. 81/08 SMI

- Legionella è un microrganismo appartenente al gruppo 2 di rischio come indicato nel Titolo X del dal D.Lgs. n. 81 del 9 Aprile 2008 e s.m.i..





## **PERCHE' IL NOME LEGIONELLA?**

La legionella deve il nome all'epidemia acuta che nell'estate del 1976 colpì un gruppo di veterani della American Legion riuniti in un albergo di Filadelfia, causando ben 34 morti su 221 contagiati (oltre 4000 erano i veterani presenti): solo in seguito si scoprì che la malattia era stata causata da un "nuovo" batterio, denominato Legionella, che fu isolato nell'impianto di condizionamento dell'hotel dove i veterani avevano soggiornato.



## LE SPECIE DI LEGIONELLA

La legionellosi è causata nel 90% dei casi dal batterio Legionella, del quale sono state identificate più di 60 specie diverse suddivise in 71 sierotipi.

Solamente **20 specie** sono in grado di determinare casi di malattia.

La specie più frequentemente coinvolta in casi umani è **L. pneumophila** anche se altre specie sono state isolate da pazienti con polmonite.

Legionella **pneumophila sierogruppo 1**, responsabile dell'epidemia di Filadelfia, è causa del 95% delle infezioni in Europa e dell'85% nel mondo.

## QUELLE PATOGENE

Uno studio sul trend del contagio da Legionella, ha mostrato che soltanto in Europa, tra il 1980 e il 1998, circa il 70% delle infezioni erano state sono causate dal sg 1, il 20-30% da altri sierogruppi, e soltanto il 5-10% da altre specie. Le più note ad essere state associate a casi clinici sono state:

L. birminghamensis;	L. erythra;	L. maceachernii;
L. bozemanii;	L. feeleii;	L. micdadei;
L. cincinnatiensis;	L. gormanii;	L. oakridgensis;
L. dumoffii;	L. hackeliae;	L. parisiensis;
	L. jordanis;	L. sainthelensi;
	L. lansingensis;	L. longbeachae.

## UNA RECENTE SCOPERTA

Si chiama **Legionella bononiensis** ed è l'ultima specie del temuto batterio ad essere stata individuata al mondo, la seconda a venire isolata in Italia.

Il ceppo batterico è stato **scoperto nel 2019** all'interno del sistema di distribuzione dell'acqua di **struttura alberghiera in Emilia-Romagna**, durante una comune attività di sorveglianza programmata.

Di fronte ai campioni da analizzare, il personale di laboratorio di Microbiologia Ambientale e biologia molecolare (MAb) dell'Università di Bologna si è trovato ad isolare colonie atipiche di Legionella, **con caratteristiche morfologiche e fenotipiche del tutto inedite.**

## UNA RECENTE SCOPERTA

La nomenclatura di questa specie deriva dal latino e significa “appartenente alla città di Bologna”, che in epoca romana si chiamava “Bononia”.



## **PERCHE' IL FORTE INCREMENTO DEI CASI DAL 1976?**

Dopo la prima identificazione nel 1976 si è osservato un po' ovunque nei Paesi industrializzati un notevole incremento del numero di casi, a causa di:

- Miglioramento strumenti diagnostici
- Maggior sensibilità dei clinici nei confronti della patologia
- Incremento del turismo
- Proliferazione di spa e centri benessere
- Sempre più diffusa installazione di impianti di condizionamento centralizzati negli ambienti ad uso collettivo, dotati di torri di raffreddamento e/o condensatori evaporativi.

## FATTORI CHE NE DETERMINANO LA VIRULENZA

- capacità di colonizzare ambienti artificiali;
- modalità di trasmissione;
- stato di salute e risposta immunitaria dell'ospite;
- grado di esposizione al batterio (es. quantità di Legionella in un certo volume di acqua e tempo di esposizione);
- carica infettiva del ceppo batterico.

Legionella **pneumophila sierogruppo 1** è la prima poiché è  
**la più brava a colonizzare l'ambiente**

## COME SI TRASMETTE

La legionellosi viene normalmente acquisita per via respiratoria mediante inalazione, aspirazione o microaspirazione di aerosol contenente Legionella, oppure di particelle derivate per essiccamento.

**L. longbeachae**, per esempio, è stata associata a casi di Legionellosi in Australia e Nuova Zelanda in **persone che hanno lavorato a contatto con terriccio** e compost. La specie **L. micdadei**, invece, è stata riscontrata in campioni di analisi di persone che vivono in zone rurali o che hanno avuto **contatti con acque naturali**.





## COME SI TRASMETTE

- Le goccioline si possono formare sia spruzzando l'acqua che facendo gorgogliare aria in essa, o per impatto su superfici solide. La pericolosità di queste particelle di acqua è inversamente proporzionale alla loro dimensione.
- Gocce di diametro inferiore a  $5\mu$  arrivano più facilmente alle basse vie respiratorie e sono più pericolose.
- Sono stati inoltre segnalati in letteratura casi di legionellosi acquisita attraverso ferita.
- **Non è mai stata dimostrata la trasmissione interumana della malattia.**

## RISCHIO LEGIONELLA: LE PATOLOGIE

La legionellosi può manifestarsi con due distinti quadri clinici: la Febbre di Pontiac e la Malattia dei Legionari (detta legionellosi).



## RISCHIO LEGIONELLA: FEBBRE DI PONTIAC

La Febbre di Pontiac, dopo un periodo di incubazione di 24-48 ore, si manifesta in forma acuta simil-influenzale senza interessamento polmonare, e si risolve in 2-5 giorni. I prodromi sono: malessere generale, mialgie e cefalea, seguiti rapidamente da febbre, a volte con tosse e gola arrossata. Possono essere presenti diarrea, nausea e lievi sintomi neurologici quali vertigini o fotofobia.

La prima epidemia di Febbre di Pontiac è stata causata da *L. pneumophila* di sierogruppo 1 mentre epidemie successive sono state attribuite a *L. feeleii*, *L. anisa* e *L. micdadei*.

## RISCHIO LEGIONELLA: LEGIONELLOSI

La Malattia dei Legionari, dopo un periodo di incubazione variabile da 2 a 10 giorni (in media 5-6 giorni), si manifesta come una polmonite infettiva, con o senza manifestazioni extrapolmonari.

La sindrome pneumonitica non ha caratteri di specificità né clinici né radiologici.



## RISCHIO LEGIONELLA: LEGIONELLOSI

A volte possono essere presenti sintomi gastrointestinali, neurologici e cardiaci; alterazioni dello stato mentale sono comuni, generalmente non associati a meningismo. In un paziente affetto da legionellosi, a impronta sistemica possono essere presenti uno o più dei seguenti segni e sintomi: bradicardia relativa, lieve aumento delle transaminasi, ipofosfatemia, diarrea e dolore addominale.

Tra le complicanze della legionellosi vi possono essere: ascesso polmonare, empiema, insufficienza respiratoria, shock, coagulazione intravasale disseminata, porpora trombocitopenica e insufficienza renale.

## RISCHIO LEGIONELLA: TERAPIA

La Febbre di Pontiac ha una evoluzione benigna anche in assenza di specifico trattamento chemioterapico. Tutte le altre malattie sostenute da Legionella species, dalle più comuni polmoniti, alle meno frequenti infezioni extrapolmonari, viceversa, richiedono un trattamento specifico per ridurre la probabilità di un esito infausto.

Gli antibiotici che rispondono adeguatamente ai suddetti requisiti sono i chinoloni, i macrolidi e, con minor efficienza, le tetracicline.

## Rischio legionella: Terapia

**Tabella 4a: Trattamenti raccomandati per polmonite di grado lieve\* in paziente non immunocompromesso**

Antibiotico	Dosi e durata ** di trattamento
<b>Prima scelta:</b>	
levofloxacina	500 mg per os ogni 24 ore per 7-10 gg.
moxifloxacina	400 mg per os ogni 24 ore per 7-10 gg.
ciprofloxacina	500 mg per os ogni 12 ore per 7-10 gg.
azitromicina	500 mg per os ogni 24 ore per 3-5 gg.
claritromicina	500 mg per os ogni 12 ore per 10-14 gg.
<b>Seconda scelta:</b>	
eritromicina	500 mg per os ogni 6 ore per 10-14 gg.
doxiciclina	200 mg per os prima dose, poi 100 mg ogni 12 ore per 10-14 gg.

## Rischio legionella: Terapia

**Tabella 4b: Trattamenti raccomandati per polmonite di grado grave\* o in paziente immunocompromesso**

Antibiotico	Dosi e durata** di trattamento
<b>Prima scelta:</b>	
levofloxacin	500-750 mg ev ogni 24 h. per 10-14 gg ***
azitromicina	500 mg ev ogni 24 h. per 7-10 gg ***
<b>Seconda scelta:</b>	
ciprofloxacina	400 mg ev ogni 8 ore per 14 gg o 750 per os BID ***
moxifloxacina	400 mg ev ogni 24 ore per 14 gg ***
<b>Terza scelta:</b>	
eritromicina	0.75-1gr ev ogni 6 ore per 3-7 gg., poi 500 mg ogni 6 ore per 21 gg.
In combinazione con rifampicina	300-600 mg per os o ev ogni 12 ore per 5 gg



## FATTORI CHE PREDISPONGONO ALLA MALATTIA

Fattori predisponenti la malattia **sono l'età avanzata, il fumo di sigaretta, la presenza di malattie croniche, l'immunodeficienza e la coinfezione con altre malattie all'apparato respiratorio**. Il rischio di acquisizione della malattia è principalmente correlato alla suscettibilità individuale del soggetto esposto e al grado d'intensità dell'esposizione, rappresentato dalla quantità di Legionella presente e dal tempo di esposizione.

Sono importanti inoltre la virulenza e la carica infettante dei singoli ceppi di Legionella, che, interagendo con la suscettibilità dell'ospite, determinano l'espressione clinica dell'infezione.

## TASSI DI MORTALITA'

- Il tasso di mortalità correlata all'infezione da Legionella dipende da alcuni fattori specifici (come la gravità della malattia, l'appropriatezza del trattamento antibiotico iniziale, il luogo in cui è stata contratta l'infezione, le condizioni pregresse del paziente) e può variare dal **40-80% nei pazienti immunodepressi non trattati**, al 5-30% in caso di un appropriato trattamento della patologia.
- Complessivamente **la letalità della legionellosi si aggira tra il 5% e il 10%.**

## LEGIONELLA, EPIDEMIE?

Nel settembre 2018, nel territorio di competenza di ATS Brescia e Valpadana (MN) sono stati segnalati 878 casi di polmoniti comunitaria di cui 64 sono stati individuati come legionellosi sierotipo 1 con ricerca di Antigeni urinari, Anticorpi ematici (IgM e IgG).

Epidemia provocata da legionella Pneumophila tipo 1-2-14 nella bassa bresciana orientale, lungo il fiume Chiese. **Evento unico al mondo**

- Ai Pronto Soccorso 878 casi di polmonite di cui 655 ricoverati
- Età media 63,5 anni. 39,6% < 60 anni. 38,3% > 75 anni

## LEGIONELLA, EPIDEMIE?

### Controllati con prelievi :

- fiume Chiese
- torri di raffreddamento
- acquedotti pubblici
- Piscine
- Studi dentistici
- Case private dei pazienti

### Criticità:

- Non sono stati controllati i terreni con sversamenti di fanghi e gessi
- possibile aerodispersione dell'agente patogeno a seguito di condizioni meteorologiche avverse (2 forti temporali il 25 e 31 agosto)
- complessità delle indagini e difficoltà ad identificare tempestivamente e con certezza la fonte dell'infezione
- uso a scopo diagnostico del solo test per la rilevazione dell'antigene solubile urinario (sierotipo 1) e degli anticorpi ematici (IgG e IgM) del sierotipo 1
- limitato utilizzo della coltura su escreato o della PCR *Polymerase Chain Reaction*
- difficoltà ad ottenere campioni biologici idonei all'isolamento della legionella

## LEGIONELLA, EPIDEMIE?

### Dati dell'intera ATS da 8/9 a 12/11/18

Sede prelievo	n. campioni	+ legionella	Sierotipo 1	Sierotipo 2-14	1+ 2 e 14
Abitaz. private	449	31	7	24	0
Acquedotto	101	0	0	0	0
Pozzo	90	8	3	3	2
Torri raffreddamento	143	27	14	3	10
Fiume Chiese	14	7	0	7	0
Strutture sportive	263	44	23	20	0
Studi dentistici	4	0	0	0	0
<b>totale</b>	<b>1064</b>	<b>117</b>	<b>47</b>	<b>57</b>	<b>12</b>

### Dati dei 7 Comuni

Sede prelievo	n. campioni	+ legionella	Sierotipo 1	Sierotipo 2-14	1+ 2 e 14
Abitazione privata	262	12	2	10	0
Acquedotto	83	0	0	0	0
Pozzo	54	2	0	1	1
Torri raffreddamento	102	10	3	3	4
Fiume chiese	14	7	0	7	0
Strutture sportive	18	3	0	3	0
<b>totale</b>	<b>533</b>	<b>34</b>	<b>5</b>	<b>24</b>	<b>5</b>

## PICCOLO ESCURSUS: È FACILE TROVARE POSITIVITÀ?

Dipende dalla zona:

LAGO DI GARDA, SICURGARDA (dati 2022): 448 CAMPIONAMENTI  
EFFETTUATI 65 POSITIVI (MEDIA UFC 13.258) CON PICCHI DI 200.000 UFC.

Circa il 14,5% dei campioni positivi.

Dati a metà 2023: 389 CAMPIONAMENTI 61 POSITIVITA' (MEDIA UFC 7659)  
CON PICCHI DI 110.000 UFC.

Circa il 15,6% dei campioni positivi.

## LEGIONELLA, EPIDEMIE?

**26 APRILE 2019** Ormai è sempre più sentita la paura della legionella in Italia con l'ultimo caso nel bresciano.

Un uomo di Roncadelle è stato ricoverato prima agli Spedali Civili di Brescia e poi trasferito d'urgenza all'ospedale Niguarda di Milano.

La prognosi dell'uomo è attualmente riservata.

Il paziente, al momento del ricovero, presentava febbre altissima da Legionella Pneumophila.

## LEGIONELLA E COVID19

### **Covid-19 e Legionellosi: come la pandemia virale aumenta il rischio**

#### **Legionella**

Alcuni autori\* hanno evidenziato che il **20% dei pazienti** COVID-19 avevano presumibilmente contratto una coinfezione da Legionella pneumophila avendo un titolo di anticorpi specifici IgM anti-Legionella positivo.

\* Xing Q et al – Precaution are needed for COVID-19 patient with coinfection of common respiratory pathogens – medRxiv.



## CASI DI LEGIONELLA IN ITALIA

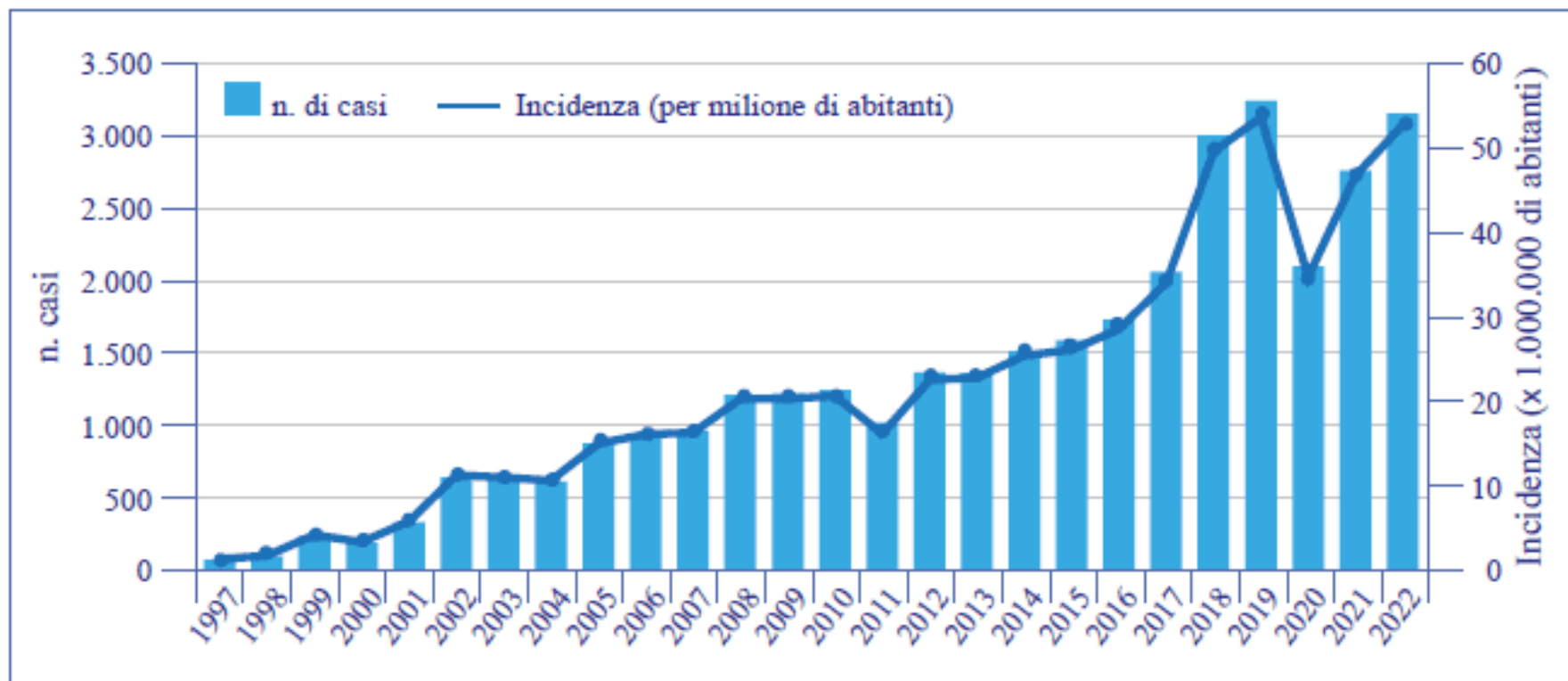
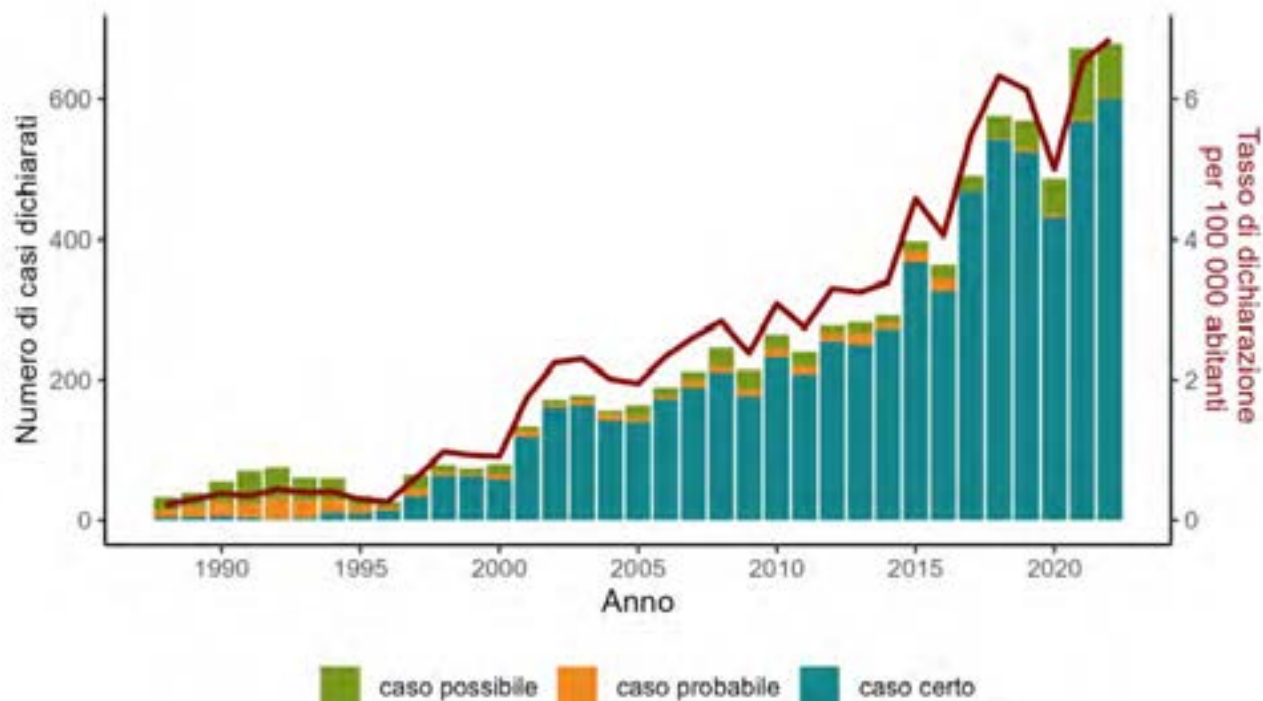


Figura 1 - Numero di casi e incidenza della legionellosi per anno. Italia, 1997-2022

## CASI DI LEGIONELLA IN SVIZZERA

### Valutazione della situazione

Dopo una stagnazione nel 2019 e una riduzione nel 2020, nel 2021 e nel 2022 i casi di malattia del legionario sono nuovamente aumentati [1-4]. Nel 2022 i casi<sup>1</sup> di malattia del legionario dichiarati all'Ufficio federale della sanità pubblica (UFSP) attraverso il sistema di dichiarazione obbligatoria sono stati complessivamente 602 (tabella 1, figura 1). Nel 2022 il tasso di dichiarazione<sup>2</sup> per la Svizzera e il Principato del Liechtenstein è stato di 6,9 casi ogni 100 000 abitanti (tabella 1), il valore più alto mai registrato.



## CASI DI LEGIONELLA IN ITALIA

**Nel 2022** sono stati notificati all'ISS complessivamente **3.111 casi di legionellosi**, con **un incremento del 14%** rispetto all'anno precedente; il numero di casi segnalati è quindi tornato, dopo due anni, ai valori pre-pandemici. Dei 3.111 casi di legionellosi, 3.039 sono stati classificati come casi confermati e 72 come casi probabili. **Il 77% dei casi è stato notificato da 6 Regioni:** Lombardia, Emilia-Romagna, Toscana, Veneto, Lazio e Piemonte e il restante 23% dalle rimanenti 15 Regioni e Province Autonome.

## CASI DI LEGIONELLA IN ITALIA

**Tabella 1 - Numero di casi di legionellosi e incidenza (per milione di abitanti) per fascia d'età e sesso. Italia, 2022**

Fascia di età	Maschi		Femmine		Totale	
	n. casi	Incidenza	n. casi	Incidenza	n. casi	Incidenza
0-19	3	0,9	0	0,0	3	0,4
20-29	21	6,3	1	0,3	22	3,6
30-39	58	17,0	13	3,9	71	10,5
40-49	189	43,7	50	11,5	239	27,6
50-59	416	87,3	130	26,2	546	56,3
60-69	493	136,6	177	45,0	670	88,7
70-79	518	186,2	269	82,7	787	130,9
80+	423	247,7	342	121,9	765	169,7
<b>Totale</b>	<b>2.121</b>	<b>72,6</b>	<b>982</b>	<b>32,0</b>	<b>3.103 *</b>	<b>51,9</b>

(\*) Per 8 casi (7 maschi e 1 femmina) l'età non è nota

## CASI DI LEGIONELLA IN ITALIA

Tabella 2 - Numero di casi di legionellosi e percentuale di esposizione per Regione/Provincia Autonoma, 2022

Regione	Casi comunitari		Casi nosocomiali		Altre strutture sanitarie		Associati ai viaggi		Altre esposizioni		Totale n.
	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	
Abruzzo	32	86,5	1	2,7	2	5,4	2	5,4	0	0,0	37
Basilicata	4	57,1	0	0,0	0	0,0	3	42,9	0	0,0	7
Calabria	3	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0,0	3
Campania	56	82,4	3	4,4	3	4,4	6	8,9	0	0,0	68
Emilia-Romagna	308	77,4	11	2,8	10	2,5	67	16,8	2	0,5	398
Friuli Venezia Giulia	84	88,4	3	3,2	1	1,1	7	7,4	0	0,0	95
Lazio	188	86,2	8	3,7	8	3,7	14	6,4	0	0,0	218
Liguria	78	83,0	0	0,0	7	7,4	9	9,5	0	0,0	94
Lombardia	797	83,5	29	3,0	18	1,9	106	11,1	5	0,5	955
Marche	61	84,7	4	5,6	3	4,2	3	4,2	1	1,4	72
Molise	7	87,5	1	12,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	8
PA di Trento	50	74,6	2	3,0	3	4,5	12	17,9	0	0,0	67
PA di Bolzano	25	73,5	0	0,0	1	2,9	8	23,6	0	0,0	34
Piemonte	172	80,0	3	1,4	13	6,0	26	12,1	1	0,5	215
Puglia	90	84,9	8	7,5	1	0,9	7	6,6	0	0,0	106
Sardegna	16	80,0	0	0,0	0	0,0	4	20,0	0	0,0	20
Sicilia	42	84,0	2	4,0	2	4,0	4	8,0	0	0,0	50
Toscana	280	85,6	7	2,1	6	1,8	34	10,4	0	0,0	327
Umbria	32	86,5	0	0,0	0	0,0	5	13,5	0	0,0	37
Valle d'Aosta	1	20,0	0	0,0	0	0,0	3	60,0	1	20,0	5
Veneto	241	81,7	8	2,7	11	3,7	35	11,8	0	0,0	295
<b>Totale</b>	<b>2.567</b>	<b>82,5</b>	<b>90</b>	<b>2,9</b>	<b>89</b>	<b>2,9</b>	<b>355</b>	<b>11,4</b>	<b>10</b>	<b>0,3</b>	<b>3.111</b>

## CASI DI LEGIONELLA IN ITALIA

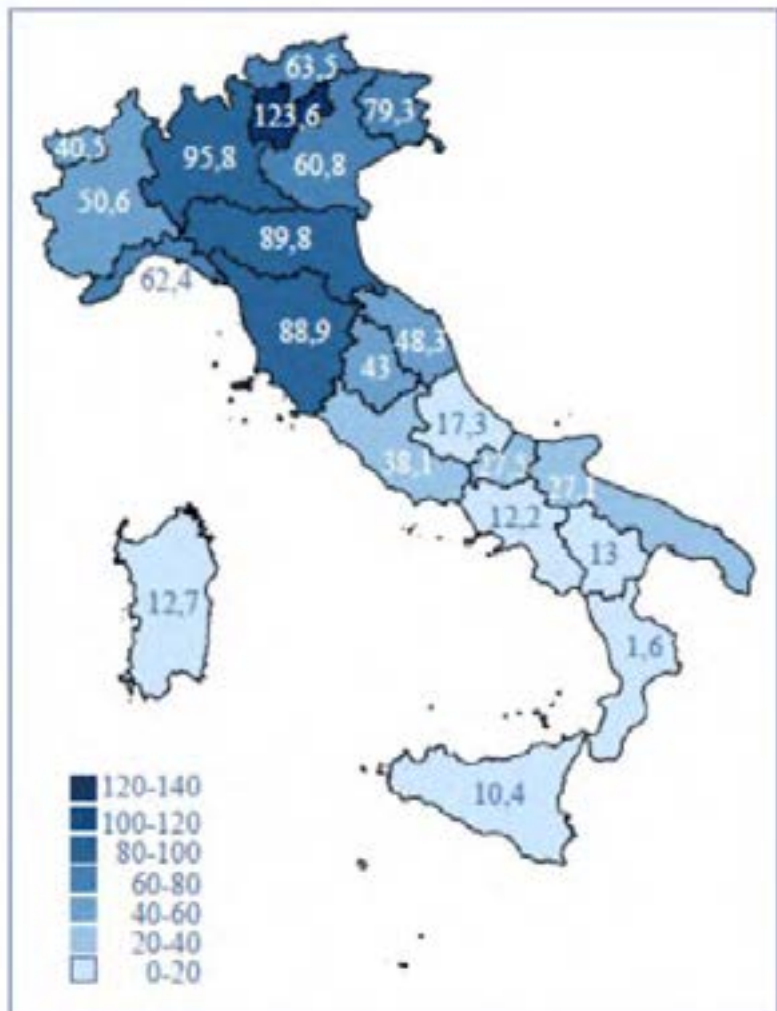


Figura 3 - Incidenza (per milione di abitanti) di casi di legionellosi per Regione/Provincia Autonoma. Italia, 2022

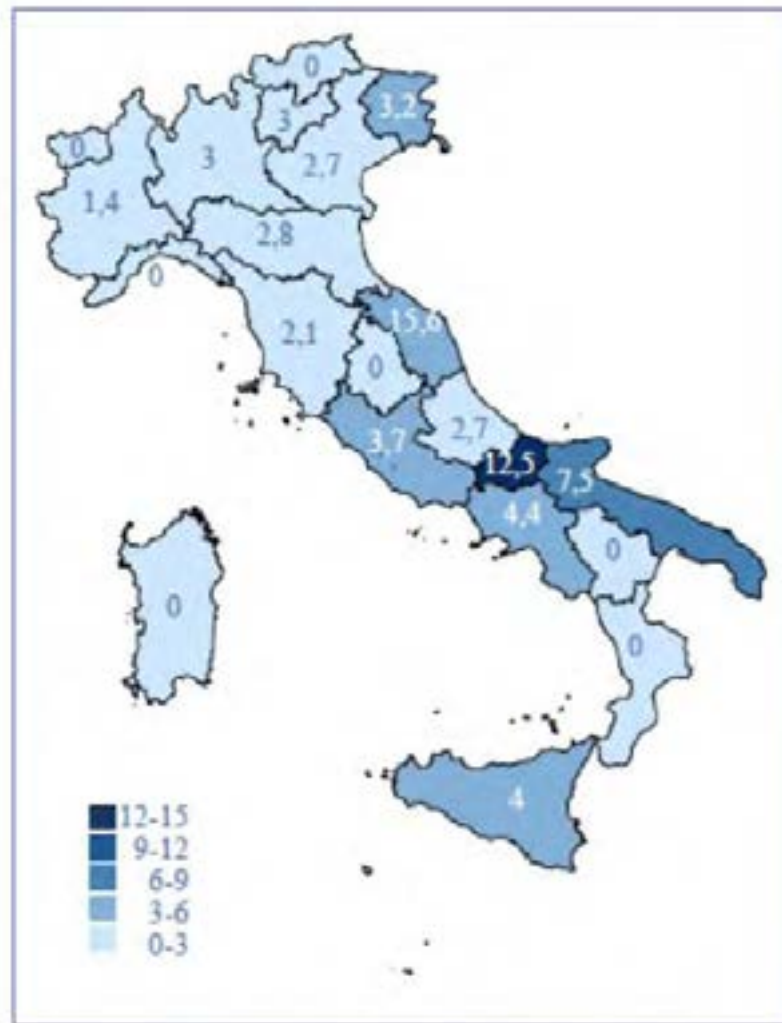
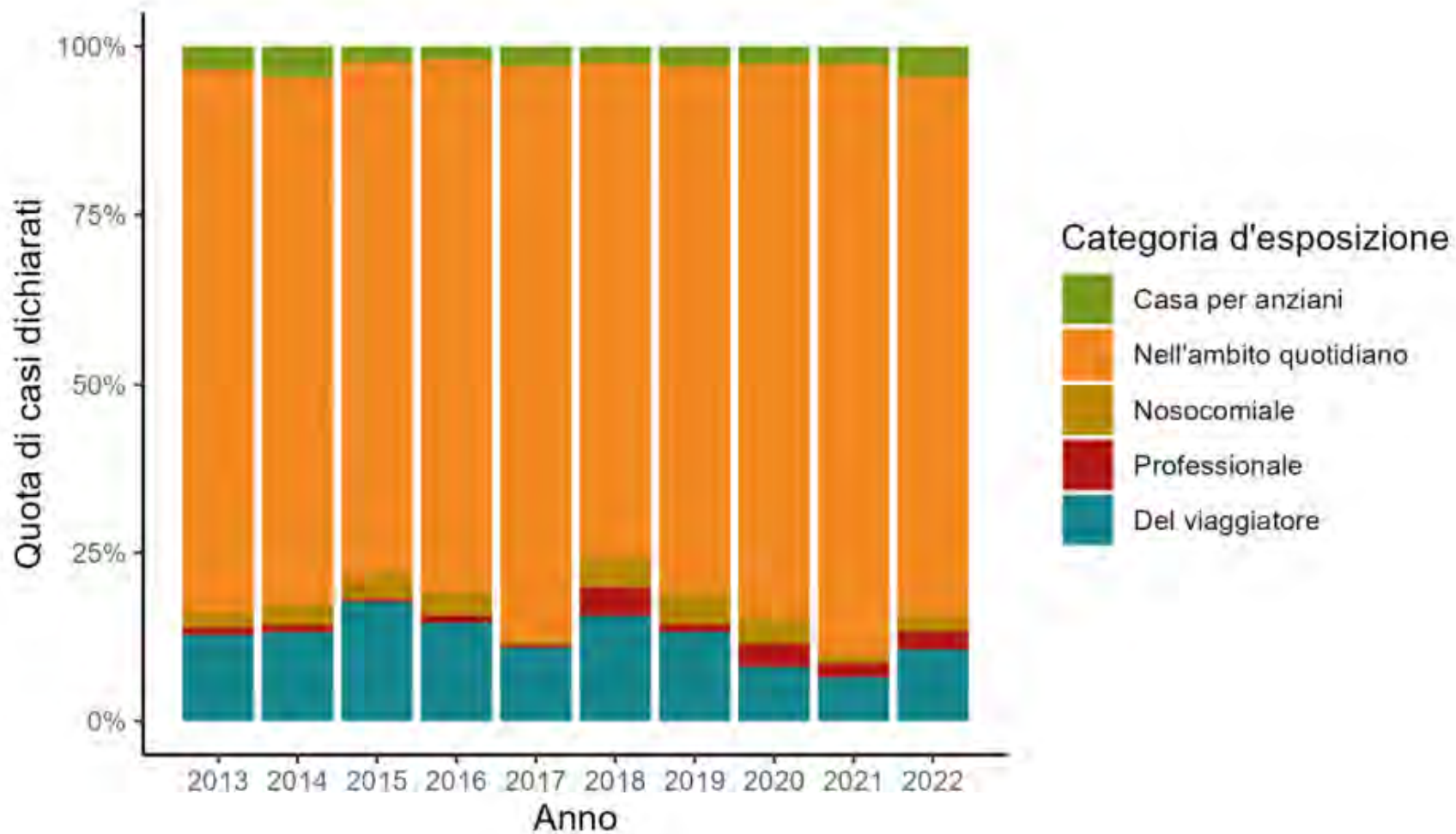


Figura 5 - Percentuale di casi di legionellosi di origine nosocomiale sul totale dei casi per Regione/Provincia Autonoma. Italia, 2022

## CASI DI LEGIONELLA IN SVIZZERA



## NORMATIVA

**La legionellosi è soggetta a obbligo di notifica nella classe II (DM 15 dicembre 1990), ma dal 1983 è anche soggetta a un sistema di sorveglianza speciale che raccoglie informazioni dettagliate in un apposito registro nazionale, che ha sede presso l'Istituto superiore di sanità (ISS).**



## NORMATIVA: LA LEGGE

**Decreto Legislativo n. 81 del 9 aprile del 2008** che disciplina la sicurezza e la salute dei lavoratori sui luoghi di lavoro, include ed esamina, tra l'altro, anche i rischi derivanti dalla Legionella (rischio biologico).

**In particolare il Titolo X e l'allegato XLVI trattano rispettivamente l'esposizione ad agenti biologici e la loro classificazione.** Secondo tale classificazione, un agente biologico come la Legionella appartenente al **gruppo 2**:

- Può causare malattie in soggetti umani e costituire un rischio per i lavoratori;
- Presenta poche probabilità di propagazione nella comunità;
- È controllabile con efficaci misure profilattiche o terapeutiche.

## NORMATIVA

### • **Art. 32 Costituzione**

*La Repubblica tutela la salute come fondamentale diritto dell'individuo e interesse della collettività*

- **Linee Guida del WHO** (Organizzazione Mondiale Sanità).

- **Linee Guida del EWGLI** (The European Working Group for Legionella Infections ).

- **Anno 2000: «Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi»:** rappresentano il primo documento italiano finalizzato a fornire agli operatori informazioni sulla legionellosi, sulle fonti di infezioni, sui metodi diagnostici e di indagine .

- **Anno 2005: «Linee guida recanti indicazioni sulla legionellosi per i gestori di strutture turistico-recettive e termali»**, con cui il Ministero della Salute, le Regioni e le Province aut. di Trento e Bolzano hanno siglato un accordo al fine di offrire ai direttori di strutture turistico-recettive elementi di valutazione del rischio legionellosi insieme a suggerimenti tecnico-pratici per ridurre al minimo tale rischio.

## NORMATIVA LINEE GUIDA 7 MAGGIO 2015



*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

## NORMATIVA LINEE GUIDA 7 MAGGIO 2015

Queste linee guida raccolgono soprattutto 3 nozioni principali sul tema, ovvero:

- L'estrema rilevanza della valutazione del rischio Legionella e l'estensione dell'obbligo della sua redazione indifferentemente a tutte le strutture;
- Le misure da adottare in fase di progettazione e realizzazione degli edifici;
- La distinzione di diversi casi e di differenti livelli di inquinamento da Legionella con relative e differenti misure ed azioni di controllo e gestione da porre in essere.

## VALORE LEGALE DELLE LINEE GUIDA

Assumono un valore giuridico quando non vengono rispettate e questo succede a causa dell'art. 2087 del codice civile, che pone il principio della cosiddetta **“massima sicurezza tecnologicamente fattibile”**.

Alla luce di questo principio, anche la Corte di Cassazione ha ulteriormente specificato l'onere del datore di lavoro di tutelare le condizioni dei lavoratori: **“in materia di sicurezza del lavoro, il datore di lavoro è tenuto ad uniformarsi alla migliore scienza ed esperienza del momento storico in quello specifico settore; e, nel caso in cui per i suoi limiti individuali non sia in grado di conoscere la miglior scienza ed esperienza, consapevole di tali limiti, deve avere l'accortezza di far risolvere da altri i problemi tecnici che non è in grado di affrontare personalmente”** (Cassazione Sez. IV Penale, Sentenza del 16 giugno 1995 n. 6944).

## MA AL DI FUORI DEGLI AMBIENTI DI LAVORO?

Negli hotel, nelle palestre, nei centri benessere, cosa succede se non si effettua quanto previsto dalle linee guida? Cosa succede se c'è un problema di salute pubblica e non di salute dei lavoratori?





**PROCURA DELLA REPUBBLICA**  
PRESSO IL TRIBUNALE DI LUCCA

R.G. N. R. [REDACTED]

-Alla AUSL Toscana Nord Ovest /Unità Funzionale PIISLL / Zona Versilia - Pietra-  
santa

In relazione al procedimento penale di cui in oggetto nei confronti di:

[REDACTED] in atti generalizzata,

**INDAGATA** per il delitto p. e p. dall'art. 590 co. 3 e 6 c.p., art. 282 d.lgs. n. 81/2008.

In Forte dei Marmi (LU), tra il 26.07.2022 e l'08.08.2022

In cui risulta p.o. [REDACTED] in atti generalizzato.

Codesto Ufficio è delegato ad accertare se l'indagata, in qualità di datore di lavoro e titolare dell' [REDACTED]

abbia adempiuto agli obblighi previsti dagli artt. 17 lett. a, 28, 29, 271 e ss. del d.lgs. n. 81 del 9 aprile 2008, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, nonché a quelli previsti dalle "Linee-Guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi" del 07.04.2015; in particolare:

- se sia stata effettuata una corretta valutazione del rischio di legionellosi, con periodicità almeno biennale ed ogni volta che vi sia stato motivo di considerare che la situazione potesse essersi modificata;
- se la valutazione del rischio sia stata effettuata da una figura competente, responsabile dell'esecuzione di tale attività (a titolo esemplificativo: igienista, microbiologo, ingegnere con esperienza specifica), seguendo la c.d. "Lista di controllo", riportata nell'All. 12 delle predette Linee-Guida;
- se, e con quale frequenza, siano state adottate misure preventive per la gestione del rischio legionellosi, così come riportate al Capitolo 4 e all'All. 13 delle predette Linee-Guida.

Con la presente si provvede ad evadere quanto richiesto tramite delega inviata all'Ufficio dello scrivente e datata 18.01.2023.

Si premette che gli accertamenti richiesti sono stati effettuati congiuntamente da operatori dell'Unità Funzionale Prevenzione Igiene e Sicurezza nei Luoghi di Lavoro (UF PISLL) e dell'Unità Funzionale Igiene Pubblica e Nutrizione (UF IPN). In particolare:

Risultanze degli accertamenti:

- analizzato il Documento di valutazione dei rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori ai sensi dell'Art.28 del D. Lgs 81/2008 di cui sopra, risulta essere presente il capitolo relativo alla valutazione del rischio da esposizione ad agenti biologici (pagg 40-42 e 93-95 di cui si allega copia – all 7) all'interno del quale, però, non viene dettagliato

specificatamente il rischio derivante da possibile esposizione a legionella (non essendo contemplato come rischio costitutivo di alcuna mansione). Per i suddetti motivi, non vengono neppure indicate misure preventive specifiche per addetti svolgenti, ad esempio, la mansione di "cameriere ai piani";



- relativamente al rispetto delle indicazioni contenute nelle Linee Guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi del 07/04/2015, nella documentazione acquisita si rileva che **non è stata utilizzata la c.d. “Lista di controllo” riportata nell’All.12 delle citate Linee Guida**; viene invece utilizzato/seguito un metodo di valutazione del rischio a “matrice Probabilità per Gravità (PxG)” (vedasi pagg 18-20 dell’allegato2) che evidenzia un “rischio medio”: tale metodologia non appare adeguata in quanto non individua i punti dell’impianto idrico a maggior rischio di crescita del batterio legionella. Sempre in relazione a quanto richiesto in delega si fa presente che la data di emissione di tale documento risulta essere 21/08/2020 e non sono state esperite successive edizioni e/o revisioni;

- nella suddetta valutazione viene indicata come "responsabile dell'identificazione e valutazione del rischio" [REDACTED] che risulta essere in possesso di laurea magistrale in "Scienze e Tecnologie delle produzioni animali" ed avere la posizione di consulente esterna della ditta [REDACTED] il cui logo compare nell'intestazione della valutazione;

Quali sono le figure sicuramente competenti?

- Tecnici della prevenzione
- Biologi
- Medici igienisti
- Ingegneri impiantisti che dimostrino esperienza sul tema

Gli altri non possono esserlo?

Si può fare della formazione aggiuntiva specifica sul tema, insieme all'esperienza. L'importante è indicarla nei documenti.

- relativamente alla documentazione prodotta in merito agli interventi sull'impianto idro-termo-sanitario dell'Hotel e alle manutenzioni ordinarie e straordinarie si precisa quanto segue: risultano interventi volti a diminuire il rischio legionella con sostituzione progressiva di varie parti del sistema di tubazioni dell'impianto, la messa in esercizio sia di un sistema di "clorazione in continuo" della rete di adduzione dell'acqua sia calda che fredda nonché di un sistema di "shock termico" (sistema che prevede un automatico innalzamento della temperatura dell'acqua calda sanitaria in determinate ore o momenti della giornata); le suddette misure preventive sono rispondenti a quanto indicato nell'Allegato 13 delle Linee Guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi del 07/04/2015. Oltre a ciò, i terminali di erogazione dell'acqua dei rubinetti dei bagni (detti "rompi getto") e delle docce sono periodicamente sanificati con appositi prodotti (vedasi allegato n.3 registro manutenzioni) e risultati in buone condizioni di pulizia e manutenzione.

## Considerazioni conclusive

E' emerso, dai sopralluoghi effettuati e dall'analisi della documentazione in nostro possesso che la titolare ha effettuato numerosi e importanti interventi migliorativi sull'impianto idro-termico. In particolare, l'installazione e l'uso di sistemi di clorazione in continuo e di "shock termico" cpsi come la sostituzione di parti obsolete dell'impianto idro-termo sanitario, sono stati predisposti ed effettuati con programmazione adeguata. Tuttavia, si ritiene che, non avendo a supporto una valutazione che individui i punti a maggior rischio di crescita della legionella questi interventi, comunque migliorativi, sono in parte vanificati da queste carenze.

Si rileva altresì che le registrazioni delle attività di controllo degli impianti idrico-sanitari effettuate, non contengono dati relativi ai valori della temperatura dell'acqua calda e fredda e della concentrazione di cloro libero nei punti distali dell'impianto. Tali dati sono da considerarsi fondamentali per una corretta valutazione del rischio legionella (come indicato nelle Linee Guida e nella letteratura scientifica di settore).

Data intervento	Impianto/Attrezzatura	Descrizione Intervento attuato	Controllo post-intervento	Firma Addetto	Firma Responsabile
23 MARZO	CISTERNA	Pulizie e Sanificazioni	[REDACTED] IMPIANTI	[REDACTED]	[REDACTED]
	DOSATORI CLORO (N°5)	verifica funzionamento riempimento taniche		[REDACTED]	[REDACTED]
25 MAYO	IMPIANTI CONDIZIONAMENTO (SPLIT)	pulizie filtri: smontati e lavati con acqua e sapone SANIFICARE LE MACCHINE CON APPPOSITO SPRAY "MAURER"		[REDACTED]	[REDACTED]
	RUBINETTERIE	SOSTITUZIONE FRANGIFLUSSI FLUSSAZIONE			
	SOFFIONI DOCCHE	SMONTAGGIO E DISINCROSTAZIONE MEDIANTE ATTOLLO IN SOLUZIONE ANTICALCARE (DS DIVERSY) LAVAGGIO CON VARICINA E ACQUA SOSTITUZIONE DI N° 10 SOFFIONI			
27 MAYO	ADDOLCITORE	CONTROLLO FUNZIONAMENTO E RIEMPIMENTO CISTERNA CON SALE		[REDACTED]	[REDACTED]

## Individuazione degli agenti biologici potenzialmente presenti

### Agenti Biologici legato alle attività svolte

Nell'attività non sono presenti sostanze pericolose comportanti l'esposizione ad agenti biologici sono invece presenti lavorazioni che comportano l'esposizione a possibile contaminazione biologica, nella specifica mansione del Addetto al facchinaggio, Addetto alla cucina e Addetto alla lavanderia,

#### 1. Elenco degli agenti biologici che possono essere trattati nelle lavorazioni:

##### a. Rischio biologico potenziale

Mansione	Agenti	Gruppo
Governante / Cameriere ai piani	Virus, batteri, HBV, HCV, HIV	3
Addetti al facchinaggio (generico)	Tetano	2
Addetti alla cucina / sala	Virus, batteri microrganismi	2

## Valutazione del rischio

FATTORE DI RISCHIO	ANALISI CRITICITÀ	VALUTAZIONE			RISCHIO	GRUPPO OMOGENEO
		P	D	R		
AGENTI BIOLOGICI	Nessuna criticità riscontrata	2	1	2	<b>BASSO</b>	Addetto al Facchinaggio (generico)
		2	1	2	<b>BASSO</b>	Cameriera ai piani
		3	1	3	<b>MODERATO</b>	Addetto alla cucina

### Misure ritenute opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza

- Formazione in materia di comportamento per l'attuazione di buone pratiche comportamentali
- Formazione ed informazione sul rischio biologico
- Disponibilità di servizi sanitari adeguati provvisti di docce con acqua calda e fredda
- Divieto di assumere cibi e bevande, fumare, conservare cibi destinati al consumo umano, usare pipette a bocca e applicare cosmetici nelle aree di lavoro in cui c'è rischio di esposizione
- Pulizia programmata delle attrezzature e degli ambienti di lavoro
- Rispetto delle misure igieniche di base come il lavaggio delle mani

### Dispositivi di Protezione Individuale

Mansione	DPI
Addetto alla cucina	Guanti in lattice/vinile antitaglio (EN 388)
Addetto al facchinaggio (generico)	Guanti in pelle antitaglio (EN 388)
Cameriera ai piani	Guanti in lattice/vinile antitaglio (EN 388)

Individuazione delle procedure per l'attuazione delle misure da realizzare, nonché dei ruoli dell'organizzazione aziendale che vi debbono provvedere, a cui devono essere assegnati unicamente soggetti in possesso di adeguate competenze e poteri

Il Caporeparto delle mansioni oggetto della presente valutazione, preso atto della presente valutazione firmata dal datore di lavoro, assicurerà e promuoverà l'adozione delle procedure di sicurezza al fine di contenere e limitare il rischio biologico nell'attività,

## **SVILUPPI FUTURI PER ATTIVITA' RICETTIVE**

### **DISCIPLINA DELLE LOCAZIONI DI IMMOBILI AD USO ABITATIVO PER FINALITA' TURISTICHE**

#### **Articolo 1**

#### **(Finalità e ambito di applicazione)**

1. La presente legge, al fine di fornire una disciplina uniforme a livello nazionale nonché di contrastare il fenomeno dell'abusivismo nel settore, definisce i principi in materia di locazioni per finalità turistiche, da intendersi applicabili anche:

- a) al contratto di locazione breve previsto dall'articolo 4 del decreto-legge 24 aprile 2017, n. 50, convertito con modificazioni dalla legge 21 giugno 2017, n. 96;
- b) al contratto di locazione transitoria previsto dall'articolo 5 della legge 9 dicembre 1998, n. 434, di durata inferiore a trenta giorni;
- c) ad ogni altro contratto, comunque denominato, che abbia ad oggetto la concessione in godimento, per finalità turistiche, di unità immobiliari ad uso abitativo;
- d) per quanto compatibile, alle strutture turistico ricettive alberghiere ed extra alberghiere.

2. Le disposizioni della presente legge sono applicabili nelle regioni a statuto speciale e nelle province autonome di Trento e di Bolzano compatibilmente con i rispettivi statuti e le relative norme di attuazione.



## SVILUPPI FUTURI PER ATTIVITA' RICETTIVE

### Articolo 5

#### (Requisiti degli immobili da destinare a locazione per finalità turistica)

1. Chiunque concede in locazione unità immobiliari ad uso abitativo per finalità turistiche è tenuto ad osservare gli obblighi riguardanti la prevenzione di incendi, come stabiliti, rispettivamente:
  - a) dal decreto del Presidente della Repubblica 1 agosto 2011, n. 151 per gli immobili abitativi con un numero di posti letto superiore a venticinque;
  - b) dal titolo III del decreto del Ministro dell'interno 9 aprile 1994, e successive modifiche ed integrazioni, per gli immobili abitativi con capacità ricettiva pari o inferiore a venticinque posti letto.
2. È fatto altresì obbligo di dotare ciascuna unità immobiliare concessa in locazione per finalità turistiche di dispositivi per la rilevazione del monossido di carbonio.
3. È vietato concedere in locazione unità immobiliari ad uso abitativo per finalità turistiche prive dei requisiti igienico-sanitari e di sicurezza degli impianti, stabiliti dalla normativa vigente, pena l'applicazione delle sanzioni ivi previste.

## CHI DEVE GESTIRE DAL PUNTO DI VISTA IGIENICO SANITARIO IL RISCHIO LEGIONELLA?

- Tutte le strutture turistico alberghiere e non
- Le spa ed i centri benessere
- Centri estetici
- Le palestre
- Gli studi dentistici
- Gli ospedali
- Centri commerciali con sistemi di raffrescamento con torri di raffreddamento e/o acqua
- Case di riposo e cura
- I comuni se sono presenti fontane con giochi d'acqua e sistemi di irrigazione
- Ogni attività dove il PUBBLICO è esposto al rischio legionella

## CHI DEVE GESTIRE DAL PUNTO DI VISTA SICUREZZA SUL LAVORO?

- Tutte le attività in cui si usa acqua che vaporizza (chi usa idropultrici o strumenti simili)
- Chi lavora nelle attività dell'elenco precedente (oltre al pubblico anche i lavoratori possono essere esposti)
- I luoghi di lavoro dotati di docce per i lavoratori (anche docce di emergenza da monitorare)
- Chi lavora direttamente a contatto con acqua (idraulici, ecc)
- Lavoratori che gestiscono acquedotti

Ed ancora...

## CHI DEVE GESTIRE DAL PUNTO DI VISTA SICUREZZA SUL LAVORO?

### **Il rischio per altre categorie di lavoratori**

In letteratura sono riportati casi di legionellosi verificatisi tra lavoratori delle seguenti categorie:

- ✓ Vigili del fuoco e altri operatori del soccorso pubblico e della difesa civile;
- ✓ Movimentatori di terra, minatori;
- ✓ Lavoratori dell'industria automobilistica;
- ✓ Personale addetto alle operazioni di manutenzione/pulizia delle torri evaporative (Buehler et al., 1985) e degli impianti di distribuzione /trattamento acqua sanitaria;
- ✓ Addetti alle piattaforme di trivellazione (Pastoris et al., 1987);
- ✓ Addetti agli impianti di depurazione;
- ✓ Addetti alla pulizia di turbine nel settore industriale;
- ✓ Giardinieri (Den Boer et al., 2007; Patten et al., 2010; Stojek and Dutkiewicz, 2002);
- ✓ Personale addetto alla vendita/manutenzione di vasche per idromassaggio;
- ✓ Operatori ecologici durante la pulizia delle strade con acqua a pressione;
- ✓ Lavoratori delle cave di marmo (durante le operazioni di taglio del marmo con acqua);
- ✓ Addetti alla pulizia negli autolavaggi;

Anche sulla base di questa considerazione ciascun Datore di lavoro, secondo quanto previsto dal D. Lgs 81/2008 e successive modifiche ha l'obbligo di considerare che il rischio di legionellosi può riguardare sia i propri lavoratori che coloro che frequentano ciascun sito di sua responsabilità e pertanto si ribadisce l'obbligo di effettuare una valutazione del rischio (revisionandola almeno ogni 3 anni, salvo disposizioni più restrittive), così da mettere in atto tutte le misure di prevenzione e controllo descritte nei paragrafi precedenti, non solamente in risposta ad un caso di legionellosi, ma prima che questo si verifichi, quale prevenzione del rischio.



[www.shutterstock.com](http://www.shutterstock.com) + 149073269



## GESTIONE DEL RISCHIO

Ma vediamo nel dettaglio in cosa consiste la gestione del rischio Legionella.  
L'iter normale di valutazione e gestione del rischio legionellosi può essere riassunto così:

- Analisi periodiche microbiologiche Legionella spp;
- Elaborazione del Documento di valutazione del rischio (DVR);
- Stesura del Registro per la documentazione degli interventi sugli impianti idrici e aeraulici (Manuale di autocontrollo);
- Interventi ordinari (manutenzione di routine);
- Interventi straordinari (quando si verificano criticità e contaminazioni).

## 6.1. Introduzione

Dato il numero elevato, non è qui possibile elencare tutte le attività lavorative che possono presentare un rischio di legionellosi: d'altra parte la frequenza di questa patologia nei luoghi di lavoro non può essere facilmente stimata in quanto non sono disponibili statistiche.

Il Decreto Legislativo 9 Aprile 2008, n. 81, le cui disposizioni costituiscono attuazione dell'articolo 1 della Legge del 3 Agosto 2007, n. 123, per il riassetto e la riforma delle norme in materia di Salute e Sicurezza delle lavoratrici e dei lavoratori nei luoghi di lavoro, mediante il riordino e il coordinamento delle medesime in un unico testo normativo, considera il rischio derivante da Legionella, nel suo Titolo X (Esposizione ad agenti biologici).

All'Allegato XLVI sia la *Legionella pneumophila* sia le rimanenti specie di legionelle patogene per l'uomo (*Legionella spp.*) sono classificate quali agente biologico del gruppo 2 ossia, come definito all'articolo 268 (Classificazione degli agenti biologici) "un agente che può causare malattia in esseri umani e costituisce un rischio per i lavoratori".

Attenzione che le attività che rientrano anche nel rischio legionella da igiene pubblica hanno indicazione di rivedere il rischio ogni 2 anni

- disponibili sulle caratteristiche dell'agente biologico e sulle modalità lavorative che possano determinarne l'esposizione
- adottare misure protettive e preventive in relazione al rischio valutato
- revisionare la valutazione del rischio legionellosi in occasione di modifiche significative dell'attività lavorativa o degli impianti idrici od aeraulici o qualora siano passati 3 anni dall'ultima redazione (fanno eccezione quelle tipologie di strutture per cui è richiesto un più frequente aggiornamento della valutazione del rischio: strutture sanitarie, termali)
- se la valutazione mette in evidenza un rischio per la salute o la sicurezza dei lavoratori, adottare misure tecniche, organizzative, procedurali ed igieniche idonee, al fine di minimizzare il rischio relativo
- adottare misure specifiche per le strutture sanitarie e veterinarie, per i laboratori e per i processi industriali
- adottare specifiche misure per l'emergenza, in caso di incidenti che possono provocare la dispersione nell'ambiente dell'agente biologico
- adottare misure idonee affinché i lavoratori e/o i loro rappresentanti ricevano una formazione sufficientemente adeguata.

Per l'adozione delle misure protettive, preventive, tecniche, organizzative, procedurali ed igieniche idonee, si deve fare riferimento a quanto definito nelle presenti Linee guida.



## GLI ALLEGATI

### SCHEDA DI SORVEGLIANZA DELLA LEGIONELLOSI

N. Scheda

Data

Ospedale Notificante \_\_\_\_\_

Cognome Nome del paziente \_\_\_\_\_

Data di nascita

Sesso M  F

Indirizzo di residenza \_\_\_\_\_

Data Insorgenza sintomi

Data Ricovero Ospedaliero

Data Dimissione

Esito: Miglioramento/Guarigione  Decesso  Non noto

#### Diagnosi clinica

segni di polmonite focale rilevabili all'esame clinico SI  NO

esame radiologico suggestivo di interessamento polmonare SI  NO

#### Diagnosi di laboratorio

Isolamento del germe SI  NO

Se si, specificare da quale materiale biologico \_\_\_\_\_

specie e siero gruppo identificati \_\_\_\_\_

Sierologia SI NO

1° siero: n. gg da inizio sintomi \_\_\_\_\_ titolo \_\_\_\_\_ specie e sg \_\_\_\_\_

2° siero: n. gg da inizio sintomi \_\_\_\_\_ titolo \_\_\_\_\_ specie e sg \_\_\_\_\_

Rilevazione antigene urinario Pos  Neg  Non eseguita  Data

Immunofluorescenza diretta Pos  Neg  Non eseguita  Data

Biologia molecolare (PCR)  
(metodo non ancora validato) Pos  Neg  Non eseguita  Data

#### Fattori di rischio

Abitudine al fumo SI  NO  da quanto tempo \_\_\_\_\_ quantità

Abitudine all'alcool SI  NO  quantità \_\_\_\_\_

## GLI ALLEGATI

### Attività lavorativa

Mansione \_\_\_\_\_

Nome dell'azienda \_\_\_\_\_ Indirizzo \_\_\_\_\_

con esposizione professionale ad acqua aerosolizzata SI  NO  NON NOTO

con utilizzo della doccia SI  NO  NON NOTO

in luoghi con presenza di torri di raffreddamento SI  NO  NON NOTO

Specificare il reparto e l'ultimo giorno di lavoro \_\_\_\_\_

**Cure odontoiatriche nei 10 giorni precedenti l'esordio** SI  NO

specificare ambulatorio/struttura e data \_\_\_\_\_

**Ricovero Ospedaliero nei 10 giorni precedenti l'esordio** SI  NO

Ospedale \_\_\_\_\_ Reparto \_\_\_\_\_

Periodo da [ ] [ ] [ ] a [ ] [ ] [ ]

**Ricovero presso strutture sanitarie/socio-sanitarie** SI  NO

Tipo di struttura \_\_\_\_\_ Nome \_\_\_\_\_

Comune \_\_\_\_\_ periodo: da [ ] [ ] [ ] a [ ] [ ] [ ]

**Soggiorno nei 10 giorni precedenti all'esordio,  
 in luoghi diversi dalla propria abitazione** SI  NO

Specificare tipo di struttura recettiva: (es. albergo, terme, campeggio, nave, parchi acquatici,  
 fiere espositive, ecc..) \_\_\_\_\_

Nome e indirizzo \_\_\_\_\_ n. stanza \_\_\_\_\_

Eventuale nome esercente/turistico \_\_\_\_\_

## GLI ALLEGATI

**Soggiorno nei 10 giorni precedenti all'esordio,  
in luoghi diversi dalla propria abitazione**

SI  NO

Specificare tipo di struttura recettiva: (es. albergo, terme, campeggio, nave, parchi acquatici,  
fiere espositive, ecc..) \_\_\_\_\_

Nome e indirizzo \_\_\_\_\_ n. stanza \_\_\_\_\_

Eventuale nome operatore turistico \_\_\_\_\_

In gruppo  Individuale  periodo: da    a

**Attività di giardinaggio, uso di autolavaggio, esposizione a nebulizzatori d'acqua, ecc.**

SI  NO

specificare sito \_\_\_\_\_ e data: \_\_\_\_\_

Trattamenti e cure inalatorie (anche presso stabilimenti termali), aerosol, ossigenoterapia  
SI  NO  NON NOTO

Nome e indirizzo \_\_\_\_\_

Uso di docce, vasche per idromassaggio presso impianti sportivi/stabilimenti balneari o frequentazione di centri  
benessere e piscine, nei 10 giorni precedenti l'esordio SI  NO

Specificare tipo di struttura \_\_\_\_\_

Indagine Ambientale a cura del Dipartimento di Prevenzione SI  NO

Se SI, specificare il luogo e il materiale analizzato \_\_\_\_\_

Se SI  Positiva  — Negativa

Se Positiva specificare Specie e Sierogruppo \_\_\_\_\_

Note \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## GLI ALLEGATI

### ALLEGATO 9: MODULO A ELDSNET



European Legionnaires' Disease Surveillance Network



Nome della struttura recettiva:

Città/ Regione:

Nazione:

Data di notifica del cluster da parte dell'ISS \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ (gg/mm/aa)

**Si dichiara che è stato effettuato un sopralluogo presso la struttura recettiva  
 summenzionata e si conferma che:**

	SI	NO
E' stata effettuata una valutazione del rischio?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sono state intraprese misure di controllo?*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La struttura recettiva rimane aperta?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

\*Se "No", per favore specificare i motivi per cui le misure di controllo non sono state intraprese

---



---



---

## GLI ALLEGATI

### **ALLEGATO 12: LISTA DI CONTROLLO PER IL SOPRALLUOGO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO LEGIONELLOSI**

#### *NOTA INTRODUTTIVA - FINALITA' DELL'ALLEGATO 12*

La presente lista di controllo è redatta al fine di mettere a disposizione, dell'Organo di Controllo Pubblico, uno strumento di supporto per redigere una sintetica valutazione del rischio legionellosi, in occasione di controlli nei quali si debba verificare la valutazione del rischio legionellosi della struttura oggetto delle attività ispettive.

Tale lista di controllo può anche essere utilizzata, quale base preliminare di stima del rischio, da parte del Responsabile della struttura, in fase d'iniziale azione di prevenzione del Rischio.

Al Responsabile della struttura è comunque richiesta la redazione di una completa ed approfondita valutazione del rischio legionellosi. Pertanto, si sottolinea che l'esecuzione di tale base preliminare di studio (Allegato 12), non sostituisce, per il Responsabile della struttura, la necessità della redazione di una più completa ed approfondita valutazione del rischio legionellosi.

La definizione motivata degli interventi tesi a ridurre e controllare gli eventuali Fattori di Rischio (FR), individuati tramite tale lista di controllo, deve essere sviluppata dal Responsabile della struttura, laddove non già eseguito.

#### *Identificazione Struttura*

Tipologia di Struttura

Ad uso collettivo  Industriale  Nosocomiale  Recettivo  Termale  Altro \_\_\_\_\_

Ragione sociale \_\_\_\_\_

Indirizzo \_\_\_\_\_

Città \_\_\_\_\_

## GLI ALLEGATI

### **ALLEGATO 13: Metodi di prevenzione e controllo della contaminazione del sistema idrico**

#### **Misure a breve termine**

Poiché in assenza di interventi strutturali i metodi massivi di disinfezione non sono sufficienti ad eliminare definitivamente la presenza di *Legionella* dalle reti di distribuzione di acqua calda, è necessario mettere in atto le seguenti misure a breve termine indicate, in ogni caso, come buone pratiche di manutenzione di un impianto idrico per prevenire e contenere la contaminazione:

- Decalcificazione degli elementi meno usurati mediante immersione in soluzione acida (acido sulfamico, acido acetico, ecc.) e successiva disinfezione, per un tempo non inferiore a 30 min, in acqua fredda contenente almeno 50 mg/L di cloro libero.
- Sostituzione di giunti, filtri ai rubinetti, soffioni e tubi flessibili usurati alle docce, nonché di ogni altro elemento di discontinuità. La frequenza della sostituzione è usualmente in funzione delle caratteristiche dell'acqua. Ad esempio maggiore è la durezza dell'acqua, più frequente sarà la formazione di calcare e quindi l'usura degli elementi idraulici.

Nell'espletamento delle operazioni sopra descritte occorre operare in conformità ai dettami del D.Lgs. 81/2008 e *s.m.i.*, al fine di attuare tutte le misure di sicurezza necessarie ad esercitare la tutela prevista nei confronti del rischio di esposizione degli operatori e degli utenti a *Legionella* nelle strutture sottoposte a trattamento.

#### **Misure a lungo termine**

##### **Filtrazione al punto di utilizzo**

La microfiltrazione consente la rimozione di *Legionella* dall'acqua in uscita al punto di utilizzo mediante l'impiego di una barriera meccanica (0,2 µm). E' un sistema di trattamento localizzato, facile da installare, basato sull'impiego di filtri che devono essere sostituiti con









**Temperatura**

**Ambiente aerobico**

**Sedimenti**

**Biofilm**

< 20°C stato di quiescenza  
 20°C - 45°C **proliferazione veloce**  
 > 45°C - 60°C inattivazione lenta  
 > 60°C inattivazione rapida

Batterio gram-negativo  
 presenta una  
 particolare affinità per  
 l'apparato respiratorio

fanghi, scorie e  
 materiali organici  
 (fattori nutritivi)

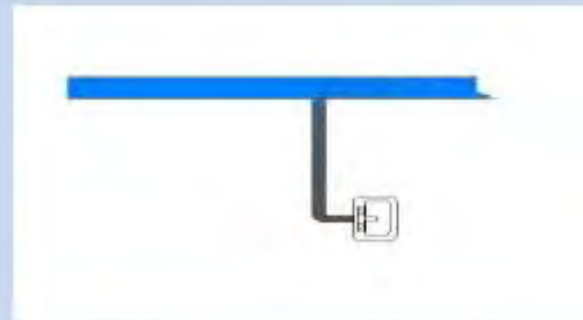
I biofilm sono aggregati  
 di microrganismi che  
 formano sottili pellicole  
 aderenti alle superfici



Terminali ciechi



Terminali ciechi murati



Connessione a un lavandino poco utilizzato





Presenza di ruggine



Incrostazioni diffuse



Materiali non più idonei

## Rischio legionella: valutazione del rischio

Per un'efficace prevenzione è d'obbligo che il gestore di ogni struttura turistico-recettiva effettui con periodicità (biennale, preferibilmente annuale) la valutazione del rischio legionellosi, ovvero del rischio che nella struttura possano verificarsi uno o più casi di malattia.

La valutazione deve essere effettuata da una figura competente, responsabile dell'esecuzione di tale attività (ad es. igienista, microbiologo, tecnico della prevenzione, ecc.).

## Rischio legionella: valutazione del rischio

Il Rischio legionellosi dipende da un certo numero di fattori. A seguire, si elencano quelli più importanti, di cui tenere sempre in debito conto:

- ☐ Temperatura dell'acqua compresa tra 20 e 50°C.
- ☐ Presenza di tubazioni con flusso d'acqua minimo o assente (tratti poco o per nulla utilizzati della rete, utilizzo saltuario delle fonti di erogazione).
- ☐ Utilizzo stagionale o discontinuo della struttura o di una sua parte.
- ☐ Caratteristiche e manutenzione degli impianti e dei terminali di erogazione (pulizia, disinfezione).

## Rischio legionella: valutazione del rischio

- ❑ Caratteristiche dell'acqua di approvvigionamento a ciascun impianto (fonte di erogazione, disponibilità di nutrimento per Legionella, presenza di eventuali disinfettanti).
- ❑ Vetustà, complessità e dimensioni dell'impianto.
- ❑ Ampliamento o modifica d'impianto esistente (lavori di ristrutturazione).
- ❑ Utilizzo di gomma e fibre naturali per guarnizioni e dispositivi di tenuta.
- ❑ Presenza e concentrazione di Legionella, evidenziata a seguito di eventuali pregressi accertamenti ambientali (campionamenti microbiologici).

## Rischio legionella: gestione del rischio

Tutti i gestori di strutture sanitarie, di ricovero, recettive, termali, ad uso collettivo ed industriali devono garantire l'attuazione delle seguenti misure di controllo:

a) la temperatura dell'acqua fredda non dovrebbe essere  $> 20^{\circ}\text{C}$ . Qualora l'acqua distribuita attraverso la rete idrica superi il suddetto valore si possono creare condizioni per la moltiplicazione di Legionella anche in tale rete. Qualora presente, tale criticità e il possibile rimedio devono essere considerati nella valutazione del rischio, applicando adeguate misure di disinfezione;

## Rischio legionella: gestione del rischio

b) se praticabile, ispezionare periodicamente l'interno dei serbatoi d'acqua fredda: nel caso ci siano depositi o sporczia, provvedere alla pulizia, e comunque disinfettarli almeno una volta l'anno con 50 mg/L di cloro residuo libero per un'ora. La stessa operazione deve essere effettuata a fronte di lavori che possono aver dato luogo a contaminazioni o a un possibile ingresso di acqua non potabile. Nel caso in cui la disinfezione per iperclorazione non potesse essere applicata, tale mancanza deve essere compensata dall'implementazione di un'attività alternativa, il cui effetto sia valutato almeno altrettanto valido (ad es. disinfezione su base continua da applicarsi sulla tubazione di reintegro al serbatoio);



## Rischio legionella: gestione del rischio

c) svuotare e disinfettare (se necessario anche disincrostare) i bollitori/serbatoi di accumulo dell'acqua calda sanitaria (compresi i boiler elettrici) almeno due volte all'anno e ripristinarne il funzionamento dopo accurato lavaggio. Nel caso in cui tale sanificazione non potesse essere applicata, tale mancanza deve essere compensata dall'implementazione di un'attività alternativa, il cui effetto sia valutato almeno altrettanto valido;

## Rischio legionella: gestione del rischio

d) disinfettare l'impianto dell'acqua calda sanitaria con cloro ad elevata concentrazione (cloro residuo libero pari a 50 mg/L per un'ora o 20 mg/L per due ore) o con altri metodi di comprovata efficacia, dopo interventi sugli scambiatori di calore. Nel caso in cui la disinfezione per iperclorazione non potesse essere applicata, tale mancanza deve essere compensata dall'implementazione di un'attività alternativa, il cui effetto sia valutato almeno altrettanto valido;

## Rischio legionella: gestione del rischio

e) ispezionare mensilmente i serbatoi dell'acqua sanitaria.

Accertarsi che tutte le coperture siano intatte e correttamente posizionate;

f) accertarsi che eventuali modifiche apportate all'impianto, oppure nuove installazioni, non creino rami morti o tubazioni con scarsità di flusso dell'acqua o flusso intermittente.

## Rischio legionella: gestione del rischio

g) ove si riscontri un incremento significativo della crescita microbica che possa costituire un incremento del rischio legionellosi, utilizzare appropriati trattamenti disinfettanti;

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

## Rischio legionella: gestione del rischio

i) ove le caratteristiche dell'impianto lo permettano, l'acqua calda sanitaria deve avere una temperatura d'erogazione costantemente superiore ai 50°C. Per evitare il rischio di ustioni è necessario installare rubinetti dotati di valvola termostatica (TMV).

Qualora le caratteristiche dell'impianto o il rischio ustioni non possa essere mitigato con rubinetti dotati di valvola termostatica e quindi la temperatura d'esercizio d'impianto ricada all'interno dell'intervallo di proliferazione della Legionella (< 50°C) compensare questo fattore di rischio con l'implementazione di un'attività avente efficacia analoga

k) nelle strutture recettive, prima che le camere siano rioccupate, è necessario fare scorrere l'acqua (sia calda che fredda sanitaria) da tutti gli erogatori ivi presenti, per almeno 5 minuti;

l) mantenere le docce, i diffusori delle docce e i rompigitto dei rubinetti puliti e privi di incrostazioni, sostituendoli all'occorrenza, preferendo quelli aperti (es. a stella o croce) rispetto a quelli a reticella e agli aeratori/riduttori di flusso);

m) in tutti gli edifici a funzionamento stagionale, prima della riapertura, procedere ad una pulizia completa dei serbatoi e della rubinetteria ed ad una disinfezione dell'intera rete idrica, facendo anche defluire a lungo l'acqua da tutte le erogazioni da essa servite;

## Rischio legionella: gestione del rischio

n) nelle strutture abitative condominiali con impianto idro-sanitario centralizzato, l'amministratore di condominio è tenuto ad informare e sensibilizzare i singoli condomini sull'opportunità di adottare le misure di controllo sopraelencate;

o) l'acqua utilizzata nei circuiti di fontane decorative, piscine e vasche per idromassaggi, esposte a scopo dimostrativo, in occasione di fiere o esposizioni, deve essere disinfettata con mezzi fisici e/o chimici.

## Rischio legionella: gestione del rischio, trattamenti termici



*Compatibilità dei materiali allo shock termico e loro influenza per lo sviluppo della Legionella*

	Temperatura massima di utilizzo	Compatibilità allo shock termico (>60°C)	Influenza del materiale per lo sviluppo del batterio Legionella		
			25°C	55°C	60°C
<b>Acciaio zincato</b>	60°C	⊘			
<b>Acciaio inox</b>	120°C	✓	🔍	🔍	🔍
<b>Rame</b>	110°C	✓	🔍	🔍	🔍
<b>PP (Polipropilene)</b>	80°C	⚠			
<b>PEX (Polietilene reticolato)</b>	90°C	✓	🔍	🔍	🔍
<b>Multistrato</b>	90°C	✓	🔍	🔍	🔍



## Rischio legionella: lavoratori esposti

I lavoratori esposti al rischio aerosol / droplets potenzialmente contaminati, devono indossare sempre specifici DPI.

Almeno:



## FIT TEST

Chi indossa le mascherine deve eseguire il FIT TEST.

Il Fit Test determina la capacità del respiratore di mantenere la tenuta quando il lavoratore indossa il DPI ed è in movimento.

È un test obbligatorio che devono fare tutti i lavoratori che indossano DPI delle vie aeree per proteggersi dal rischio: vapori, droplets, fumi, polveri ecc.



## Rischio legionella: campionamento

Considerando che la modalità di trasmissione dell'infezione è attraverso inalazione di aerosol si deve valutare attentamente qualsiasi fase della prova che lo generi. I campioni in cui essa può essere presente, devono essere maneggiati da personale esperto operando con appropriati dispositivi di protezione individuale:



## Rischio legionella: campionamento

ATTENZIONE SE SIETE DATORI DI LAVORO CHE MANDANO LAVORATORI AD EFFETTUARE CAMPIONAMENTI:

- STATO DI SALUTE?
- DPI?
- FORMAZIONE?



## Quando effettuare il campionamento?

- Attività di monitoraggio a scopo preventivo
- Contestualmente alla valutazione del rischio
- Per valutare l'efficacia degli interventi anti legionella
- In presenza di un evento epidemico
- In presenza di un cluster o un caso singolo di legionellosi

associata ai viaggi

- In presenza di casi sospetti (es turista che ha visitato più strutture)

## Ogni quanto?

- Almeno una volta all'anno
- Ogni volta che si riscontrano problematiche (vedi slide precedente)

### PER HOTEL O STRUTTURE RICETTIVE:

- Prima dell'apertura (dopo il fermo impianti)

### PER PALESTRE o altre attività

- Nei momenti di minor utilizzo dell'impianto idrico

Ogni quanto?:  
strutture sanitarie

### **Periodicità**

Una volta l'anno

### **Reparti con pazienti ad alto rischio**

Almeno trimestrale per controllare l'assenza di colonizzazione  
con Legionella.

Ogni quanto?:  
riuniti odontoiatrici

**Periodicità: una volta l'anno**

\*Il prelievo di acqua per la ricerca del microrganismo può essere effettuato miscelando circa 200 ml di acqua proveniente da ciascuno dei seguenti punti: siringa aria-acqua, micromotore, turbina, ablatore e bicchiere (per un totale di un litro).



## Periodicità

- Ogni 3 mesi per la ricerca di Legionella
- Una volta al mese per la conta microbica aerobica totale, coliformi, E. coli e Pseudomonas aeruginosa. (La conta microbica aerobica totale a 37°C deve essere <100 UFC/mL e preferibilmente <10 UFC/mL; Pseudomonas aeruginosa dovrebbe essere presente in concentrazioni <10 UFC in 100 mL e i coliformi assenti in 100 ml).

## Quali campioni?

- Un litro d'acqua dalla piscina e, se presente, dalla vasca di compenso.
- Filtri e biofilm all'interno dei tubi

- **Note per essere causa di casi singoli o clusters di legionellosi;**
- **La temperatura dell'acqua è generalmente calda e l'agitazione crea aerosol;**
- **Sostituire metà dell'acqua ogni giorno (solo per vasche < a 10 m<sup>3</sup> );**
- **Deve essere attuata un accurata e regolare pulizia, disinfezione e manutenzione per prevenire il rischio;**
- **Cloro libero a 0,7-1,5 mg/L; pH7,0-7,6;**
- **Concertazione del disinfettante e il pH dovrebbero essere misurati ogni 2 ore;**
- **Vasche utilizzate a scopo dimostrativo nelle fiere dovrebbero essere trattate allo stesso modo.**

	Valutazione del rischio	Gestione del rischio	campionamenti
Strutture sanitarie	Periodicità annuale	Corretta progettazione impianti Ispezione Manutenzione Disinfezione	1. tre mesi 2. sei mesi 3. almeno ogni anno STUDI ODONTOIATRICI n. proporzionato all'impianto
Strutture termali	Periodicità annuale	Misure preventive	Almeno ogni anno
Strutture ricettive	Biennale preferibilmente annuale	Misure Preventive Vedi Linee Guida	In rapporto alla valutazione del rischio n. proporzionati all'impianto - funzionamento stagionale, prima della loro riapertura
Impianti sportivi e ricreativi	Biennale preferibilmente annuale	Almeno una volta all'anno la pulizia e la disinfezione shock della vasca, sostituzione dei filtri la revisione accurata dei sistemi di circolazione dell'acqua	In rapporto alla V.R n. proporzionati all'impianto

## Rischio legionella: campionamento: materiale occorrente

### Materiale occorrente

- ☐ Borsa sempre pronta con tutte le attrezzature e i materiali necessari e dispositivi di protezione individuale (guanti, maschere, occhiali)
- ☐ Borsa isotermica per il trasporto dei campioni
- ☐ Uno schema dove registrare i dettagli del campionamento effettuato (luogo, temperatura, stanza, volume d'acqua prelevato, condizioni particolari del sito, ruggine, calcare, conformità con le leggi vigenti, ecc.; vedere più avanti “Schema di campionamento”)

## Rischio legionella: campionamento: materiale occorrente

### Materiale occorrente

☐ Bottiglie sterili con capacità minima di 1 L preferibilmente di vetro o polietilene o contenitori simili, contenenti una concentrazione di tiosolfato di sodio pentaidrato (come indicato nella norma UNI EN ISO19458 al punto 4.2.3), quando sappiamo che potrebbe essere stato utilizzato cloro come sistema di disinfezione, altrimenti se il sistema di disinfezione utilizza ioni rame o argento si neutralizza con EDTA acido etilendiamminotetraacetico (come indicato nella norma UNI EN ISO19458 alla nota del punto 4.2.3)

## Rischio legionella: campionamento

I campioni sono rappresentati principalmente da:

- ☐ acqua del circuito dell'acqua calda sanitaria e di quello dell'acqua fredda sanitaria soprattutto qualora, per quest'ultima tipologia d'impianto, la temperatura sia superiore a 20°C;
- ☐ depositi (cosiddetti "fanghi") o sedimenti da serbatoi e altri punti di raccolta dell'acqua;
- ☐ incrostazioni da tubature e serbatoi;
- ☐ biofilm e/o altro materiale attaccato alle superfici interne delle tubazioni, allo sbocco di rubinetti, nei filtri rompigitto, all'interno del diffusore delle docce, da raccogliere utilizzando dei tamponi;

## Rischio legionella: campionamento

I campioni sono rappresentati principalmente da:

- ☐ acqua d'umidificazione degli impianti aeraulici;
- ☐ acqua dell'impianto di raffreddamento a torri evaporative/condensatori evaporativi;
- ☐ filtri da impianti di climatizzazione;
- ☐ aria umidificata (ad es. quella che fuoriesce dalle torri evaporative/condensatori evaporativi);
- ☐ acqua da vasche idromassaggio, fontane decorative;
- ☐ acqua da sistemi per la respirazione assistita, aerosol;
- ☐ acqua e altre matrici tipiche di stabilimenti termali.

## Campionamento impianto idrico sanitario

Nella rete idrosanitaria, nonostante sia maggiore la probabilità di riscontrare il batterio nell'impianto di distribuzione dell'acqua calda, è necessario effettuare anche il campionamento dell'impianto di distribuzione dell'acqua fredda sanitaria da effettuarsi in relazione agli esiti della valutazione del rischio e negli altri casi indicati nel presente documento (es. verificarsi di un caso).



## Campionamento impianto idrico sanitario

A seguire, si riporta l'elenco dei principali punti di controllo, da utilizzarsi come riferimento per la definizione della più opportuna mappatura analitica della rete idrica oggetto d'indagine:

- ☐ Allacciamento all'acquedotto od al punto d'emungimento d'acqua di pozzo
- ☐ Accumuli acqua fredda destinata al consumo umano, serbatoi/bollitori acqua calda sanitaria (alla base e ad 1/3 dell'altezza, quando possibile)
- ☐ Tutti i siti in cui possono essere presenti fenomeni di ristagno, sedimentazione od incrostazioni significative

## Campionamento impianto idrico sanitario

A seguire, si riporta l'elenco dei principali punti di controllo, da utilizzarsi come riferimento per la definizione della più opportuna mappatura analitica della rete idrica oggetto d'indagine:

- ❑ Utenze poco utilizzate
- ❑ Ricircolo dell'acqua calda sanitaria (anello di distribuzione)
- ❑ Erogatori a servizio di bagni e/o docce distali (erogatori sentinella)
- ❑ Addolcitori

## Campionamento impianto idrico sanitario

Il campionamento dei punti di controllo deve riguardare l'acqua sanitaria sia calda che fredda. Quando questa è  $\leq 20$  °C il numero dei campioni può essere ridotto. La definizione di quali e quanti punti di controllo sottoporre a campionamento deve essere motivata dalla valutazione del rischio legionellosi, così come la frequenza d'esecuzione di tali controlli analitici.

## Campionamento impianto idrico sanitario

### **Acqua calda**

Il volume consigliabile è di almeno **1 litro**.

Per la ricerca di Legionella, in condizioni di utilizzo comune (ossia un campione istantaneo 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.

Se vengono regolarmente sanificati i soffioni, si possono togliere e campionare prima acqua calda.

## Campionamento impianto idrico sanitario

Per una ricerca di Legionella **all'interno dell'impianto** (ossia per monitorarne 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, oppure disinfettare con ipoclorito al 1% o etanolo al 70% lasciando agire il disinfettante almeno per 60 secondi;
- ☐ fare scorrere l'acqua per almeno 1 min per rimuovere 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.

## Campionamento impianto idrico sanitario

### Acqua fredda

Per la ricerca di Legionella in condizioni di utilizzo comune prelevare senza flambare o disinfettare al punto di sbocco e senza far scorrere precedentemente l'acqua e misurare la temperatura ponendo il termometro al centro del flusso. Quindi prelevare il campione.

Per la ricerca di Legionella nell'acqua all'interno dell'impianto di acqua fredda il campione si può prelevare seguendo quanto è stato descritto per l'acqua calda.

Se la temperatura dell'acqua nell'impianto è  $\leq 20^{\circ}\text{C}$  il numero di campioni può essere ridotto.

## Campionamento impianto idrico sanitario

### **Depositi o sedimenti.**

Prelevare dallo scarico oppure dal fondo della raccolta di acqua, una quantità > 5mL dopo aver eliminato l'acqua dall'alto. Raccogliere in recipienti sterili di vetro o altro materiale monouso.

### **Incrostazioni**

Prelevare da tubature e serbatoi, staccando meccanicamente con bisturi sterile il materiale depositatosi all'interno. Raccogliere in recipienti sterili di vetro o altro materiale monouso contenente una piccola quantità (2-5 mL) di soluzione Ringer o Page o acqua sterile.

## Trasporto e conservazione

I campioni prelevati devono essere consegnati subito affinché l'analisi possa essere iniziata preferibilmente **entro le 24 ore** dal prelievo e trasportati a temperatura ambiente, al **riparo dalla luce**, avendo cura di separare i campioni di acqua calda da quelli di acqua fredda.

Trascorse le 24 ore i campioni devono essere conservati necessariamente  $+5^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  e successivamente trasportati in un contenitore in grado di mantenere tale temperatura e consegnati in tempo utile affinché l'analisi venga iniziata il più presto possibile e comunque non oltre i 4 giorni dal prelievo.



**Schema di campionamento**

Campione di: acqua  biofilm  altro

.....

Prelevato il ..... Quantità : 1 Litro  altro

.....

Presso.....

N° camp.	Sito prelievo	Scorrimento		Temperatura °C
		Si	No	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Campionamento effettuato a seguito di :

- controllo in seguito ad un caso
- cluster
- epidemia, altro (specificare)
- controllo di routine

Note.....

	 <b>SICURGARDA S.p.A.</b> <small>ASSOCIAZIONE ITALIANA FORMATORI E OPERATORI DELLA SICUREZZA SUL LAVORO</small>	Mod. 1 rev. 0 Campionamento per conto di: <b>CLIENTE</b>
---	---	--

### VERBALE DI CAMPIONAMENTO PER RICERCA LEGIONELLA spp.

<b>RAGIONE SOCIALE CLIENTE</b>	
<b>NOME ATTIVITA'</b>	
<b>SEDE LEGALE</b>	
<b>SEDE OPERATIVA</b>	
<b>DATA CAMPIONAMENTO</b>	<b>Ora:</b>
<b>APPROVIGIONAMENTO IDRICO</b>	<input checked="" type="checkbox"/> ACQUEDOTTO <input type="checkbox"/> POZZO
<b>MOTIVO CAMPIONAMENTO</b>	<input type="checkbox"/> Controllo in seguito ad un caso e/o cluster <input checked="" type="checkbox"/> Controllo di routine (autocontrollo)
<b>TECNICO CAMPIONATORE</b>	DOTT. MATTEO FADENTI

**Condizione di prelevamento:** sterilità, si utilizza bottiglia sterile contenente tiosolfato o apposito tampone.

**Condizioni di trasporto:** trasportato il prima possibile presso il laboratorio Accreditato, le bottiglie divise in base al campione (caldo-freddo) sono tenute a temperatura controllata lontano da fonti di luce. Temperatura di trasporto da 0 a 4°C grazie all'utilizzo di contenitori isoterme con siberine.

NUMERO	SITO CAMPIONAMENTO	PUNTO CAMPIONAMENTO	CAMPIONE	TIPOLOGIA CAMPIONE	MODALITA'	T°C	Quantità
		<input type="checkbox"/> Doccia <input type="checkbox"/> Rubinetto <input type="checkbox"/> Boiler <input type="checkbox"/> Filtri aria <input type="checkbox"/> Altro _____	<input type="checkbox"/> Acqua <input type="checkbox"/> Biofilm <input type="checkbox"/> Altro: _____	<input type="checkbox"/> Bottiglia con tiosolfato 1 L <input type="checkbox"/> Tampone <input type="checkbox"/> Altro _____	<input type="checkbox"/> senza fiambatura in condizioni di utilizzo prima acqua <input type="checkbox"/> dopo flussaggio e con fiambatura <input type="checkbox"/> senza fiambatura con scorrimento		<input type="checkbox"/> 1 L <input type="checkbox"/> 10x10
		<input type="checkbox"/> Doccia <input type="checkbox"/> Rubinetto <input type="checkbox"/> Boiler <input type="checkbox"/> Filtri aria <input type="checkbox"/> Altro _____	<input type="checkbox"/> Acqua <input type="checkbox"/> Biofilm <input type="checkbox"/> Altro: _____	<input type="checkbox"/> Bottiglia con tiosolfato 1 L <input type="checkbox"/> Tampone <input type="checkbox"/> Altro _____	<input type="checkbox"/> senza fiambatura in condizioni di utilizzo prima acqua <input type="checkbox"/> dopo flussaggio e con fiambatura <input type="checkbox"/> senza fiambatura con scorrimento		<input type="checkbox"/> 1 L <input type="checkbox"/> 10x10

## Rischio legionella: campionamento, quanti campioni?

Il campionamento deve essere effettuato prima che venga attuato un qualunque intervento di disinfezione o pratica preventiva. E' opportuno che il numero di campioni sia proporzionato alle dimensioni dell'impianto. Per ciascun impianto di acqua calda sanitaria devono essere effettuati almeno i seguenti prelievi:

- ☐ mandata (oppure dal rubinetto più vicino al serbatoio/i
- ☐ ricircolo
- ☐ fondo serbatoio/i
- ☐ almeno 3 punti rappresentativi (ovvero i più lontani nella distribuzione idrica e i più freddi)

## Rischio legionella: campionamento, quanti campioni?

Per ciascun impianto di acqua fredda devono essere effettuati almeno i seguenti prelievi:

- ☐ fondo serbatoio/i
- ☐ almeno 2 in punti rappresentativi (ovvero il più lontano nella distribuzione idrica ed il più caldo).

**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> 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> 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> -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 <b>la 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> A prescindere dal numero di campioni positivi, è necessario effettuare <b>la 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 <b>una 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>

Rischio  
legionella:  
gestione  
del rischio

**Tabella 7 - Tipi di intervento indicati per concentrazioni di *Legionella* (UFC/L) negli impianti di raffreddamento a torri evaporative o a condensatori evaporativi.**

Legionella (UFC/L)	Intervento richiesto
Sino a 1.000	Verificare che le correnti pratiche di controllo del rischio siano correttamente applicate.
Tra 1.001 e 10.000	<p>L'impianto idrico deve essere ricampionato, dopo aver verificato che le correnti pratiche di controllo del rischio siano correttamente applicate e dopo aver incrementato il dosaggio di un biocida appropriato.</p> <p>Se il risultato viene confermato, si deve effettuare una revisione della valutazione del rischio per identificare le necessarie ulteriori misure correttive.</p>
Tra 10.000 e 100.000	<p><b>Effettuare una disinfezione con un biocida appropriato</b> e la revisione della valutazione del rischio, per identificare le necessarie ulteriori misure correttive, quale l'eventuale pulizia meccanica del bacino dell'impianto a supporto della disinfezione.</p>
Maggiore di 100.000	<p><b>Fermare l'impianto, effettuare una disinfezione con un biocida appropriato</b> e la revisione della valutazione del rischio, per identificare le necessarie ulteriori misure correttive, quale l'eventuale pulizia meccanica del bacino dell'impianto a supporto della disinfezione.</p> <p>Riavviare l'impianto quando l'esito del campionamento dopo disinfezione torna a livelli &lt;1000 UFC/L</p>

## Rischio legionella: la mitigazione del rischio

### **Shock termico**

#### **Procedura**

Consiste nell'elevare la temperatura dell'acqua a 70-80°C per tre giorni consecutivi assicurando il suo deflusso da tutti i punti di erogazione per almeno 30 min al giorno. Alcuni autori raccomandano lo svuotamento preventivo dei serbatoi di acqua calda, la loro pulizia e la successiva decontaminazione con 100 mg/L di cloro per 12-14 ore. Durante lo shock termico è fondamentale verificare che la temperatura dell'acqua raggiunga o ecceda i 60°C nei punti distali dell'impianto, altrimenti la procedura non assicura il raggiungimento dell'obiettivo. Al termine del trattamento occorre effettuare un controllo batteriologico su campioni di acqua prelevati nei punti distali dell'impianto. In caso di risultato sfavorevole, è necessario ripetere l'intera procedura fino alla decontaminazione della rete. In seguito occorre verificare periodicamente la presenza del batterio applicando i criteri riportati nel Capitolo 3.

#### **Vantaggi**

Non richiede particolari attrezzature e quindi può essere messa in atto immediatamente, soprattutto in presenza di un *cluster* epidemico.

#### **Svantaggi**

Questa procedura, pur garantendo una buona efficacia, è di difficile attuazione in quanto spesso gli impianti non permettono il raggiungimento di dette temperature. Ha costi elevati in quanto richiede un elevato consumo di energia tale, a volte, da non essere compatibile con le vigenti disposizioni in materia di risparmio energetico. Inoltre, può essere causa di ustioni agli utenti della rete idrica.

Richiede tempo e personale nonché l'installazione di sonde remote e strumenti per il controllo sia del tempo di scorrimento che della temperatura dell'acqua nei serbatoi e nei punti distali.

E' una modalità di disinfezione sistemica ma temporanea, in quanto non impedisce la ricolonizzazione dell'impianto idrico in un periodo di tempo variabile da alcune settimane ad alcuni mesi dal trattamento qualora la temperatura dell'acqua circolante scenda al di sotto dei 50°C.

La tenuta idraulica dell'impianto potrebbe essere compromessa da ripetuti shock termici soprattutto in presenza di tubazioni in materiale plastico.

Durante il trattamento è necessario interdire l'uso dell'acqua calda sanitaria da parte degli utenti e degli operatori al fine di evitare il rischio di ustioni.

## Rischio legionella: la mitigazione del rischio

### Irraggiamento UV

La luce ultravioletta a 254 nm è in grado di inattivare i batteri dimerizzando la timina presente nel DNA in modo da ostacolarne la replicazione. E' un metodo alternativo di disinfezione efficace in prossimità del punto di applicazione. Non avendo effetto residuo, non è adeguato, come unica modalità, al trattamento di un intero edificio dal momento che *Legionella* persiste nel biofilm, nei punti morti e nelle sezioni stagnanti dell'impianto.

### Procedura

L'apparecchio deve essere installato in prossimità del punto di utilizzo. L'acqua fluisce all'interno di una camera idraulica, dove viene esposta alla luce ultravioletta generata da lampade al mercurio. All'origine dell'irraggiamento UV è necessario applicare lo shock termico o la clorazione al fine di contenere la contaminazione microbiologica nel resto dell'impianto.

### Vantaggi

L'apparecchio viene facilmente installato negli impianti idrici pre-esistenti.

Non sono stati riscontrati effetti avversi alle caratteristiche igienico-sanitarie dell'acqua o all'integrità delle tubature. A differenza di quanto accade con i disinfettanti chimici, il sapore dell'acqua non viene influenzato. Ad oggi non è stata riscontrata la formazione di sottoprodotti.

### Svantaggi

L'irraggiamento UV risulta efficace se lo spessore del filetto fluido è limitato (in genere fino a 3 cm) e se l'acqua è scarsamente torbida. La mancanza di effetto residuo nei punti distali ne limita le potenzialità.



## Rischio legionella: la mitigazione del rischio

### Iperclorazione shock

#### Procedura

Viene praticata, dopo aver disattivato il riscaldamento del boiler ed atteso il raffreddamento dell'impianto a temperature non superiori a 30°C, sull'acqua fredda di reintegro effettuando una singola immissione di disinfettante (ipoclorito di sodio o di calcio) fino ad ottenere concentrazioni di cloro residuo libero di 20-50 mg/L in tutta la rete, ivi compresi i punti distali. Dopo un periodo di contatto di 2 h per 20 mg/L di cloro oppure di 1 h per 50 mg/L di cloro, l'acqua presente nel sistema di distribuzione viene drenata e sostituita con una nuova immissione di acqua fredda in quantità tale da ridurre la concentrazione di cloro residuo entro l'intervallo di 0,5-1,0 mg/L presso i punti distali dell'impianto.

#### Vantaggi

L'iperclorazione shock è un trattamento disinfettante forte.

#### Svantaggi

E' una modalità di disinfezione sistemica ma temporanea, in quanto non impedisce la ricolonizzazione dell'impianto idrico in un periodo di tempo variabile da alcune settimane ad alcuni mesi dal termine del trattamento. Ha un'azione fortemente corrosiva nei confronti dei materiali impiegati nelle reti idriche. Durante il trattamento è necessario interdire l'uso dell'acqua calda sanitaria da parte degli utenti e operatori al fine di evitare l'esposizione ad elevate concentrazioni del disinfettante.

## Rischio legionella: la mitigazione del rischio

### Iperclorazione continua

#### Procedura

Si ottiene con l'aggiunta continua di cloro che può essere introdotto, di norma, sotto forma di ipoclorito di calcio o di sodio. I livelli residui di cloro in questo caso possono variare a seconda della qualità dell'acqua, del flusso e della presenza di biofilm; ad ogni modo il disinfettante residuo deve essere compreso tra 1 e 3 mg/L.

#### Vantaggi

L'iperclorazione continua è una modalità di disinfezione generale che garantisce una concentrazione residua del disinfettante in tutto il sistema di distribuzione dell'acqua in modo da minimizzare la colonizzazione da *Legionella* nei punti distali.

#### Svantaggi

Il cloro è corrosivo e può provocare danni alle tubature. La concentrazione necessaria al trattamento non è compatibile con gli standard attuali sull'acqua potabile sia in termini di disinfettante residuo che come formazione di sottoprodotti. Pertanto, durante tutta la durata dell'iperclorazione continua, si raccomanda l'adozione di misure cautelative nei confronti di pazienti e/o operatori affetti da patologie cutanee o, comunque, sensibili alla presenza di cloro residuo ai livelli impiegati. E' inoltre necessario interdire l'uso potabile dell'acqua calda sanitaria (in particolare nella preparazione di cibi e bevande calde), informando al contempo l'utenza.

## Rischio legionella: la mitigazione del rischio

### Disinfezione con biossido di cloro

Il biossido di cloro è stato utilizzato con successo in acquedottistica e successivamente applicato nel controllo della contaminazione da *Legionella* negli impianti per la produzione di acqua sanitaria. Rispetto al cloro ha il vantaggio di essere più attivo nei confronti del biofilm. Mostra una diversa efficacia in funzione dei materiali impiegati nella rete di distribuzione (maggiore su gomma rispetto alla plastica, mentre non sembra impiegabile in presenza di tubazioni in rame).

### Procedura

Il biossido di cloro viene prodotto in loco utilizzando un apposito generatore installato in prossimità del punto di immissione in rete. La concentrazione efficace consigliata da alcuni autori varia tra 0,1 e 1,0 mg/L a seconda delle peculiarità dell'impianto, delle caratteristiche chimiche dell'acqua e del livello quali-quantitativo della contaminazione da *Legionella*.

In caso di forte contaminazione microbiologica, è stato proposto il lavaggio temporaneo della rete di distribuzione con biossido di cloro a concentrazioni comprese tra 5 e 10 mg/L, assicurando il flussaggio di tutti i punti di prelievo. Al termine del breve trattamento shock, durante il quale deve essere interdetto il consumo dell'acqua calda sanitaria ad uso potabile, quest'ultima viene drenata e sostituita con un nuovo apporto fino a ridurre la concentrazione del biocida ai livelli di routine (0,1-1,0 mg/L).

### Vantaggi

La sua azione non è influenzata dal pH dell'acqua trattata o dalla presenza di inibitori della corrosione. Non produce composti organoalogenati. Riduce la crescita del biofilm.

### Svantaggi

Dà luogo alla formazione di sottoprodotti inorganici (clorito e clorato) della disinfezione. Alle concentrazioni più elevate (> 0,4 mg/L) manifesta un'azione corrosiva nei confronti delle reti di distribuzione dell'acqua calda sanitaria ed influisce negativamente sulla qualità dell'acqua distribuita.

## Rischio legionella: la mitigazione del rischio

### **Ionizzazione rame-argento**

Metalli come il rame e l'argento sono noti agenti battericidi: l'effetto è dovuto principalmente alla loro azione sulla parete cellulare del microorganismo, che comporta una distorsione della permeabilità cellulare. Ciò, unito alla denaturazione proteica, determina la lisi cellulare.

### **Procedura**

Gli ioni rame ed argento sono generati elettroliticamente in quantità proporzionale all'intensità di corrente applicata agli elettrodi ed al tempo di elettrolisi. La concentrazione in acqua, proposta da alcuni autori, è di 0,02-0,08 mg/L per lo ione argento e di 0,2-0,8 mg/L per lo ione rame.

L'impiego di questa tecnica necessita di verifiche sperimentali sull'efficacia nel sistema di applicazione.

### **Vantaggi**

Il metodo è di facile applicazione e non è influenzato dalla temperatura dell'acqua. Inoltre, a causa dell'accumulo del rame nel biofilm l'effetto battericida persiste per alcune settimane dalla disattivazione del sistema di trattamento riducendo la possibilità di ricolonizzazione. Ad oggi non è stata riscontrata la formazione di sottoprodotti di disinfezione.

### **Svantaggi**

Poiché le concentrazioni degli ioni rame ed argento sono soggette a fluttuazioni, è necessario controllare sistematicamente il loro valore nonché il pH dell'acqua (valore ottimale: 6-8). Sia il cloro libero residuo che gli inibitori della corrosione possono alterare la concentrazione degli ioni rame, riducendone l'efficacia.

Tale tecnica non è adatta al trattamento di reti idriche in acciaio inox, acciaio zincato e rame a causa di fenomeni ossido-riduttivi che si possono innescare tra le tubazioni ed il disinfettante.

## Rischio legionella: la mitigazione del rischio

### **Disinfezione con perossido di idrogeno e ioni argento**

Il trattamento viene effettuato tramite una soluzione stabile e concentrata contenente perossido di idrogeno (acqua ossigenata) e ioni argento, sfruttando l'azione battericida di ciascun componente e la sinergia che tra di loro si sviluppa (effetto catalitico dello ione argento). L'impiego di questo disinfettante è relativamente recente e necessita ulteriori conferme sperimentali.

#### **Procedura**

Il reagente, in soluzione stabilizzata, viene immesso in rete mediante una pompa dosatrice controllata da un idoneo dispositivo di regolazione in funzione del flusso dell'acqua da trattare. La concentrazione in acqua proposta da alcuni autori per il controllo della contaminazione della rete idrica è di 10 mg/L per il perossido di idrogeno e di 10 µg/L per lo ione argento.

#### **Vantaggi**

L'azione ossidante del perossido di idrogeno è meno aggressiva di quella esercitata dal biossido di cloro o dal cloro. Ad oggi non è stata segnalata la formazione di sottoprodotti inorganici ed organici.

La concentrazione di ioni argento è estremamente modesta e se ben gestita non determina carichi inquinanti.

#### **Svantaggi**

Allo stato attuale non esistono ancora prove esaustive sul comportamento dinamico di tale disinfettante nel tempo. Uno studio recente ha evidenziato la sua scarsa efficacia nei confronti di *Legionella pneumophila* sierogruppo 1 sottotipo Philadelphia.

Poiché le concentrazioni di perossido di idrogeno e di ioni argento sono soggette a fluttuazioni, è necessario controllare sistematicamente il loro valore.

Tale tecnica non è adatta al trattamento di reti idriche in acciaio zincato dal momento che lo zinco è in grado di rimuovere l'argento per ossidoriduzione.

## Rischio legionella: la mitigazione del rischio

### **Ozonizzazione**

L'ozono è un eccellente biocida in grado di danneggiare irreversibilmente il DNA dei microorganismi. Viene introdotto in acqua alla concentrazione di 1-2 mg/L da un generatore operante in funzione della velocità di flusso dell'acqua da trattare. Essendo caratterizzato da un tempo di emivita estremamente breve non mostra effetto residuo, per cui non può essere impiegato nel trattamento sistemico dell'impianto. Ha un minimo impatto sul biofilm, produce sottoprodotti e, ad alte dosi, può danneggiare le condutture. La sua efficacia risulta moderatamente influenzata dal pH e dalla temperatura dell'acqua.

## Conclusioni

Valutare il rischio legionella è molto importante sia per la sicurezza sul lavoro che per l'igiene pubblica.

Il rispetto delle linee guida è fondamentale, anche per difendersi meglio

La gestione va fatta in modo continuativo e serio

Non esiste una misura di gestione sempre efficace ma si deve stabilire dalla valutazione del rischio (che è il punto di partenza)

Si deve monitorare l'efficacia delle misure con i campionamenti

# AiFOS

Associazione Italiana Formatori ed  
Operatori della Sicurezza sul Lavoro

safetyexpo | 2023

**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**

[www.aifos.it](http://www.aifos.it)

