



Legionella pneumophila

Linee guida 2015

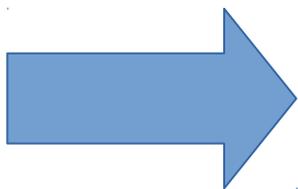
Soluzione Allsil

Nel maggio 2015 sono state pubblicate le nuove:
«Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi»

- **Protocollo di controllo del rischio Legionellosi**

Viene reso obbligatorio per **ogni** struttura:

- *Turistico recettive*
- *Sanitarie (Ospedali, RSA, studi odontoiatrici...)*
- *Residenziali (condomini)*



*VILLETTE mono-bifamiliari
clienti privati*

Qualche informazione generale...

Scoperta:

➔ Philadelphia, 1976 - 221 casi, 34 morti

Tutti ex-reduci del Vietnam che avevano presenziato ad una conferenza nel Belview Stratford Hotel

Il patogeno fu identificato e chiamato "Legionella Pneumophila"

Inizialmente fu incriminato il [circuito di condizionamento](#). Recentemente l'attenzione si è spostata sui [circuiti di distribuzione acqua sanitaria](#).



Legionella: perché?

L'infezione da legionella da luogo a due distinti quadri clinici:

1. La Febbre di Pontiac, simile all'influenza, (periodo di incubazione di 24 - 48 ore) si manifesta in forma acuta senza interessamento polmonare e si risolve in 2-5 giorni
2. La Legionellosi (periodo di incubazione variabile da 2 a 10 giorni) si manifesta con interessamento polmonare a carattere lobare, clinicamente di discreta e notevole gravità. Il tasso di letalità media è del **10%**, anche se può arrivare fino al **30-50%** nel caso di infezioni ospedaliere



A vertical strip on the left side of the slide shows a microscopic view of water droplets and bubbles, rendered in shades of blue and white. The background of the slide is white, and a yellow horizontal bar is located below the title.

Legionella: habitat

- Il batterio (Legionella) esiste nei serbatoi naturali da cui preleviamo l'acqua per le reti idriche
- Dal serbatoio naturale (ambienti lacustri, corsi d'acqua, acqua di falda, ecc), passa nei siti del serbatoio artificiale (acqua condotta cittadina, impianti idrici dei singoli edifici, piscine ecc) e in essi può proliferare arrivando a "concentrazioni" che non si riscontrano nei serbatoi naturali



Esposizione e trasmissione

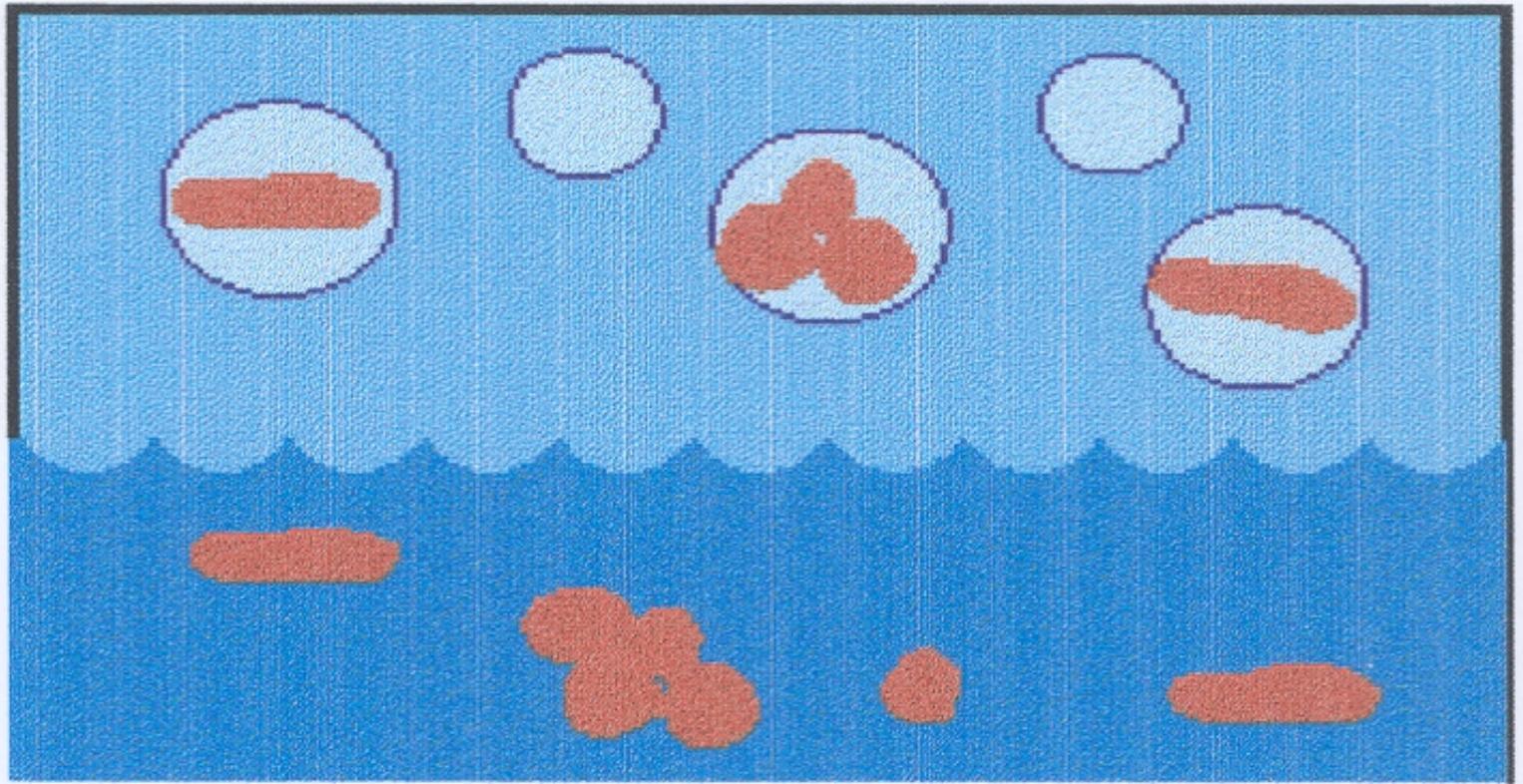
Nell'uomo l'infezione si sviluppa nei polmoni a seguito di una esposizione per via aerea

Vie di trasmissione:

- per via respiratoria mediante inalazione di aerosol (goccioline di liquido trasportate dall'aria).
- le goccioline di liquido trasportano la legionella
- dimensioni delle gocce dell'aerosol da 1 a 5 micron (arrivano più facilmente alle basse vie respiratorie - alveoli polmonari)
- non è mai stata dimostrata la trasmissione interumana

Esposizione e trasmissione

Aerosol con
Legionella





Catena di trasmissione

1. L'insorgenza della patologia richiede:
 - a. che vi sia una elevata concentrazione dei batteri nell'acqua
 - b. che questa venga dispersa sotto forma di aerosol con dimensioni delle gocce 1-5 micron
 - c. che i meccanismi di trasporto consentano l'inalazione da parte di persone suscettibili.



Fattori di rischio

Fattori predisponenti il rischio per l'infezione sono:

- età avanzata
- sesso maschile
- l'immunodeficienza
- il fumo di sigaretta
- l'alcolismo
- la presenza di malattie croniche

Nel 1999 l'analisi in base alla distribuzione per età dimostra che oltre il 60% dei casi ha superato i 50 anni e che l'età media dei pazienti è di **55 anni**, con un range compreso tra 20 giorni e 94 anni. Il 73% dei casi di legionellosi è di **sesso maschile** e quindi il rapporto maschi/femmine è 2,9:1 (fonte: Notiziario dell'I.S.S.)

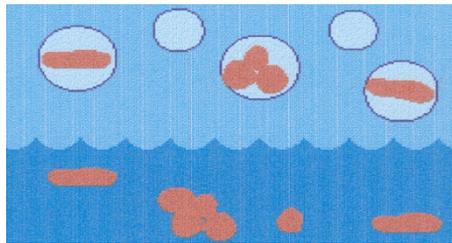
A vertical strip on the left side of the slide shows a close-up of water splashing, with numerous bubbles and droplets. The background is a light blue color with a subtle grid pattern.

Condizioni che promuovono lo sviluppo della Legionella Pneumophila e del biofilm all'interno dei circuiti

- Temperatura: intervallo 25-45°C
- Umidità dell'aria: umidità relativa > 65%
- Presenza di sistemi in ricircolo: ospedali, case di cura, grandi alberghi, carceri
- Usura dei preparatori d'acqua calda: presenza di incrostazioni o depositi di corrosione (micronutrienti, struttura porosa)
- Tubazioni terminali e rami morti: favoriscono il ristagno dell'acqua, impedendo di mantenere un residuo di disinfettante
- Mancanza di un idoneo trattamento dell'acqua: presenza di incrostazioni, corrosioni e biofilm

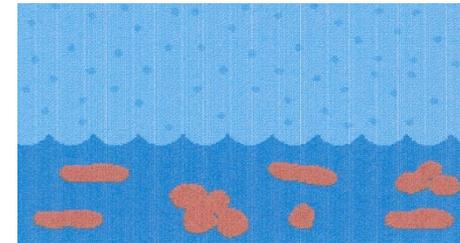
Fattori che promuovono la ricrescita negli impianti

- Legionella è un germe che trova il suo habitat nell'acqua.



Impianti idrici con formazione di AEROSOL (acqua)

Rischio di dispersione in ambiente



Impianti idrici con formazione di VAPORE (umidificazione a vapore)

Nessun rischio

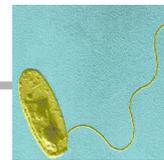
- Legionella ha dimostrato una buona resistenza nei confronti di disinfettanti a base di ipoclorito (riesce a sopravvivere all'interno delle reti acquedottistiche e a colonizzare gli edifici)



Gestore

D.L. 31-01

(responsabilità del gestore)



0,2-0,4 mg/l Cl₂



Edificio

Fattori che promuovono la ricrescita negli impianti

- Legionella si moltiplica con temperature acqua tra 25-42°C (circuiti di distribuzione acqua fredda meno a rischio di quelli nei quali l'acqua viene scaldata)



Inattivazione rapida
L. muore istantaneamente
(shock termico)

Inattivazione lenta
Sotto 60°C le L. sono distrutte in qualche secondo
Tra 45 e 50° C
L. sopravvivono per diverse ore

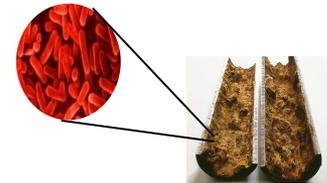
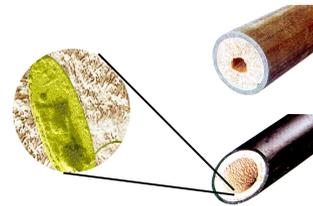
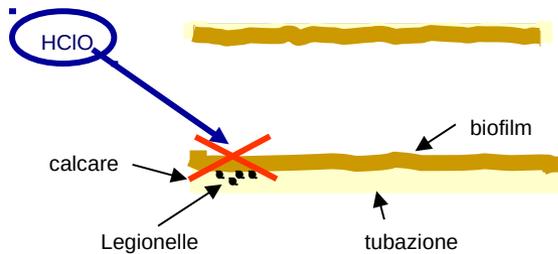
Crescita ottimale
Tra 35 e 45° C
le L. proliferano in modo ottimale

Legionella attiva
Fino a 35°C le L. possono sopravvivere per due mesi sviluppandosi

Legionella quiescente
Tra 5 e 25°C le L. sopravvivono per un anno ma senza moltiplicarsi

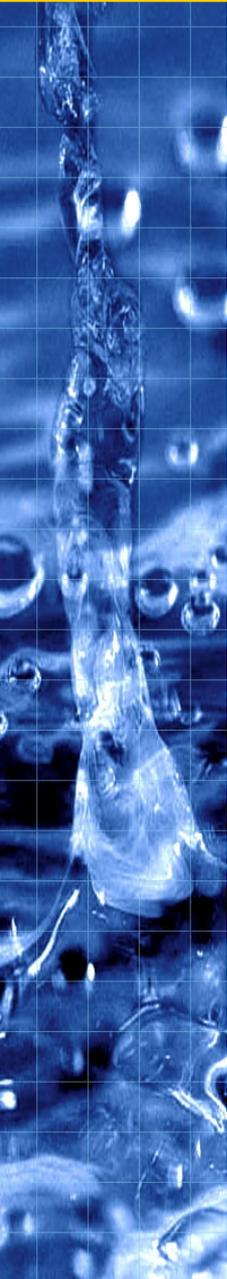
Fattori che promuovono la ricrescita negli impianti

- La ricrescita all'interno dell'impianto è favorita dalla presenza di biofilm, incrostazioni e corrosioni (mancanza di un idoneo trattamento dell'acqua)



- La ricrescita all'interno dell'impianto è favorita da ristagni dell'acqua: terminali di rete (aumento T, perdita di attività dei disinfettanti)

Reti distribuzione: punti a rischio

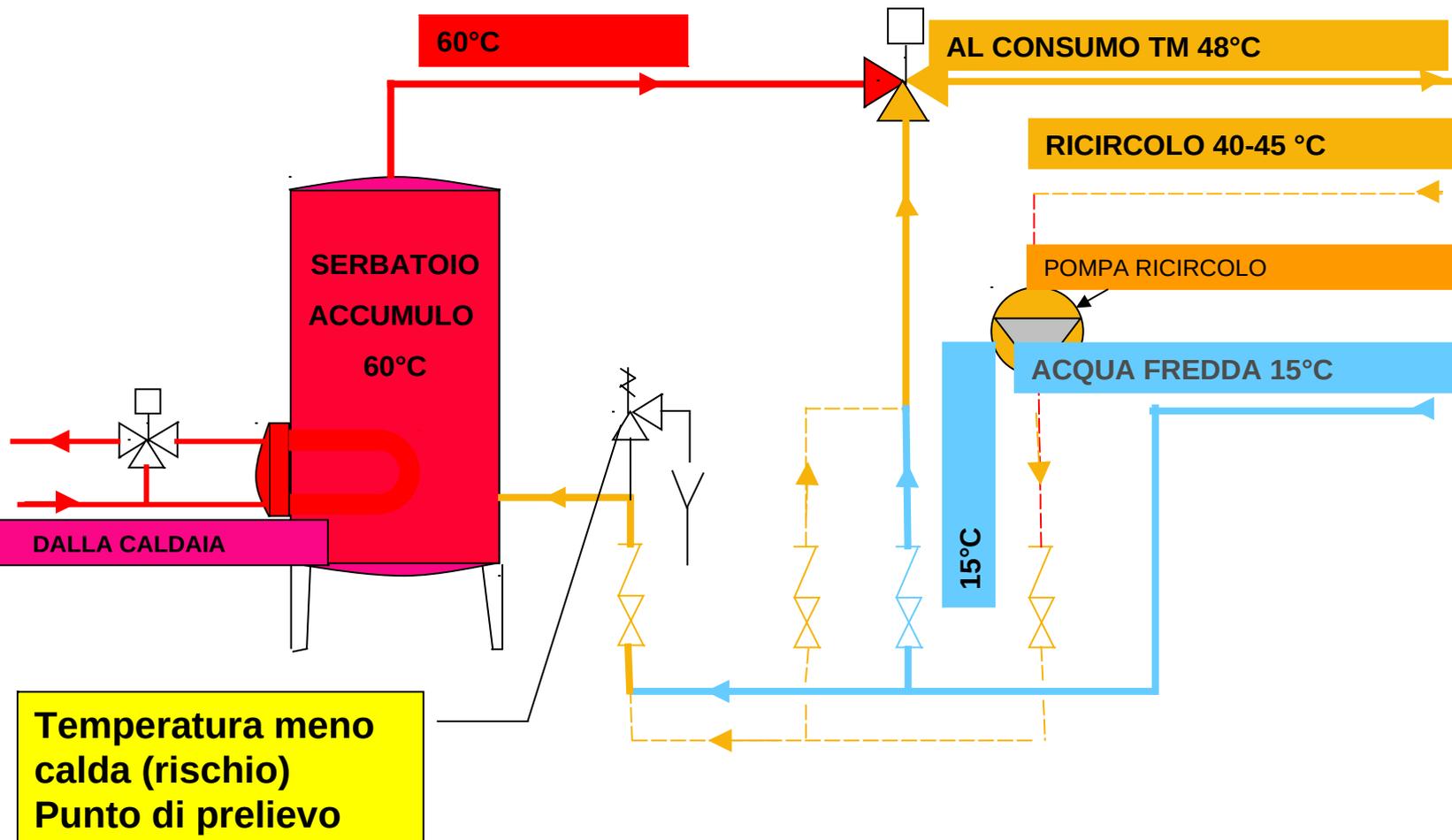


- Acqua fredda sanitaria
- Acqua calda sanitaria
- Torri evaporative/condensatori
- Impianti umidificazione
- Piscine
- Impianto antincendio

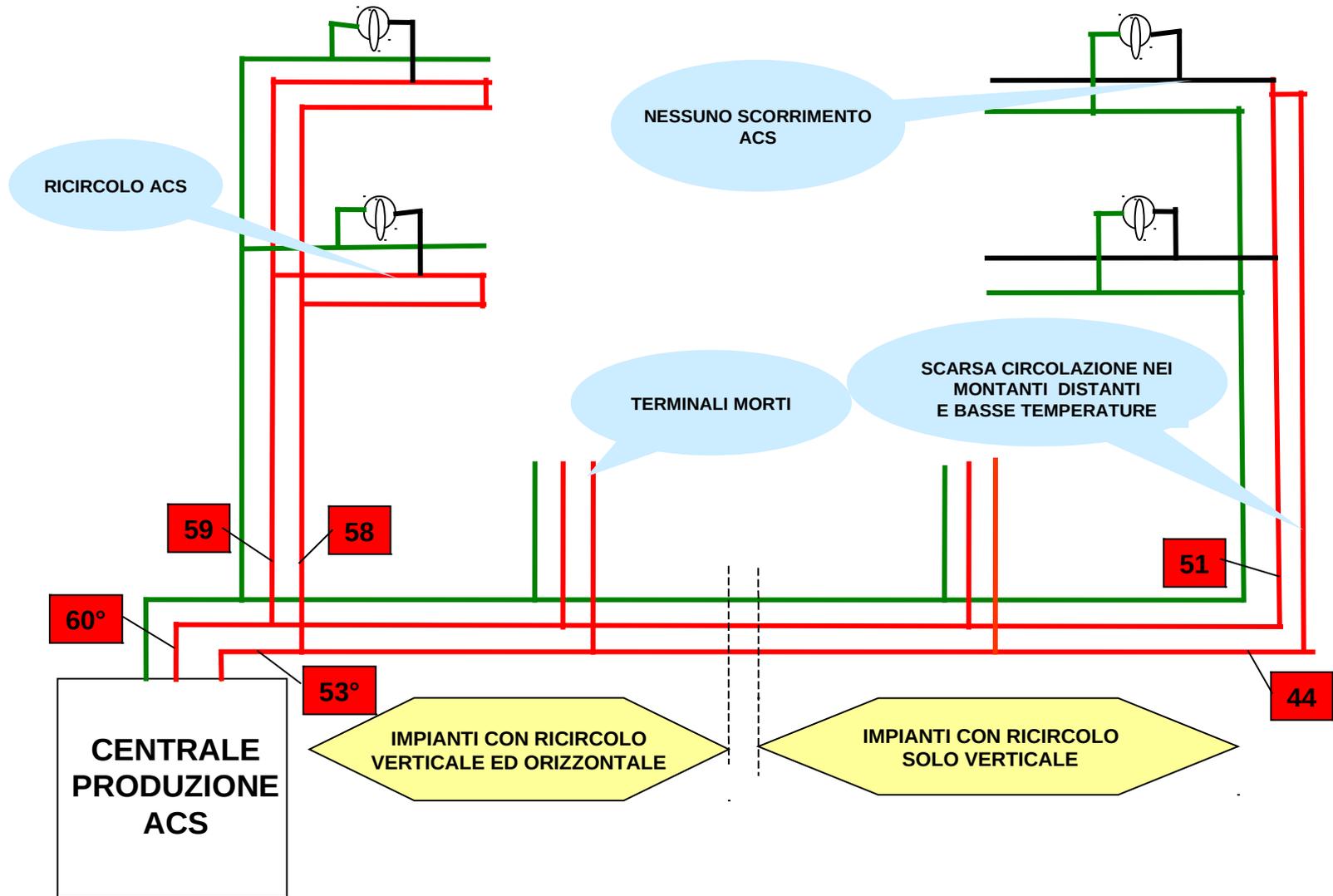


Rete di distribuzione acqua calda e fredda sanitaria

Nelle centrali con produzione centralizzata ACS il rischio è maggiore in quanto sono utilizzati serbatoi di accumulo.



Rete di distribuzione acqua calda e fredda sanitaria



Modalità di sanificazione

- Mantenimento temperatura $< 20^{\circ}\text{C}$
- Mantenimento temperatura $> 50^{\circ}\text{C}$
- Shock termico
- Disinfezione con ipoclorito di sodio
- Disinfezione con biossido di cloro
- Disinfezione con perossido di idrogeno e argento
- Disinfezione con ozono
- Ionizzazione rame argento
- Disinfezione con raggi ultravioletti UVC
- Ultrafiltrazione
- Biocidi non ossidanti (non adatti per acqua destinata al consumo umano)

Modalità di sanificazione

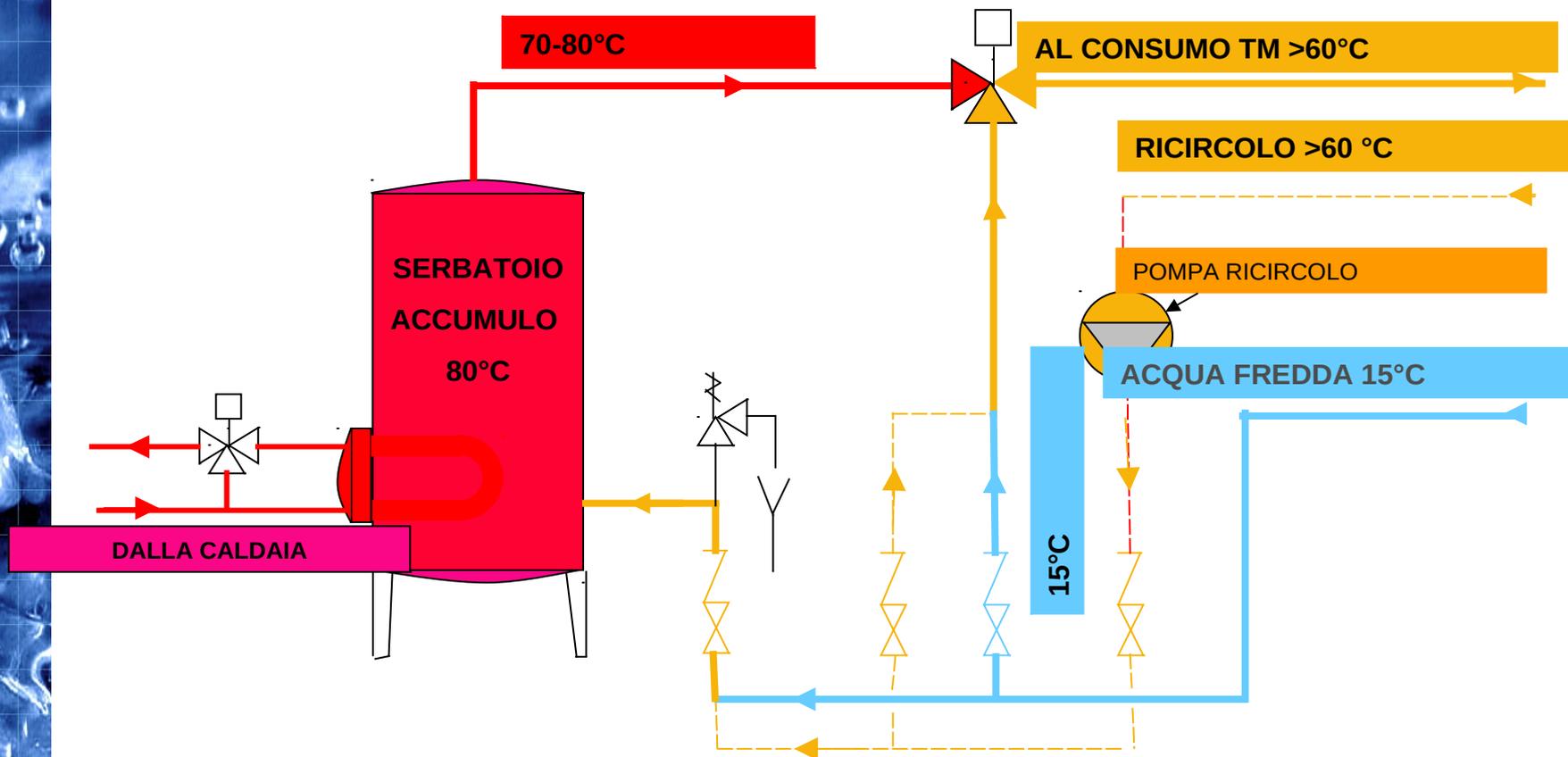
Per individuare il più corretto trattamento di sanificazione è necessario considerare i seguenti **fattori**:

- Tipologia di impianto (ACS/raffreddamento/umidificazione/vasca ornamentale)
- Tipologia di materiali impiegati (zincato, PE, PVC, multistrato, inox..)
- Presenza di incrostazioni, corrosioni, biofilm
- Grado di contaminazione dell'impianto
- Possibilità di formazione sottoprodotti di disinfezione
- Semplicità di impiego e monitoraggio
- Costo d'investimento iniziale (costo impianto e materiali)
- Costi di gestione

Shock termico

Modalità di esecuzione

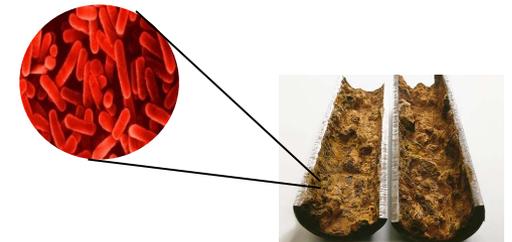
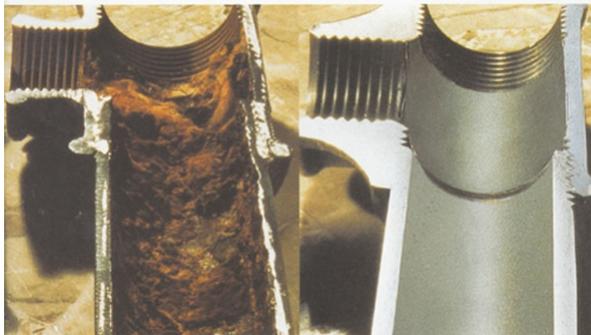
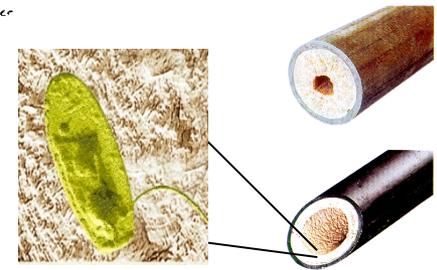
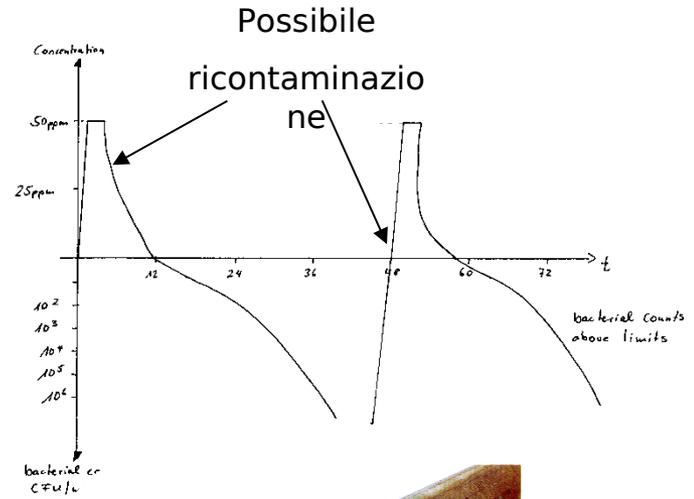
Aumento della temperatura dell'acqua calda a 70-80°C continuamente per 3 gg. con scorrimento per 30 min. (temperatura minima ai punti distali 60°C)



Shock termico

Commenti

- Necessità di interventi frequenti
- Ricrescita batterica nel periodo tra due risanamenti
- Non sempre applicabile
(centrali termiche non adeguate)
- Richiede tempo e personale per controllo T (rischio ustioni)
- Innesco processi di incrostazione
- Azione corrosiva: Costo manutenzione impianti!



Ipoclorito di sodio

Modalità di esecuzione

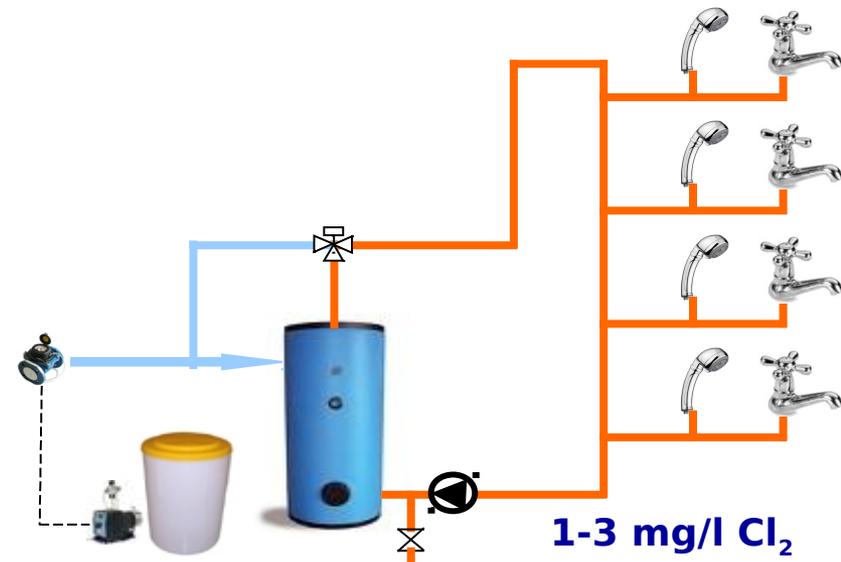
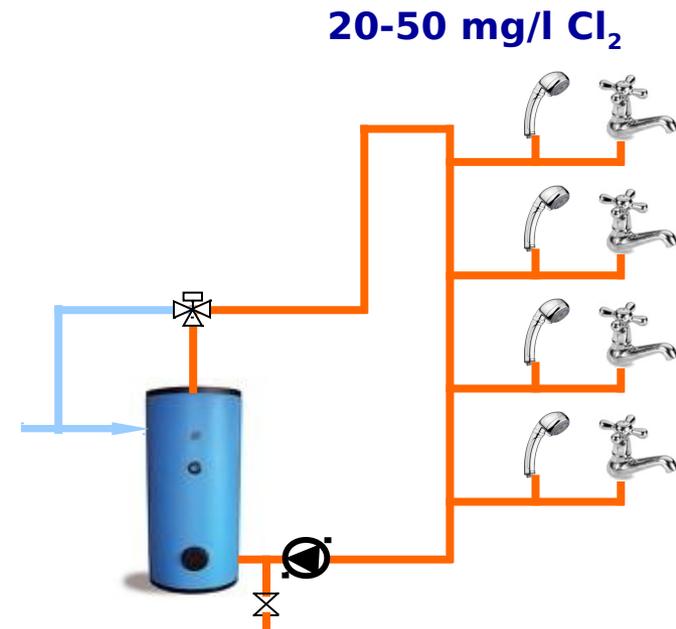
Iperclorazione shock:

Immissione di ipoclorito di sodio nel circuito fino ad ottenere una concentrazione di cloro libero tra 20-50 mg/l.

- * Tempo di contatto 1-2 ore.
- * Svuotamento e ripristino del circuito

Iperclorazione continua:

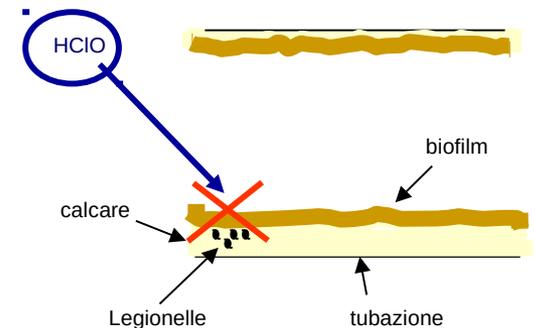
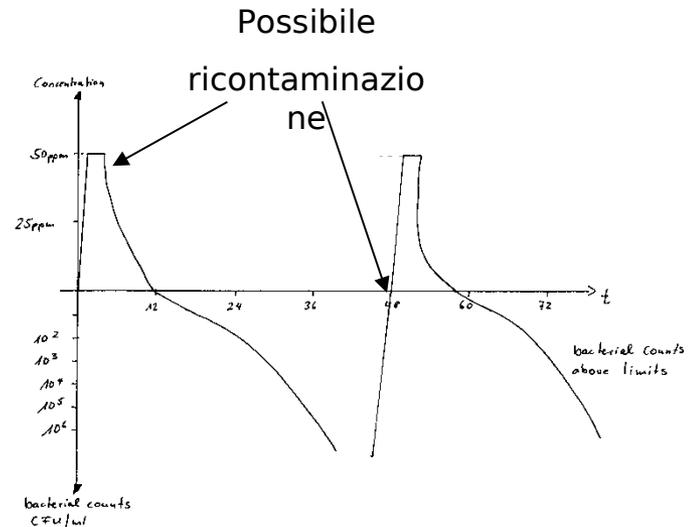
Immissione di ipoclorito fino ad ottenere in continuo alle utenze concentrazioni di cloro libero tra 1-3 mg/l



Ipoclorito di sodio

Commenti

- Necessità di interventi frequenti
- Ricrescita batterica nel periodo tra due risanamenti
- L'azione disinfettante è minima al di sopra dei 30°C
- Efficacia limitata sul biofilm
- Formazione di sottoprodotti (THM)
- Analisi THM da parte di tecnici specializzati
- Concentrazione di cloro non compatibile con lo standard sull'acqua potabile: 0,2 mg/l
- Apparente costo contenuto (ca. 0,01 EURO /m³)
- Forte azione corrosiva:
Costo manutenzione impianti!



Perossido di idrogeno e argento

Soluzione con stazione KWZ-L - ALLSIL

- Immissione di prodotto fino ad ottenere in continuo alle utenze concentrazioni di prodotto di 10-20 mg/l
- Dosaggio proporzionale all'acqua di reintegro al bollitore



Tubazioni multistrato



Tubazioni in ferro



Perossido di idrogeno e argento

Piccoli impianti in presenza di tubazioni nuove multistrato

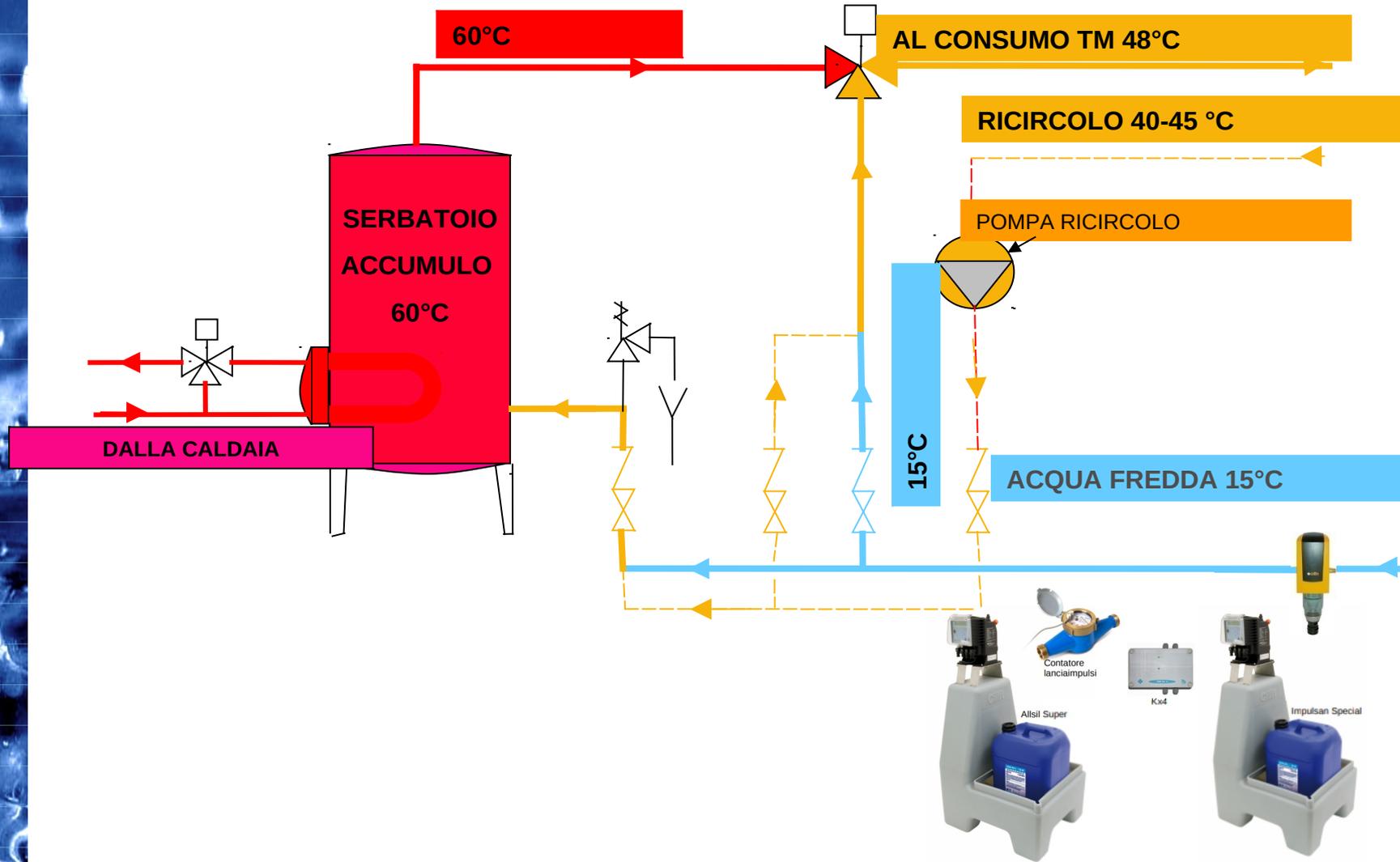


Perossido di idrogeno e argento

Piccoli impianti in presenza di tubazioni vecchie in ferro



Perossido di idrogeno e ioni argento

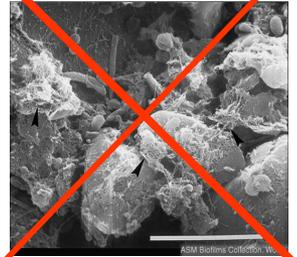


- Verificare che la Durezza per valutare l'installazione di un addolcitore

Perossido di idrogeno e argento

Commenti

- Buona attività ed efficacia anche sul biofilm
- L'argento previene la ricontaminazione
- Nessuna formazione di sottoprodotti:
$$\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \frac{1}{2} \text{O}_2$$
- Facilità d'analisi
- Necessita adeguato trattamento dell'acqua
- Costo stazione di dosaggio limitato
- Azione poco corrosiva



Legionella:

- Il batterio (Legionella) esiste nei serbatoi naturali da cui preleviamo l'acqua per le reti idriche
- Dal serbatoio naturale (ambienti lacustri, corsi d'acqua, acqua di falda, ecc), passa nei siti del serbatoio artificiale (acqua condotta cittadina, impianti idrici dei singoli edifici, piscine ecc) e in essi può proliferare arrivando a "concentrazioni" che non si riscontrano nei serbatoi naturali
Nell'uomo l'infezione si sviluppa nei polmoni a seguito di una esposizione per via aerea

Vie di trasmissione:

- per via respiratoria mediante inalazione di aerosol (goccioline di liquido trasportate dall'aria).
 - le goccioline di liquido trasportano la legionella
 - dimensioni delle gocce dell'aerosol da 1 a 5 micron (arrivano più facilmente alle basse vie respiratorie - alveoli polmonari)
 - non è mai stata dimostrata la trasmissione interumana
1. L'insorgenza della patologia richiede:
 - a. che vi sia una elevata concentrazione dei batteri nell'acqua
 - b. che questa venga dispersa sotto forma di aerosol con dimensioni delle gocce 1-5 micron
 - c. che i meccanismi di trasporto consentano l'inalazione da parte di persone suscettibili.

L'infezione da legionella da luogo a due distinti quadri clinici:

1. La Febbre di Pontiac, simile all'influenza, (periodo di incubazione di 24 - 48 ore) si manifesta in forma acuta senza interessamento polmonare e si risolve in 2-5 giorni
2. La Legionellosi (periodo di incubazione variabile da 2 a 10 giorni) si manifesta con interessamento polmonare a carattere lobare, clinicamente di discreta e notevole gravità. Il tasso di letalità media è del **10%**, anche se può arrivare fino al **30-50%** nel caso di infezioni ospedaliere

