



Relazione tecnico – scientifica di Valutazione del Rischio Biologico da batterio *Legionella*

associato all'impianto idro-sanitario in complesso edilizio ad uso abitativo sito in
via Johann Kehrler 35 A-B, Brunico (BZ) - cod. edificio: **AZ1AZ1**

Committente: Ente proprietario **IPES – WOBI** (Istituto per l'edilizia sociale della Provincia Autonoma di Bolzano – Institut für den sozialen Wohnbau des Landes Südtirol)

Edizione seconda del 29/05/2020 - rinnovo della prima Edizione (febbraio 2012)

Sopralluogo in data: 14/05/2020 h 11:30 alla presenza di:

- Dr. Francesco Ansaloni (biologo), Dr.ssa. Michela Castioni (biologa) - Chemilab
- Sig. Riccardo Ribul-Olzer (tecnico impiantista) - IPES/WOBI

Prelievi campioni e verifiche microbiologiche: Rif. Certificati di Analisi 20AQ066 -1, -2, -3, -4, -5

Indice dei contenuti	
1. Tipologia complesso edilizio	Pag. 1
2. Configurazione impianto acqua calda sanitaria	Pag. 1
3. Analisi dei Fattori di Rischio / Fattori di Sicurezza dell'impianto idro-sanitario	Pag. 2
4. Risultati analisi batteriologiche	Pag. 5
5. Valutazione	Pag. 5
6. Conclusioni	Pag. 6
7. Indicazioni e suggerimenti	Pag. 6
ALL. 1. Documentazione fotografica	Pag. 7

1. Tipologia complesso edilizio

Blocchi unico di 4 piani (compreso pianterreno), composto di tre sezioni (scale) con 24 alloggi in totale di varia metratura (prevalente tra 60 e 80 mq), la cui costruzione risale indicativamente agli anni '70. La composizione demografica è varia per classi di età e non vi sono dati specifici relativi alla presenza di soggetti appartenenti alle particolari categorie a rischio legionellosi (es. immunodepressi, broncopatici cronici, grandi anziani, ecc.).

2. Configurazione e caratteristiche tecnico-gestionali impianto acqua calda sanitaria:

Rispetto alla precedente valutazione del 2012 l'impianto non presenta sostanziali (risultano essere stati eseguiti recentemente interventi di manutenzione / riparazione ordinaria, quali la sostituzione delle pompe di ricircolo).

La produzione di acqua calda sanitaria è centralizzata, con riscaldamento tramite scambiatore dedicato, alimentato da un circuito collegato ad uno scambiatore primario, a sua volta collegato alla centralina di allaccio alla rete di teleriscaldamento cittadina (centrale termica remota). L'acqua calda sanitaria è distribuita all'interno dell'edificio da un circuito a ricircolazione continua comprendente 3 colonne montanti, alle quali sono collegati singolarmente i singoli alloggi.

Sono presenti due serbatoi dedicati all'accumulo diretto dell'acqua sanitaria della capienza di 500 litri ciascuno, collegati in serie, ubicati nello stesso locale della stazione termica. Materiale delle tubature: ferro zincato.

Non risulta attualmente attivo un programma di shock termico cadenzato automatico.



3. Analisi dei Fattori di Rischio / Fattori di Sicurezza dell'impianto idro-sanitario

Nella tabella seguente vengono presi in considerazione i fattori tecnici e gestionali rilevanti ai fini della valutazione del rischio biologico da Legionella connesso all'impianto idraulico idro-sanitario dell'edificio in oggetto.

cf. Conferenza Stato Regioni: "Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi" 7/5/2015 / Allegato 12: "Lista di Controllo per il sopralluogo di valutazione del rischio legionellosi"

Ogni fattore considerato, in base alle evidenze del caso specifico, viene classificato come:

- **Fattore di Rischio:** elemento che comporta una situazione specifica sfavorevole, e/o che evidenzia l'esistenza di un rischio specifico (reale o potenziale, più o meno quantificabile); pesa in senso negativo sulla valutazione, contribuendo ad aumentare il livello di rischio stimato.
- **Fattore di Sicurezza** elemento che comporta una situazione specifica favorevole, e/o che evidenzia la non sussistenza di un rischio specifico (non si ravvisano particolari rischi ad esso associati) o ne comporta l'eliminazione / riduzione; pesa in senso positivo sulla valutazione, contribuendo a ridurre il livello di rischio stimato.

FATTORE	EVIDENZA	CLASSIFICA- ZIONE
Se è un fattore di Rischio: descrizione dei rischi associati e forme di controllo disponibili		R = Fattore di Rischio S = Fattore di Sicurezza
Acqua fredda: qualità alla fornitura	L'acqua normalmente fornita alla struttura (fonte approvvigionamento: rete acquedottistica comunale di Brunico) destinata anche alla produzione dell'acqua calda sanitaria risulta essere di buona qualità chimica e microbiologica (in particolare l'analisi microbiologica specifica non ha rilevato presenza di <i>Legionella pneumophila</i>); le caratteristiche rimangono costanti grazie alla configurazione stabile delle fonti di approvvigionamento; la temperatura si mantiene costantemente inferiore a 20°C indipendentemente dalla stagione.	S
Presenza serbatoi / cisterne di raccolta e stoccaggio acqua fredda ?	Non presenti	S
Le temperature d'erogazione dell' acqua fredda sanitaria rimangono inferiori ai 20°C nella rete distributiva interna, fino ai punti d'uso?	Normalmente sì	S
Presenza di boiler / serbatoi centralizzati di raccolta dell' acqua calda sanitaria <i>Rischio associato: possibile formazione di biofilm e colonizzazione da legionella in zone del serbatoio caratterizzate da scarso ricambio d'acqua e/o temperature <50°C, anche a causa di stratificazioni per gradienti di temperatura; possibile formazione di incrostazioni calcaree sulle superfici interne e accumulo di sedimenti</i>	Sono presenti due serbatoi di accumulo dell'acqua calda da 500 litri cadauno collegati in serie tra loro e con lo scambiatore di calore esterno con un circuito dedicato in cui la circolazione è sempre attiva: questo sistema dovrebbe favorire il rimescolamento continuo dell'acqua e l'uniformità di temperatura all'interno dei serbatoi stessi.	R modesto



<p>sul fondo che favoriscono adesione di biofilm</p> <p>Forme di controllo: mantenimento della temperatura di stoccaggio >50°C in tutte le zone del serbatoio; disincrostazione e sanificazione periodica; spurghi regolari dalla valvola di fondo).</p> <p>in caso di ristrutturazione impiantistica valutare l'eliminazione di boiler / serbatoi di accumulo diretto a favore di sistemi di produzione acqua calda istantanei (con eventuale trasformazione dei serbatoi in buffer di calore contenenti acqua tecnica)</p>		
<p>L'impianto di distribuzione acqua calda è a ricircolo?</p> <p>Rischio associato: l'assenza di ricircolo, o suo irregolare funzionamento, determina nelle tubazioni della rete distributiva condizioni intermittenti di acqua ferma e con temperature che possono scendere sotto la soglia dei 50°C durante gli intervalli in assenza di prelievo ai terminali</p>	<p>SI: la circolazione è sempre attiva nelle 24 ore; il circuito di distribuzione dell'acqua calda si ramifica in tre colonne montanti. Le utenze dei singoli alloggi sono alimentate tramite derivazioni di modesta lunghezza.</p>	S
<p>Le temperature di esercizio del circuito acqua calda raggiungono i 50°C?</p> <p>Rischio associato: al di sopra di 50°C la moltiplicazione di legionella inizia ad essere progressivamente inibita; temperature inferiori a tale valore (individuato convenzionalmente come "soglia di sicurezza"), non garantiscono pertanto un ragionevole livello di protezione dell'impianto.</p>	<p>SI: per la mandata e ricircolo sono state rilevate (da termometro fisso / display centralina di controllo) e/o misurate temperature prossime o superiori ai 50°C (v. tabella riassuntiva par. 4).</p>	S
<p>Materiale delle tubazioni / componentistica: vi sono tratti di in ferro / ferro zincato? sono presenti materiali che possono favorire l'adesione di biofilm? (es. stoppa a livello dei raccordi, guarnizioni e membrane in gomma / gomma sintetica)</p> <p>Rischio associato: tra i materiali delle tubazioni, in particolare il ferro zincato, rispetto ad altri (inox, rame, polimeri rigidi) è nel tempo più soggetto a corrosioni della superficie che possono facilitare l'adesione di biofilm; inoltre gli ioni di ferro rilasciati in soluzione favoriscono la proliferazione di Legionella. Anche stoppa ed elastomeri naturali e sintetici possono costituire substrato di adesione di adesione di biofilm.</p>	<p>SI: la parte di rete distributiva originale non rinnovata (tubazioni murate) risulta essere in ferro zincato con raccordi sigillati con stoppa, come in uso all'epoca della costruzione dell'edificio.</p>	R modesto
<p>Presenza di "rami morti" (linee di distribuzione tronche / mai utilizzate)</p> <p>Rischio associato: i rami morti contenenti acqua stagnante, se mantenuti in comunicazione con la rete, possono rappresentare punti di sviluppo e diffusione di contaminazioni nell'impianto</p>	<p>Non risultano</p>	S



<p>Presenza di linee di distribuzione periferiche caratterizzate da limitato utilizzo o rallentamento del flusso idrico</p> <p>Rischio associato: <i>in queste linee (e nelle parti tecniche dei terminali da queste alimentati, quali flessibili e soffioni docce) si verificano ristagni d'acqua che possono favorire la formazione di biofilm ospitante microrganismi</i></p>	<p>E' possibile che vi siano alloggi occasionalmente non occupati per determinati periodi; e' possibile che all'interno di alcuni alloggi vi siano singoli punti d'uso che vengono utilizzati in modo sporadico.</p>	<p>R potenziale (entità non quantificabile)</p>
<p>Presenza di linee di distribuzione esterne o scarsamente/per nulla isolate termicamente</p> <p>Rischio associato: <i>isolazione mancante o inadeguata determina perdite di calore dell'acqua sanitaria non consentendo di mantenere la temperatura di sicurezza in tutte le parti dell'impianto</i></p>	<p>Non risultano linee di distribuzione esterne; I tubi presentano isolazioni in espanso di elevato spessore nelle parti a vista nella centrale termica; per la restante parte originale murata non visibile, si presume siano isolati con materiali in uso all'epoca di installazione. L'isolazione si presume efficiente in base alla modesta differenza tra le temperature di mandata e ricircolo e/o alla temperatura rilevabile ai punti d'uso distali.</p>	<p>S</p>
<p>Eventuale elevata presenza di soggetti vulnerabili per fattori predisponenti (es. età, broncopatia cronica, deficit immunitario) tra i soggetti che risiedono nell'edificio e utilizzano abitualmente l'impianto (rete acqua calda e relativi terminali in grado di diffondere aerosol)</p> <p>Rischio associato: <i>inalazione di aerosol contaminato da legionella da parte di soggetti vulnerabili che soggiornano abitualmente o occasionalmente nell'edificio</i></p> <p>Forme di controllo: <i>puntuale applicazione di tutte le misure finalizzate a ridurre il rischio di colonizzazione da parte di legionella degli impianti e di diffusione di aerosol contaminato ai punti d'uso</i></p>	<p>Non risultano dati specifici relativi alla presenza, tra i residenti nell'edificio, di soggetti appartenenti alle particolari categorie a rischio legionellosi. Si assume teoricamente che la presenza di tali soggetti sia rappresentata in percentuale statisticamente analoga a quella della popolazione generale.</p>	<p>R potenziale (entità non quantificabile)</p>
<p>Esito monitoraggio microbiologico</p>	<p>Le analisi microbiologiche hanno evidenziato presenza di <i>Legionella pneumophila</i> in concentrazione minima nell'acqua calda sia a livello di impianto condominiale (ricircolo e fondo boiler), come pure presso il punto d'utenza controllato a campione (v. tabella riassuntiva par. 4).</p>	<p>R modesto (concentrazioni minime)</p>



4. Risultati analisi batteriologiche e misura temperature: tabella riassuntiva

CAMPIONE: luogo / punto / modalità di prelievo:	TEMPERATURA °C	RISULTATO RICERCA LEGIONELLA PNEUMOPHILA
Centrale termica: acqua fredda lavabo di servizio (rappresentativo acqua fredda di approvvigionamento)	8,7	non rilevata
Centrale termica: mandata acqua calda sanitaria	59,2	non rilevata
Centrale termica: ricircolo acqua calda sanitaria	54,3	100 U.f.c. / L (siero-gruppo 2-15)
Centrale termica: scarico fondo boiler n. 2	/	150 U.f.c. / L (siero-gruppo 2-15)
Alloggio civ.35B int.27 (3° piano): acqua calda doccia all'apertura (rappresentativo terminale a rischio diffusione aerosol in reali condizioni di utilizzo)	/	100 U.f.c. / L (siero-gruppo 2-15)

5. Valutazione

Relativamente al sistema di produzione e distribuzione di acqua sanitaria:

- in base alla valutazione analitica dei Fattori di Rischio / Sicurezza (basato su dati e osservazioni raccolti in fase di sopralluogo, e come riferiti dal Committente)
- in base ai risultati delle analisi microbiologiche condotte su campioni di acqua e delle misurazioni di temperatura

l'edificio in esame viene assegnato alla seguente classe di rischio:

Valutazione grado di rischio dell'edificio:	Definizione del grado di rischio:	Interventi raccomandati associati al grado di rischio:
B Struttura a RISCHIO MEDIO	<p>La sicurezza è solo parzialmente garantita.</p> <p>Possibilità di casi sporadici in soggetti sensibili eventualmente presenti.</p> <p>La parte impiantistica condominiale presenta alcuni dei fattori tecnici favorevoli la colonizzazione (benchè stimabile come basso il reale potenziale di manifestare tali effetti); il controllo microbiologico ha evidenziato presenza del batterio in traccia a livello dell'impianto condominiale (ricircolo).</p> <p>Un certo grado di rischio viene evidenziato anche a livello impiantistico di pertinenza dei singoli alloggi privati, essendo risultato</p>	<p>Relativamente alla gestione dell'impianto condominiale:</p> <p>Controllo dei parametri funzionali dell'impianto (mantenimento temperature di esercizio >50°C, regolarità della circolazione in tutte le parti della rete distributiva). Attivazione di un programma di shock termici cadenzati gestiti in automatico.</p> <p>Relativamente alla gestione delle parti private:</p> <p>informazione e sensibilizzazione dell'inquilinato sulle corrette pratiche di prevenzione rischio legionellosi nell'utilizzo dei terminali di erogazione di acqua sanitaria all'interno degli alloggi:</p> <ul style="list-style-type: none">- flussaggio prima dell'uso (specialmente se sporadico o dopo periodo di inutilizzo);- manutenzione igienica degli elementi terminali (disincrostazione e sanificazione o sostituzione di soffioni docce, frangigetto, ecc.).



	positivo per presenza di <i>Legionella p.</i> (in bassa concentrazione) il punto d'uso controllato a campione	
--	---	--

6. Conclusioni

L'impianto condominiale si presenta in condizioni tecniche accettabili; il doppio serbatoio rappresenta tuttavia un elemento impiantistico non favorevole agli effetti del bilancio di rischio specifico. Relativamente alle procedure gestionali, appare quale elemento favorevole la elevata temperatura di esercizio attualmente impostata nell'impianto.

La campagna analitica ha evidenziato presenza in traccia di *Legionella pneumophila* sia a livello dell'impianto condominiale (circuito, fondo boiler), che del terminale a rischio (doccia) controllato a campione in reali condizioni di utilizzo: ciò non è tanto evidenza significativa di un rischio concreto*, quanto piuttosto della potenziale vulnerabilità impiantistica alla colonizzazione, sulla quale sarà utile esercitare un adeguato controllo.

Da segnalare che anche in occasione della precedente campagna analitica (dicembre 2011) era stata riscontrata la presenza di legionella, allora in concentrazioni anche maggiori (a fronte di inferiori temperature di esercizio misurate): nel confronto con la precedente indagine, la situazione attuale appare pertanto comunque migliorata.

* la concentrazione riscontrata è troppo bassa per configurare reale pericolo di contagio; inoltre la *Legionella pneumophila* isolata appartiene al siero-gruppo 2-15, meno pericoloso rispetto al più virulento siero-gruppo 1 (identificato come agente nel 95% dei casi di legionellosi diagnosticati)

7. Indicazioni e suggerimenti

La situazione osservata, per quanto di diretta responsabilità in capo all'Ente proprietario, suggerisce la raccomandazione di mantenere un'adeguata e regolare sorveglianza sui parametri funzionali (mantenimento delle temperature adeguate, regolarità della circolazione in tutte le parti della rete distributiva), intervenendo tempestivamente al ripristino delle condizioni standard in caso di anomalie.

Benché le temperature di esercizio rilevate siano adeguatamente elevate, l'attivazione di un programma di shock termico cadenzato, con aumenti temporanei fino a valori superiori ai 60°C, sarebbe opportuna per migliorare il livello di sicurezza, esercitando un'azione di bonifica regolare sull'impianto e rete distributiva condominiale.

Data la presenza di valvola di scarico di fondo dei boiler, sarebbe anche utile operare periodici spurghi finalizzati all'allontanamento dei sedimenti depositati.

Relativamente al residuo rischio potenziale riconducibile alla gestione delle parti private, l'Ente proprietario, pur non essendo direttamente responsabile, può contribuire sensibilizzando l'inquilinato alla messa in atto di buone pratiche di prevenzione della contaminazione impiantistica, quali la cura igienica degli elementi terminali (flessibili e soffioni delle docce) e flussaggi di acqua alla massima temperatura presso i terminali usati sporadicamente o dopo periodi di inutilizzo; tali precauzioni sarebbero particolarmente opportune in alloggi che vedono la presenza di soggetti appartenenti alle categorie riconosciute come maggiormente vulnerabili al contagio (grandi anziani, broncopatici, immunodepressi).

Bolzano, 28/05/2020

dr. Francesco Ansaloni
N.47636 Albo Profess. - Ordine Naz. dei Biologi



ALL. 1. Documentazione fotografica



Fig. 1 – veduta esterna edificio



Fig. 2 – coppia serbatoi di accumulo (boilers) acqua calda sanitaria

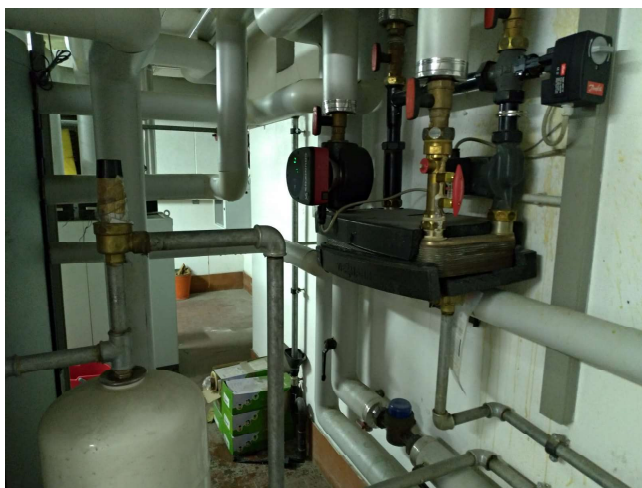


Fig. 3 –scambiatore di calore esterno ai boilers

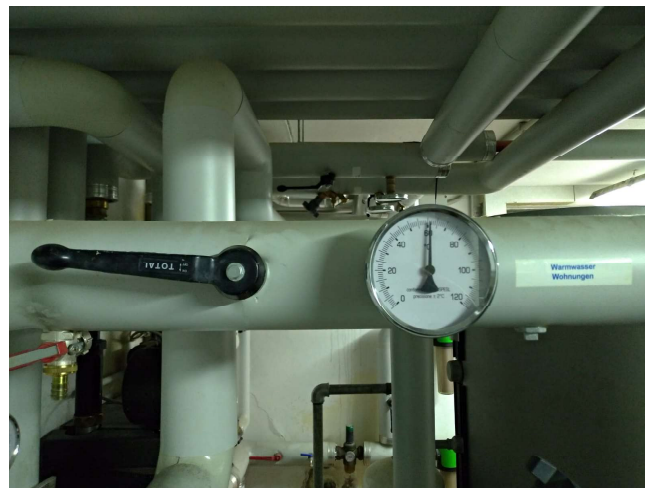


Fig 4 - tubo mandata acqua calda sanitaria con termometro fisso



Fig 5 - pompe ricircolo circuito acqua calda sanitaria