



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 Grübl 50-60, Silandro (BZ) - cod. edificio: **BMKBMK + BMKBMN**

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 10/06/2020 - rinnovo della prima Edizione (febbraio 2012)

Sopralluogo in data: 20/05/2020 h 09:30 alla presenza di:

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

Prelievi campioni e verifiche microbiologiche: Rif. Certificati di Analisi 20AQ070 -1, -2, -3, -4

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

Gruppo di case a schiera di 3 piani, ciascuna con 4 alloggi di varia metratura. 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.

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

Rispetto alla precedente valutazione del 2012 l'impianto, relativamente recente, non è stato interessato da sostanziali variazioni.

La produzione di acqua calda sanitaria è centralizzata, tramite allacciamento alla rete di teleriscaldamento attiva nel comune. E' presente un boiler di accumulo diretto dell'acqua calda sanitaria, dotato di scarico di fondo valvolato; l'acqua sanitaria viene riscaldata da uno scambiatore esterno al boiler, ad esso collegato mediante un circuito secondario dedicato; lo scambiatore è a sua volta collegato con circuito primario alla fonte di calore (centralina di scambio teleriscaldamento).

La distribuzione dell'acqua sanitaria nel complesso edilizio è a circolazione continua, che nei singoli blocchi raggiunge i piani attraverso colonne montanti (una per scala) cui sono allacciati singolarmente gli alloggi. Materiale delle tubature: acciaio inox (parte a vista più recente) e ferro zincato (rete originale murata). Non è stata riscontrata presenza di tubature "morte", né assolute né sporadiche.

L'impianto è gestito tramite centralina elettronica, con display dove sono visualizzate le impostazioni attive, ma non risulta essere attualmente attivo un programma di shock termici cadenzati (da verificare la possibilità di attivarlo).



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 Silandro) 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 chimiche (durezza) possono variare in base alla provenienza (diverse sorgenti da cui si approvvigiona l'acquedotto); la temperatura si mantiene costantemente inferiore a 20°C indipendentemente dalla stagione. NB: in corso di sopralluogo è stata rilevata la temperatura piuttosto elevata di 16,8°C: condizione probabilmente determinata dalla lunghezza della linea di alimentazione del lavabo di servizio dal quale è stata effettuata la misura.	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 Rischio associato: possibile formazione di biofilm e colonizzazione da legionella in zone del serbatoio caratterizzate da scarso ricambio	E' presente un serbatoio di accumulo dell'acqua calda (dimensionamento apparentemente 500 / 700 L, non eccessivo e adeguato a garantire un corretto ricambio in base al consumo dell'utenza). Il serbatoio è collegato allo scambiatore di calore	R modesto



<p>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 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; disincretizzazione 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 (es. trasformazione dei serbatoi in buffer di calore contenenti acqua tecnica)</p>	<p>esterno con un circuito separato in cui la circolazione è sempre attiva: questo sistema dovrebbe favorire il rimescolamento continuo dell'acqua e l'uniformità di temperatura nel serbatoio.</p> <p>NB: in corso di sopralluogo è stata rilevata la temperatura piuttosto bassa di 19,8°C dell'acqua in uscita dallo scarico di fondo, probabilmente determinata dalla vicinanza col punto di immissione dell'acqua fredda di ripristino.</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 colonne montanti (una per scala). 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: benché al momento per la mandata e ricircolo siano state rilevate (da termometro fisso / display centralina di controllo) e misurate temperature di poco inferiori ai 50°C, la misura effettuata in un successivo momento presso un punto di rogazione (lavabo alloggio privato) ha registrato un valore nettamente superiore (v. tabella riassuntiva par. 4, Fig. 6)</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: 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</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: isolamento mancante o inadeguato determina perdite di calore dell'acqua sanitaria non consentendo di mantenere la temperatura di sicurezza in tutte le parti dell'impianto</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: inalazione di aerosol contaminato da legionella da parte di soggetti vulnerabili che soggiornano abitualmente o occasionalmente nell'edificio</p> <p>Forme di controllo: 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</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 non hanno evidenziato presenza di <i>Legionella pneumophila</i> nell'acqua fredda alla fornitura, nell'acqua calda a livello di impianto condominiale (mandata e ricircolo), compreso fondo boiler, come neppure presso il punto d'utenza controllato a campione (v. tabella riassuntiva par. 4).</p>	<p>S</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)	16,8	non rilevata
Locale stazione termica: scarico fondo boiler	19,8	non rilevata
Centrale termica: mandata circuito acqua calda sanitaria presa su tubazione mandata in uscita dal boiler	47,7	non rilevata
Centrale termica: ricircolo circuito acqua calda sanitaria presa su tubazione ricircolo	49,3	non rilevata
Alloggio int.10 (1° piano): acqua calda doccia all'apertura (rappresentativo terminale a rischio diffusione aerosol in reali condizioni di utilizzo)	/	non rilevata
Alloggio int.10 (1° piano): acqua calda lavabo dopo scorrimento	59,3	/

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:
C Struttura a RISCHIO BASSO	<p>La sicurezza è ragionevolmente garantita.</p> <p>Contagio poco probabile, anche in presenza di soggetti sensibili</p> <p>Relativamente alla parte impiantistica condominiale non si ravvisano elementi di rischio di particolare rilevanza.</p> <p>Permane un margine di rischio potenziale a livello dei singoli alloggi privati (in caso di contaminazioni localizzate ai terminali di erogazione ed presenza di soggetti sensibili)</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); eventuale 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.).



6. Conclusioni

L'impianto condominiale si presenta in buone condizioni tecniche ed aggiornato; il serbatoio di accumulo presente mostra caratteristiche di relativa sicurezza (volume contenuto, circolazione continua con scambiatore esterno), che dovrebbero minimizzare le problematiche tipicamente connesse a tali elementi (ristagni dovuti a scarso ricambio e stratificazione termica); la bassa temperatura misurata per l'acqua prelevata dallo scarico di fondo, è verosimilmente dovuta all'immissione nel boiler di acqua fredda di ripristino al momento della misura.

Le procedure gestionali appaiono adeguate al controllo del rischio: le temperature di esercizio massime osservate sono apparse adeguate (benché con notevoli fluttuazioni tra misure effettuate in tempi diversi).

La campagna analitica non ha evidenziato presenza di *Legionella pneumophila* sia a livello di circuito (mandata e ricircolo), che del terminale a rischio diffusione aerosol (doccia) controllato a campione in reali condizioni di utilizzo (all'apertura).

7. Indicazioni e suggerimenti

La situazione osservata, per quanto di diretta responsabilità in capo all'Ente proprietario, non necessita attualmente di particolari interventi; si raccomanda, come in generale, un'adeguata e regolare sorveglianza sui parametri funzionali (mantenimento delle temperature, regolarità della circolazione in tutte le parti della rete distributiva), intervenendo tempestivamente al ripristino delle condizioni standard in caso di anomalie.

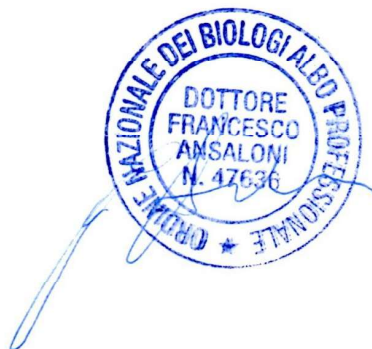
Come ulteriore fattore di sicurezza, sarebbe utile attivare un programma di shock termici cadenzati, se la centralina di controllo attualmente presente supportasse tale funzionalità.

Essendo il boiler di accumulo dotato di scarico di fondo valvolato, sarebbe anche utile opportuno operare periodici spurghi finalizzati all'eliminazione 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 delle già indicate 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 pratiche preventive sarebbero particolarmente opportune in presenza di soggetti potenzialmente più vulnerabili al contagio in caso di esposizione al batterio (grandi anziani, broncopatici, immunodepressi).

Bolzano, 10/06/2020

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





ALL. 1. Documentazione fotografica



Fig. 1 – veduta esterna complesso edilizio



Fig. 2 – centralina di scambio rete teleriscaldamento



Fig. 3 – boiler accumulo acqua calda sanitaria e scambiatore esterno



Fig. 4 – condotto ricircolo acqua calda sanitaria dotato di presa per prelievo campioni



Fig. 5 – centralina di controllo

Fig. 6 – misura temperatura presso lavabo alloggio, dove è stato registrato il valore più elevato

