



## 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 Dalmazia 60 - 60a - 62, Bolzano (BZ)** - cod. edificio: **AGQAGQ**

**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 30/03/2020** - rinnovo della prima Edizione (febbraio 2012)

Sopralluogo in data: 13/02/2020 h 08:00 alla presenza di:

- Dr. Francesco Ansaloni - Chemilab (biologo)
- Sig. Christof Seehauser - IPES/WOBI (tecnico impiantista)

Prelievi campioni e verifiche microbiologiche: Rif. Certificati di Analisi 20AQ028 -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. 7
ALL. 1. Documentazione fotografica	Pag. 8

### 1. Tipologia complesso edilizio

Palazzo di otto piani per complessive settantacinque unità uso abitativo di varia configurazione e superficie. Occupanti: media di tre persone/alloggio; 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. immuno-soppressi, broncopatici cronici, grandi anziani, ecc).

### 2. Configurazione impianto acqua calda sanitaria

Le caratteristiche tecniche dell'impianto non presentano sostanziali variazioni rispetto alla precedente valutazione del 2012 (la ristrutturazione radicale risale al 2007).

Sistema di produzione acqua calda sanitaria a scambiatore di calore alimentato da caldaia a metano, senza serbatoi destinati all'accumulo diretto dell'acqua sanitaria (è presente un serbatoio di accumulo sul circuito primario, con funzione di "polmone di calore").

La rete distributiva è a ricircolazione continua, con passaggio dell'acqua in otto colonne (una per scala), composte di rami in andata e in ritorno, montanti fino agli ultimi piani dell'edificio. Derivazioni collegano singolarmente le unità abitative alle colonne.



I materiali delle tubature risultano essere: ferro zincato per colonne montanti principali, PVC per le derivazioni dei singoli alloggi.

Secondo quanto riferito dal tecnico IPES, risulta essere attivo un sistema di shock termico programmato, che prevede l'innalzamento della temperatura dell'acqua circolante nella rete distributiva a 65°C per due ore in orario notturno a frequenza settimanale; tale programma è impostato e controllato tramite centralina di controllo generale.

### 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 <b>rischi associati</b> e <b>forme di controllo</b> disponibili		<b>R</b> = Fattore di Rischio  <b>S</b> = Fattore di Sicurezza
<b>Acqua fredda: qualità alla fornitura</b>	L'acqua normalmente fornita alla struttura (fonte approvvigionamento: rete acquedottistica di Bolzano), 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 Legionella pneumophila); le caratteristiche rimangono costanti grazie alla configurazione stabile delle fonti di approvvigionamento (pozzi e sorgenti); la temperatura si mantiene costantemente inferiore a 20°C indipendentemente dalla stagione.	<b>S</b>
Presenza <b>serbatoi / cisterne</b> di raccolta e stoccaggio <b>acqua fredda</b> ?	Non presenti	<b>S</b>
Le <b>temperature</b> d'erogazione dell' <b>acqua fredda</b> sanitaria rimangono inferiori ai 20°C nella rete distributiva interna, fino ai punti d'uso?	Normalmente sì	<b>S</b>



<p>Presenza di <b>boiler / serbatoi</b> centralizzati di raccolta dell'<b>acqua calda</b> sanitaria</p> <p><b>Rischio associato:</b> possibile formazione di biofilm e colonizzazione da legionella in zone del serbatoio caratterizzate da scarso ricambio d'acqua e/o temperature &lt;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><b>Forme di controllo:</b> mantenimento della temperatura di stoccaggio &gt;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 dei serbatoi di accumulo diretto a favore di sistemi di produzione acqua calda istantanei.</p>	<p>Non sono presenti <b>boiler</b> né <b>serbatoi</b> per accumulo acqua calda</p>	<b>S</b>
<p>L'impianto di distribuzione acqua calda è a <b>ricircolo</b>?</p> <p><b>Rischio associato:</b> 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><b>SI:</b> la circolazione è sempre attiva nelle 24 ore; la rete di ricircolazione dell'acqua calda raggiunge la prossimità di ogni singolo alloggio ramificandosi in colonne montanti che risalgono fino ai piani superiori di ogni settore verticale (scala) del palazzo. Le utenze dei singoli alloggi sono alimentate tramite derivazioni indipendenti di media lunghezza allacciate direttamente alle rispettive colonne.</p>	<b>S</b>
<p>Le <b>temperature di esercizio del circuito acqua calda</b> sono superiori ai 50°C?</p>	<p><b>SI:</b> per mandata e ricircolo sono state rilevate (da termometro fisso / display centralina di controllo) e/o misurate temperature uguali o superiori ai 50°C; al punto d'uso controllato è stata rilevata una temperatura appena superiore alla soglia dei 50°C, raggiunta in breve tempo dall'apertura (v. tabella riassuntiva par. 4)</p>	<b>S</b>
<p>Eventuali <b>pratiche di prevenzione basate su effetto del calore</b>, quali shock termici programmati (innalzamento della temperatura dell'impianto a intervalli regolari)</p>	<p><b>SI:</b> è attivo un programma di shock termico del circuito acqua calda attivato in automatico da centralina: incremento a <b>65°C</b> della temperatura del circuito 1 volta a settimana in orario notturno</p>	<b>S</b>
<p><b>Materiale delle tubazioni / componentistica:</b> vi sono tratti di in <b>ferro / ferro zincato</b>? sono presenti <b>materiali che possono favorire l'adesione di biofilm</b>? (es. stoppa a livello dei raccordi, guarnizioni e membrane in gomma / gomma sintetica)</p> <p><b>Rischio associato:</b> tra i materiali delle tubazioni, in particolare il <b>ferro zincato</b>, rispetto</p>	<p><b>SI:</b> tranne la parte di impianto a vista nella centrale termica, realizzata con tubi in inox, la rete distributiva dell'edificio, secondo quanto riferito, potrebbe ancora contenere tratti di tubazione in ferro zincato; risulta altresì che diverse parti della rete sono state rinnovate in epoche più recenti e sono composte di tubazioni in polimero (PVC)</p>	<b>R</b> modesto



<p>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.</p> <p>Anche stoppa ed elastomeri naturali e sintetici possono costituire substrato di adesione di adesione di biofilm.</p>		
<p>Presenza di <b>"rami morti"</b> (linee di distribuzione tronche / mai utilizzate)</p> <p><b>Rischio associato:</b> 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>	Non risultano	S
<p>Presenza di <b>linee di distribuzione</b> periferiche caratterizzate da <b>limitato utilizzo</b> o rallentamento del flusso idrico</p> <p><b>Rischio associato:</b> 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;</p> <p>e' possibile che all'interno di alcuni alloggi vi siano singoli punti d'uso che vengono utilizzati in modo sporadico.</p>	<b>R</b> potenziale (entità non quantificabile)
<p>Presenza di <b>linee di distribuzione</b> esterne o <b>scarsamente/per nulla isolate</b> termicamente</p> <p><b>Rischio associato:</b> 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 normalmente efficiente in base alla modesta differenza tra le temperature di mandata e ricircolo e/o alla temperatura rilevabile ai punti d'uso distali (perdita di calore limitata)</p>	S
<p>Eventuale elevata <b>presenza di soggetti vulnerabili</b> 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><b>Rischio associato:</b> inalazione di aerosol contaminato da legionella da parte di soggetti vulnerabili che soggiornano abitualmente o occasionalmente nell'edificio</p> <p><b>Forme di controllo:</b> 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 (es. periodica decalcificazione / sanificazione oppure sostituzione dei soffioni doccia).</p>	<p>Non risultano dati specifici relativi alla presenza, tra i residenti nell'edificio, di soggetti appartenenti alle particolari categorie a rischio legionellosi.</p> <p>Si assume teoricamente che la presenza di tali soggetti sia rappresentata in percentuale statisticamente analoga a quella della popolazione generale.</p>	<b>R</b> potenziale (entità non quantificabile)



Esito <b>monitoraggio microbiologico</b>	Le analisi microbiologiche non hanno evidenziato presenza di Legionella pneumophila nell'acqua fredda alla fornitura, nell'acqua calda a livello di impianto condominiale (mandata e ricircolo circuito); è stata rilevata presenza del batterio presso due punti d'uso (docce) verificati a campione (v. tabella riassuntiva par. 4)	<b>S</b> (impianto condominiale)  <b>R</b> (alloggi privati)
--	---	--

#### 4. Risultati analisi batteriologiche e misura temperature: tabella riassuntiva

<b>CAMPIONE: luogo / punto / modalità di prelievo:</b>	<b>TEMPERATURA °C</b>	<b>RISULTATO RICERCA LEGIONELLA PNEUMOPHILA</b>
Locale stazione termica: <b>acqua fredda in ingresso</b>	<b>9,7</b>	<b>non rilevata</b>
Locale stazione termica: <b>mandata acqua sanitaria colonne A-B-C-D</b> (presa su tubo)	<b>53,7</b>	<b>non rilevata</b>
Locale sottostazione termica: <b>ricircolo acqua sanitaria colonne A-B-C-D</b>	<b>50,2</b>	<b>non rilevata</b>
Alloggio civ. 62 int. 24: <b>acqua calda doccia all'apertura</b> (campione rappresentativo di terminale a rischio diffusione aerosol in reali condizioni di utilizzo)	<b>/</b>	<b>900</b> (siero-gruppo 1)
Alloggio civ. 62 int. 24: <b>acqua calda doccia dopo scorrimento</b>	<b>50,1</b>	<b>/</b>
Alloggio civ. 60 A, int. 23: <b>acqua calda doccia all'apertura</b> (campione rappresentativo di terminale a rischio diffusione aerosol in reali condizioni di utilizzo)	<b>/</b>	<b>1.600</b> (siero-gruppo 1)

#### 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:

NB: una classe di rischio superiore (Rischio MEDIO) viene stimata **separatamente** per la parte impiantistica di pertinenza agli **alloggi privati**, in virtù del risultato microbiologico ottenuto dal campionamento dei punti d'uso controllati a campione (docce)



Valutazione grado di rischio dell'edificio:	Definizione del grado di rischio:	Interventi raccomandati associati al grado di rischio:
<b>C</b> <b>Struttura a RISCHIO BASSO</b>  (parte condominiale)	<b>La sicurezza è ragionevolmente garantita.</b> Relativamente alla parte impiantistica condominiale non si ravvisano elementi di rischio di particolare rilevanza.	<b>Relativamente alla gestione dell'impianto condominiale:</b> Controllo dei parametri funzionali dell'impianto (mantenimento temperature di esercizio >50°C, regolarità della circolazione in tutte le parti della rete distributiva, regolarità del programma di shock termici cadenzati gestiti in automatico attualmente attivo).
<b>B</b> <b>RISCHIO MEDIO</b>  (alloggi privati)	<b>La sicurezza è solo parzialmente garantita. Possibilità di casi sporadici in soggetti sensibili eventualmente presenti.</b>  Un medio <b>rischio</b> viene evidenziato a livello della parte impiantistica di pertinenza dei singoli alloggi privati, essendo risultati positivi per presenza di <i>Legionella p.</i> entrambi i punto d'uso controllato a campione	<b>Relativamente alla gestione delle parti private:</b> 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: <ul style="list-style-type: none"><li>- flussaggio prima dell'uso (specialmente se sporadico o dopo periodo di inutilizzo);</li><li>- manutenzione igienica degli elementi terminali (disincrostazione e sanificazione o sostituzione di soffioni docce, frangigetto, ecc.).</li></ul>

## 6. Conclusioni

L'impianto si presenta in buone condizioni tecniche generali, ed è soggetto a buone pratiche gestionali relativamente al contenimento del rischio legionella, in particolare:

- la ricircolazione forzata viene mantenuta attiva senza interruzioni nella rete distributiva, che raggiunge tutti i piani attraverso colonne montanti
- è attivo un programma di shock termico a frequenza settimanale
- Le temperature di esercizio misurate raggiungono o superano la soglia dei 50°C.

Le analisi sui campioni prelevati hanno evidenziato presenza di *Legionella pneumophila* a livello dei punti d'uso esaminati presso alloggi (due docce, con campionamento istantaneo all'apertura), riconfermando, pur con concentrazioni inferiori, le evidenze emerse in occasione della precedente sessione analitica (2011).

Anche le temperature d esercizio sono risultate leggermente più alte rispetto alle rilevazioni del primo sopralluogo dell'autunno 2011, attestandosi intorno ai 50°C anche al ricircolo e al punto di utenza esaminato presso un alloggio (all'epoca risultavano inferiori a tale soglia); i valori attuali si assestano tuttavia ancora al limite inferiore del range di sicurezza: potrebbero eventualmente essere ulteriormente aumentati di 2-3 gradi, così da mantenersi su valori medi superiori di un buon margine a tale soglia.

I criteri di conduzione dell'impianto appaiono migliorati e nel complesso adeguati alla corretta gestione del rischio legionella.

L'esito della presente valutazione, con assegnazione alla classe di rischio MEDIO, riferito alla sola parte impiantistica privata, vede quindi un miglioramento rispetto alla precedente del febbraio 2012 (che assegnava l'edificio alla classe di rischio ALTO); si registra pertanto un incremento del livello di sicurezza rispetto alla precedente valutazione, in particolare in virtù dell'introduzione del programma di shock termico automatizzato.





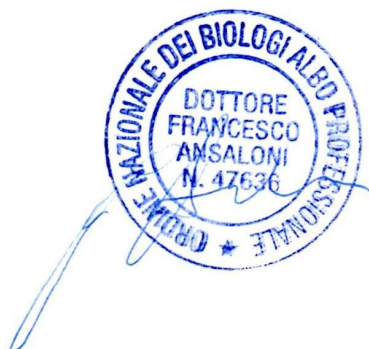
Permane tuttavia una situazione di possibile rischio relativamente alle parti impiantistiche di pertinenza dei singoli alloggi, con il riconfermarsi di risultati analitici positivi per ricerca di *Legionella pneumophila* (peraltro del siero-gruppo 1, più virulento) presso i due punti d'uso (docce) controllati a campione; ciò riconferma un residuo grado di incertezza relativamente alla sicurezza degli utenti più vulnerabili. Il risultato, poiché riferito ai due soli terminali controllati, non è tuttavia sufficientemente rappresentativo della situazione generale ipoteticamente presente negli alloggi privati dell'intero complesso: potrebbe trattarsi di casi isolati o minoritari, così come anche rappresentativi di una situazione ampiamente diffusa a livello di terminali d'uso alloggi del complesso.

## 7. Indicazioni e suggerimenti

La situazione osservata, per quanto di diretta responsabilità in capo all'Ente proprietario, non necessita attualmente di particolari interventi; potrebbe rivelarsi utile un ulteriore lieve innalzamento della temperatura di esercizio routinario dell'acqua calda sanitaria, in modo che si mantenga stabilmente a valori superiori ai 50° ai punti di erogazione più distali; per il resto si raccomanda, come in generale, un'adeguata e regolare sorveglianza sui parametri funzionali: mantenimento sopra soglia (50°C) delle temperature di esercizio (possibilmente con un margine di almeno 2-3 gradi anche sui ricircoli), regolarità della circolazione in tutte le parti della rete distributiva e regolarità dei cicli di shock termico, intervenendo tempestivamente al ripristino delle condizioni standard in caso di anomalie. Relativamente al rischio residuo riconducibile alla gestione delle parti private, l'Ente proprietario può contribuire sensibilizzando l'inquilinato, in particolare per gli alloggi che ospitano soggetti vulnerabili al contagio, alla messa in atto delle ben note buone pratiche di prevenzione della contaminazione impiantistica, quali 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.

Bolzano, 30/03/2020

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





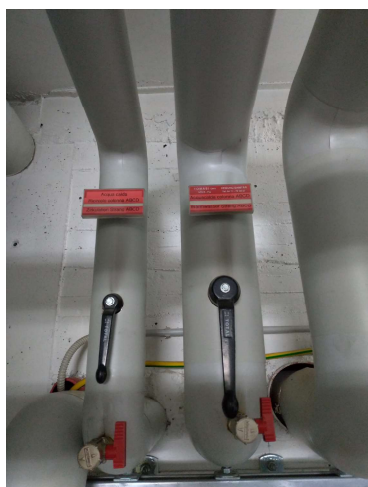
## ALLEGATO 1 - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



**Fig. 1** – veduta esterna edificio, lato strada



**Fig. 2** – veduta esterna edificio, lato interno



**Fig. 3** – locale centrale termica: condotti mandata e ricircolo acqua calda colonne ABCD



**Fig. 4** – locale centrale termica: scambiatore produzione acqua calda sanitaria