



## 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 Cagliari 19 - 31, Bolzano (BZ)** - cod. edifici: **AJVAJV + AJYAJY**

**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 26/03/2020** - rinnovo della prima Edizione (febbraio 2012)

Sopralluogo in data: 11/02/2020 h 10:00 alla presenza di:

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

Prelievi campioni e verifiche microbiologiche: Rif. Certificati di Analisi 20AQ025 -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 12 blocchi di media dimensione di max 4 piani, con 4 o 6 alloggi per blocco e 44 alloggi in totale, di varia metratura. Il complesso è stato realizzato nel 1980. La composizione demografica è varia per classi di età e non vi sono dati relativi alla particolare presenza di soggetti appartenenti alle particolari categorie a rischio legionellosi (es. immuno-soppressi, brocopatici 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 (l'impianto era stato rinnovato nel 2010, con allacciamento alla rete di teleriscaldamento): nel frattempo sono intervenuti alcuni aggiornamenti tecnici non radicali, quale l'installazione di un vaso di espansione sulla linea di mandata dell'acqua.

La produzione di acqua calda sanitaria è centralizzata, tramite scambiatori di calore alimentati da teleriscaldamento (temperatura di esercizio 80°C) presenti nella sottostazione e distribuita dalla tramite una rete estesa e complessa che raggiunge gli ultimi o penultimi piani di ogni blocco attraverso colonne montanti, cui gli alloggi sono collegati con singole derivazioni; le lunghezze massime di tali rami laterali variano in base alle posizioni dei terminali di utenza più distanti dal punto di allacciamento. Non sono presenti serbatoi destinati all'accumulo diretto dell'acqua sanitaria.



La distribuzione dell'acqua sanitaria è a circolazione continua, mantenuta attiva senza interruzioni: l'acqua è sempre in movimento nel circuito principale, mentre rimane ferma – in assenza di prelievo dalle utenze – nei tratti di tubatura che costituiscono le derivazioni dei singoli appartamenti e la rete di distribuzione interna agli stessi. Le lunghezze massime di tali rami laterali variano in base alle posizioni dei terminali di utenza più distanti dal punto di allacciamento.

Materiale delle tubature: acciaio inox per le parti prossime agli scambiatori (rinnovate 2010); ferro zincato per le rimanenti parti della rete di distribuzione.

Non è attivo un sistema di shock termico programmato (secondo quanto riferito dal tecnico IPES vi sarebbe la possibilità di impostarlo tramite centralina di controllo generale attualmente già presente).

### 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 cittadina), 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 si	S
Presenza di <b>boiler / serbatoi</b> centralizzati di raccolta dell' <b>acqua calda</b> sanitaria  <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 <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 <b>Forme di controllo:</b> mantenimento della temperatura di stoccaggio >50°C in tutte le zone del serbatoio; disincrostazione e sanificazione periodica; spurghi regolari dalla valvola di fondo). 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)	Non sono presenti <b>boiler</b> né <b>serbatoi</b> per accumulo acqua calda	S
L'impianto di distribuzione acqua calda è a <b>ricircolo</b> ?  <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	La circolazione è sempre attiva nelle 24 ore; la rete di ricircolazione dell'acqua calda si ramifica orizzontalmente raggiungendo ogni singolo blocco e risalendo ai piani superiori per colonna montante. Le utenze dei singoli alloggi sono allacciate alle rispettive colonne mediante derivazioni di media lunghezza.	S
Le <b>temperature di esercizio</b> del circuito <b>acqua calda</b> sono superiori ai 50°C?	<b>SI:</b> per mandata e ricircolo sono state rilevate (da termometro fisso / display centralina di controllo) e/o misurate temperature superiori ai 50°C; al punto d'uso presso l'alloggio è stata rilevata una temperatura > 50°C, raggiunta in breve tempo dall'apertura (v. tabella riassuntiva par. 4)	S
<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)  <b>Rischio associato:</b> tra i materiali delle tubazioni, in particolare il <b>ferro zincato</b> , 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	<b>SI:</b> La rete distributiva originale, tranne la parte rinnovata (a vista nella sottostazione termica) risulta essere in ferro zincato con raccordi sigillati con stoppa, come in uso all'epoca della costruzione degli edifici	R modesto



possono costituire substrato di adesione di adesione di biofilm.		
<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 efficiente in base alla modesta differenza tra le temperature di mandata e ricircolo e/o alla temperatura rilevabile ai punti d'uso distali.</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. 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)
<b>Esito monitoraggio microbiologico</b>	<p>Le analisi microbiologiche non hanno evidenziato presenza di Legionella pneumophila nell'acqua fredda alla fornitura, nell'acqua calda a livello di impianto condominiale, come neppure ai punti d'uso verificato a campione (v. tabella riassuntiva par. 4)</p>	S



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

CAMPIONE: luogo / punto / modalità di prelievo:	TEMPERATURA °C	RISULTATO RICERCA LEGIONELLA PNEUMOPHILA
Sottostazione 2C: acqua fredda in ingresso	11,1	non rilevata
Sottostazione 2C: acqua calda mandata (presa su tubo)	53,5	non rilevata
Sottostazione 2C: acqua calda ricircolo (presa su tubo)	51,8	non rilevata
Alloggio civ 29 int. 18, 2° piano: acqua calda doccia all'apertura (campione rappresentativo di punto d'uso a rischio diffusione aerosol)	/	non rilevata
Alloggio civ 29 int. 18, 2° piano: acqua calda doccia dopo scorrimento	51,0	/

#### 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>C</b>  <b>Struttura a RISCHIO BASSO</b>	<p><b>La sicurezza è ragionevolmente garantita.</b></p> <p><b>Contagio poco probabile, anche in presenza di soggetti sensibili</b></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><b>Relativamente alla gestione dell'impianto condominiale:</b></p> <p>Controllo dei parametri funzionali dell'impianto (mantenimento temperature di esercizio &gt;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><b>Relativamente alla gestione delle parti private:</b></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"><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 (colonne montanti) di tutti i blocchi.
- le temperature di esercizio vengono mantenute superiori ai 50°C.

Un elemento di rischio impiantistico intrinseco è individuabile nella notevole estensione della rete distributiva (che serve un vasto complesso di diversi edifici indipendenti), evidenziando l'importanza dell'applicazione puntuale e costante delle buone pratiche gestionali di cui sopra.

A differenza della sessione analitica condotta nell'autunno 2011, le analisi sui campioni prelevati non hanno evidenziato presenza di *Legionella pneumophila*: all'epoca era stato infatti rilevato il batterio non solo a livello dei due terminali doccia campionati con modalità istantanea (all'apertura), ma anche, sebbene in bassa concentrazione, nei campioni prelevati direttamente dal circuito principale (mandata e ricircolo).

Anche le temperature d esercizio sono risultate più alte rispetto alle rilevazioni del primo sopralluogo dell'autunno 2011, attestandosi stabilmente sopra i 50°C anche al ricircolo e al punto di utenza esaminato presso un alloggio (all'epoca risultavano inferiori alla soglia).

I criteri di conduzione dell'impianto appaiono pertanto migliorati e nel complesso adeguati alla corretta gestione del rischio legionella, anche in considerazione della particolare complessità ed estensione della rete distributiva di questo vasto complesso abitativo.

Un quadro ancora migliore agli effetti della prevenzione del rischio si potrebbe ottenere formalizzando un programma di shock termico gestito in automatico tramite centralina di controllo.

## 7. Indicazioni e suggerimenti

La situazione osservata, per quanto di diretta responsabilità in capo all'Ente proprietario, non necessita attualmente di particolari interventi.

Relativamente alla gestione ordinaria dell'impianto condominiale, è auspicabile introdurre l'attivazione del programma automatico di shock termico di cui accennato al paragrafo precedente; per il resto 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.

Relativamente al residuo rischio potenziale riconducibile alla gestione delle parti private, l'Ente proprietario può contribuire sensibilizzando l'inquilinato alla messa in atto di buone pratiche di prevenzione, 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; queste precauzioni dovrebbero essere attuate in particolare negli alloggi che ospitano soggetti appartenenti a categorie a maggiore vulnerabilità al contagio, qualora esposti (grandi anziani, broncopatici, immuno-depressi).

Bolzano, 27/03/2020

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

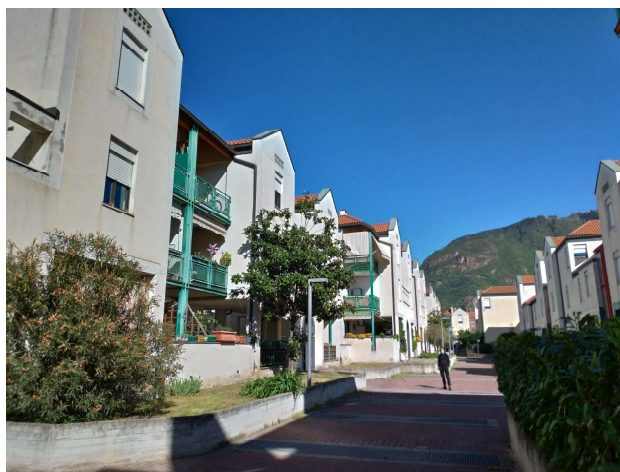




## ALLEGATO 1 - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



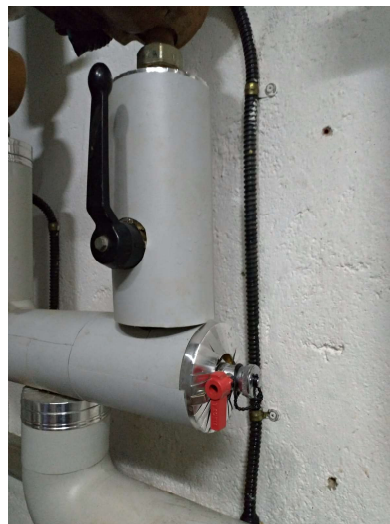
**Fig. 1** - veduta esterna complesso edifici, lato strada



**Fig. 2** - veduta esterna complesso edifici, lato interno



**Fig. 3** - sottostazione 2C: rilevazione temperatura mandata acqua calda sanitaria



**Fig. 4** - sottostazione 2C: particolare del condotto ricircolo acqua calda sanitaria con presa prelievo campioni