

Idraulica

PUBBLICAZIONE PERIODICA DI INFORMAZIONE TECNICO-PROFESSIONALE

● LEGIOMI 

- Regolatori termostatici
- Cassette di derivazione



**Nuove linee guida
e nuove soluzioni
antilegionella**

G CALEFFI



Direttore responsabile:
Marco Caleffi

Responsabile di Redazione:
Fabrizio Guidetti

Hanno collaborato a questo
numero: Mario Doninelli,
Marco Doninelli
Ezio Prini
Claudio Ardizzoia

Idraulica
Pubblicazione registrata presso
il Tribunale di Novara
al n. 26/91 in data 28/9/91

Editore:
Poligrafica Moderna S.p.A. Novara

Stampa:
Poligrafica Moderna S.p.A. Novara

**Copyright Idraulica Caleffi. Tutti i
diritti sono riservati. Nessuna
parte della pubblicazione può
essere riprodotta o diffusa senza il
permesso scritto dell'Editore.**

CALEFFI S.P.A.

S.R. 229, N. 25

28010 Fontaneto d'Agogna (NO)

TEL. 0322-8491 FAX 0322-863305

info@caleffi.it www.caleffi.it

Sommario

- 3 Nuove disposizioni e nuove soluzioni contro il pericolo legionella
- 4 Gazzetta ufficiale della repubblica italiana n. 51 del 3/3/2005
Obbiettivi
La legionellosi
- 7 Prevenzione e controllo del rischio da esposizione a legionella
Misure da porre in essere in presenza di rischio
- 8 Interventi da effettuare al verificarsi di un caso o un cluster di
casi di legionellosi in una struttura ricettiva
- 9 Interventi di controllo
Stabilimenti termali
- 10 Note e rilievi in merito alle linee guida 13.01.2005
- 11 Trattamenti termici antilegionella
- 12 Produzione e regolazione dell'acqua calda
- 14 Regolazione dell'acqua calda da inviare in rete
- 16 Progettazione delle reti di ricircolo
- 18 Bilanciamento dei circuiti di ricircolo
- 20 Pericolo scottature
- 22 Soluzioni per by-passare i miscelatori antiscottatura
- 24 Progettazione ed adeguamento degli impianti idrici
Progettazione impianti nuovi
- 26 Adeguamento impianti esistenti
- 28 Spazio WEB
- 30 Miscelatore elettronico con disinfezione termica programmabile
Serie 6000 Legiomix
- 32 Stabilizzatori automatici di portata con cartuccia in polimero
Serie 121-126 Autoflow
- 33 Regolatore termostatico per circuiti di ricircolo acqua calda
sanitaria
Serie 116
- 34 Miscelatore termostatico periferico ad elevate prestazioni
antiscottatura
Serie 5213
- 35 Timer con chiave di consenso programmabile da 1 a 12 minuti
Serie 6002

NUOVE DISPOSIZIONI E NUOVE SOLUZIONI CONTRO IL PERICOLO LEGIONELLA

Ingg. Marco e Mario Doninelli dello studio S.T.C.

Nel nostro lavoro, abbiamo bisogno di regole semplici, chiare, applicabili. Per esperienza, però, ben sappiamo che indeterminazioni, incertezze ed inutili complicazioni sono all'ordine del giorno. La causa di tutto ciò è, in genere, dovuta a due motivi: il primo è addebitabile a conoscenze tecniche inadeguate, ad eccessi di burocrazia e a finalità che nulla hanno a che vedere con la correttezza e la validità delle regole stesse;

il secondo motivo è, invece, dovuto a difficoltà reali. Non sempre, infatti, è possibile racchiudere problemi ed aspetti complessi in regole semplici e chiare. Ed è senz'altro questo il caso della *legionella*. Un caso e un pericolo cui abbiamo già riservato i numeri 16 (gennaio 99) e 23 (novembre 2002) di *Idraulica*.

Per far fronte a tale pericolo, il nostro Paese ha finora approntato le seguenti disposizioni:

- ✓ *Linee-guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi predisposte dal Ministero della Sanità (4.4.2000);*
- ✓ *Linee-guida recanti indicazioni sulla legionellosi per i gestori di strutture turistico-ricettive e termali (13.01.2005);*

Nel numero 23 di *Idraulica* abbiamo già preso in considerazione le linee-guida del 2000. Di seguito esamineremo quelle del 2005, soffermandoci su alcuni aspetti d'ordine essenzialmente tecnico.

Va comunque considerato che, soprattutto per le ragioni prima esposte, non disponiamo ancora di norme *antilegionella* chiare, sicure ed esaustive. Ci sono ancora alcune zone d'ombra da dissipare: situazione, questa, che esige molta attenzione e professionalità.



CONFERENZA PERMANENTE PER I RAPPORTI
TRA LO STATO, LE REGIONI E LE PROVINCE
AUTONOME DI TRENTO E BOLZANO

PROVVEDIMENTO 13 gennaio 2005.

Accordo, ai sensi dell'articolo 4 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, tra il Ministro della salute e le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano avente ad oggetto «**linee guida recanti indicazioni sulla legionellosi per i gestori di strutture turistico-ricettive e termali**».

LA CONFERENZA PERMANENTE PER I RAPPORTI TRA
LO STATO, LE REGIONI E LE PROVINCE AUTONOME DI
TRENTO E DI BOLZANO

Nella odierna seduta del 13 gennaio 2005:

Visti gli articoli 2, comma 1, lettera b), e 4 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, che attribuiscono a questa Conferenza la facoltà di promuovere e sancire accordi tra il Governo e le regioni e le province autonome, in attuazione del principio di leale collaborazione, al fine di coordinare l'esercizio delle rispettive competenze e svolgere attività di interesse comune;

Rilevato che le infezioni da legionella sono sottoposte a sorveglianza speciale da parte dell'Organizzazione mondiale della sanità (OMS), della Comunità europea in cui è operante l'European working group for legionella infections (EWGLI) e dell'Istituto superiore di sanità del nostro Paese;

Visto il proprio atto repertorio n. 936 del 4 aprile 2000, recante linee guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi, con il quale Governo e regioni e province autonome hanno concordato sulla necessità di attivare sul territorio nazionale misure di prevenzione e controllo, ferma restando l'autonomia delle regioni e delle province autonome nell'adottare le soluzioni organizzative più idonee, in relazione alle esigenze della loro programmazione;

Vista la proposta di accordo, pervenuta dal Ministero della salute il 12 ottobre 2004, nel testo elaborato dal Dipartimento di malattie infettive, parassitarie ed immunomediate e dal Centro nazionale di epidemiologia dell'Istituto superiore di sanità, tenendo conto delle linee guida di cui al citato atto repertorio n. 936 del 4 aprile 2000 e degli esiti del confronto con i rappresentanti delle associazioni turistico-alberghiere e termali;

Considerati gli esiti dell'incontro tecnico intervenuto sull'argomento il 18 novembre 2004, nel corso del quale i rappresentanti del Ministero della salute e delle regioni e delle province autonome hanno congiuntamente perfezionato il testo della proposta di accordo in esame;

Acquisito su detta stesura, nel corso dell'odierna seduta, l'assenso del Ministero della salute e delle regioni e delle province autonome;

Sancisce accordo

tra il Ministro della salute e le regioni e le province autonome, nei termini sotto riportati:

Premessa:

Il presente accordo, tenuto conto della complessa tematica del controllo della legionellosi:

- non ha carattere esaustivo, né vuole sostituirsi alle più ampie, dettagliate e complete norme di prevenzione e agli interventi di bonifica presenti nelle linee guida nazionali ed europee, alle quali, tuttavia, esso si ispira;
- è da considerarsi un insieme di suggerimenti tecnico-pratici, basati sulle evidenze scientifiche più aggiornate, la cui implementazione, mentre da un lato non costituisce obbligo per i responsabili delle strutture alberghiere, dall'altro non li esime dalle responsabilità inerenti alla tutela del diritto alla salute del cliente ospite.

1. OBIETTIVI

La finalità del presente accordo è quella di offrire ai direttori di strutture turistico-ricettive e termali:

- gli elementi di giudizio per la valutazione del rischio legionellosi in dette strutture;
- norme di comportamento che riducano al minimo tale rischio.

2. LA LEGIONELLOSI

La malattia dei legionari è stata identificata per la prima volta in seguito ad una grave epidemia avvenuta nel 1976 in un gruppo di ex combattenti dell'American legion (da qui il nome della malattia) che avevano partecipato ad una conferenza al Westin Hotel di Philadelphia, negli Stati Uniti. Da allora in vari Paesi è stato attivato un sistema di sorveglianza della malattia.

In Italia, per i casi di legionellosi, con decreto del Ministro della sanità del 15 dicembre 1990, è prevista la notifica obbligatoria in classe II. La malattia, inoltre, è sottoposta ad un programma di sorveglianza speciale, di cui all'accordo Stato-regioni, atto repertorio n. 936 del 4 aprile 2000, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale*, serie generale n. 103 del 5 maggio 2000.

In Europa, nel 1986, si è costituito il gruppo di lavoro europeo per le infezioni da legionella (EWGLI) e nel 1987 i membri di questo gruppo hanno iniziato un'attività di sorveglianza per i casi di legionellosi associati a viaggi in Europa. Lo EWGLI è ancora oggi composto da un gruppo di esperti internazionali che, tra i vari obiettivi, condividono quello comune di prevenire nei cittadini europei la legionellosi associata ai viaggi. Per molte ragioni, le persone che viaggiano verso località di vacanza, specialmente in quelle a clima caldo, sono a rischio e,

fino al 50% dei casi di legionellosi diagnosticati in alcuni Paesi europei sono rappresentati da legionellosi associata ai viaggi.

Lo schema di sorveglianza, nominato EWGLINET nel 2002, è ora ufficialmente inserito nell'ambito del programma europeo per il controllo delle malattie trasmissibili e prevede la notifica ad un centro coordinatore, in Londra, di tutti i casi di legionellosi presumibilmente acquisita durante un viaggio.

La legionellosi è una grave forma di polmonite causata da batteri appartenenti al genere legionella. Legionella è un microrganismo ubiquitario, ampiamente diffuso in natura, dove si trova principalmente associato alla presenza di acqua. È stata isolata dall'acqua naturale di fiumi, laghi e serbatoi, a bassa concentrazione. Concentrazioni elevate possono essere rilevate in sistemi di acqua condottata, sottoposti ad inadeguata manutenzione, o in impianti di climatizzazione dell'aria costituiti da torri di raffreddamento, condensatori evaporativi o umidificatori dell'aria.

2.1. Sintomi

La malattia in genere si manifesta inizialmente con febbre, brividi, cefalea e dolori muscolari, seguiti da tosse secca e difficoltà respiratoria, che in alcuni casi progrediscono fino ad una polmonite grave. Quasi un terzo delle persone colpite presenta anche diarrea o vomito e circa il 50% confusione mentale e delirio. La letalità è del 10-15%.

Il periodo di incubazione normalmente oscilla dai due ai dieci giorni e i sintomi si manifestano mediamente tra i tre e i sei giorni dopo l'esposizione.

2.2. Vie di trasmissione

La legionellosi viene generalmente contratta per via respiratoria, mediante inalazione o microaspirazione di aerosol in cui è contenuto il batterio. L'aerosol si forma attraverso le minuscole gocce generate dallo spruzzo dell'acqua, o dall'impatto dell'acqua su superfici solide. Più le goccioline sono piccole, più sono pericolose; gocce d'acqua con un diametro inferiore a 5 µ raggiungono più facilmente le basse vie respiratorie. L'aerosol può essere generato da:

- apertura di un rubinetto o di una doccia;
- vasche per idromassaggio e piscine;
- bagni turchi e aree adibite a sauna;
- torri di raffreddamento/condensatori evaporativi;
- fontane ornamentali, specialmente se collocate in ambiente interno;
- impianti di irrigazione di giardini;
- acque di scarico di impianti igienici.

A tutt'oggi non è dimostrato che la malattia si possa contrarre bevendo acqua contaminata e sembra esclusa la trasmissione diretta tra uomo e uomo.

2.3. Definizione di cluster

Possiamo identificare casi singoli di legionellosi o cluster di casi. Particolarmente rilevante ai fini delle misure di controllo della malattia è il «cluster» di legionellosi associata ai viaggi, definito come il verificarsi di due o più casi associati con la stessa struttura turistico-ricettiva nell'arco di due anni.

3. PREVENZIONE E CONTROLLO DEL RISCHIO DA ESPOSIZIONE A LEGIONELLA

Negli ultimi anni si è verificato un notevole incremento dei casi diagnosticati di legionellosi associata ai viaggi e, nel 2002, sono stati notificati al centro coordinatore dello EWGLINET circa 675 casi di malattia, probabilmente acquisiti in strutture ricettive. Parallelamente sono aumentati i ricorsi legali intentati dai turisti per ottenere risarcimenti da parte degli alberghi presso cui avevano presumibilmente contratto la malattia.

Considerando le implicazioni economiche e di immagine che possono derivare da questi episodi, l'approccio più pragmatico è quello di fare il possibile per mettere in atto tutte le misure necessarie alla prevenzione della malattia.

Perché la prevenzione sia efficace, le misure di controllo devono essere attuate non solamente in risposta ad un caso o a un cluster di casi di legionellosi, ma prima che questi si verifichino.

3.1. Misure di prevenzione per la riduzione del rischio

Per assicurare una riduzione del rischio di legionellosi, lo strumento fondamentale da utilizzare non è il controllo di laboratorio routinario, ma l'adozione di misure preventive, basate sull'analisi del rischio costantemente aggiornata. Di conseguenza tutti i gestori di strutture ricettive devono garantire l'attuazione delle seguenti misure di controllo, alcune delle quali devono essere effettuate da personale opportunamente addestrato, che indossi, soprattutto per quelle operazioni che generano aerosol, idonei dispositivi di protezione individuale:

- a) mantenere costantemente l'acqua calda a una temperatura superiore ai 50°C all'erogazione. L'acqua in uscita da tutti i rubinetti deve essere molto calda al tatto (1) (si raccomanda di mettere degli avvisi accanto ai rubinetti e alle docce o, in alternativa, si possono utilizzare rubinetti a valvola termostatica);
- b) mantenere costantemente l'acqua fredda ad una temperatura inferiore a 20°C. Se non si riesce a raggiungere questa temperatura, e se una qualsiasi parte dell'impianto dell'acqua fredda o delle uscite si trova al di sopra di questa temperatura, si deve prendere in considerazione un trattamento che disinfetti l'acqua fredda;
- c) fare scorrere l'acqua (sia calda che fredda) dai rubinetti e dalle docce delle camere non occupate, per alcuni minuti almeno una volta a settimana e comunque sempre prima che vengano occupate;
- d) mantenere le docce, i diffusori delle docce ed i rompigitto dei rubinetti puliti e privi di incrostazioni, sostituendoli all'occorrenza;
- e) pulire e disinfettare regolarmente (almeno 2 volte l'anno) le torri di raffreddamento ed i condensatori evaporativi delle unità di condizionamento dell'aria;

(1) Un modo pratico di verifica del «molto caldo al tatto» è il seguente: non deve essere possibile tenere le mani sotto l'acqua corrente per più di qualche secondo.

- f) svuotare, disincrostare e disinfettare i serbatoi di accumulo dell'acqua calda (compresi gli scaldacqua elettrici) almeno due volte all'anno e ripristinarne il funzionamento dopo accurato lavaggio;
- g) disinfettare il circuito dell'acqua calda con cloro ad elevata concentrazione (cloro residuo libero pari a 50 ppm per un'ora o 20 ppm per due ore) o con altri metodi di comprovata efficacia dopo interventi sugli scambiatori di calore e all'inizio della stagione turistica;
- h) pulire e disinfettare tutti i filtri dell'acqua regolarmente ogni 1-3 mesi;
- i) ispezionare mensilmente i serbatoi dell'acqua, le torri di raffreddamento e le tubature visibili. Accertarsi che tutte le coperture siano intatte e correttamente posizionate;
- j) se possibile, ispezionare l'interno dei serbatoi d'acqua fredda, e comunque disinfettare almeno una volta l'anno con 50mg/l di cloro per un'ora. Nel caso ci siano depositi o sporcizia, provvedere prima alla pulizia. La stessa operazione deve essere effettuata a fronte di lavori che possono aver dato luogo a contaminazioni o a un possibile ingresso di acqua non potabile;
- k) accertarsi che eventuali modifiche apportate all'impianto, oppure nuove installazioni, non creino bracci morti o tubature con assenza di flusso dell'acqua o flusso intermittente. Ogni qualvolta si proceda a operazioni di bonifica, occorre accertarsi che subiscano il trattamento di bonifica anche: bracci morti costituiti dalle tubazioni di spurgo o prelievo, le valvole di sovrappressione e i rubinetti di bypass presenti sugli impianti;
- l) in presenza di attrezzature per idromassaggio, occorre assicurarsi che le stesse siano sottoposte al controllo da personale esperto, che deve provvedere alla effettuazione e alla registrazione delle operazioni di pulizia e di corretta prassi igienica come:
 - sostituire almeno metà della massa di acqua ogni giorno; trattare continuamente l'acqua con 2-3 mg/l di cloro; pulire e risciacquare giornalmente i filtri per la sabbia;
 - controllare almeno tre volte al giorno la temperatura e la concentrazione del cloro; assicurare una operazione di disinfezione accurata almeno una volta a settimana.

Oltre a queste misure, per un'efficace prevenzione è necessario che in ogni struttura turistico-ricettiva venga effettuata periodicamente un'analisi del rischio, secondo quanto descritto nel prossimo paragrafo 3.2. Questa analisi diventa urgente in presenza di un caso di legionellosi.

3.2. Analisi del rischio

Quando si effettua una valutazione del rischio, tra i fattori da considerare si ricordano:

- a) la fonte di approvvigionamento dell'acqua dell'impianto;
- b) i possibili punti di contaminazione dell'acqua all'interno dell'edificio;

- c) le caratteristiche di normale funzionamento dell'impianto;
- d) le condizioni di funzionamento non usuali, ma ragionevolmente prevedibili (es.: rotture);
- e) le prese d'aria per gli edifici (che non dovrebbero essere situate vicino agli scarichi delle torri di raffreddamento).

3.2.1. Nomina di un responsabile

Ogni struttura turistico-ricettiva deve individuare una persona responsabile per l'identificazione e la valutazione del rischio potenziale di infezione, che sia esperto e che comprenda l'importanza della prevenzione e dell'applicazione delle misure di controllo.

3.2.2. Fattori di rischio

Il rischio di acquisizione della legionellosi dipende da un certo numero di fattori.

Tra questi ricordiamo quelli più importanti:

- 1) la presenza e la carica di legionella;
- 2) le condizioni ideali per la moltiplicazione del microrganismo (ad esempio: temperatura compresa tra 20 e 50°C, presenza di una fonte di nutrimento come alghe, calcare, ruggine o altro materiale organico);
- 3) la presenza di tubature con flusso d'acqua minimo o assente;
- 4) l'utilizzo di gomma e fibre naturali per guarnizioni e dispositivi di tenuta;
- 5) la presenza di impianti in grado di formare un aerosol capace di veicolare la legionella (un rubinetto, un nebulizzatore, una doccia, una torre di raffreddamento, ecc.);
- 6) la presenza (e il numero) di soggetti sensibili per abitudini particolari (es. fumatori) o caratteristiche peculiari (età, patologie croniche, ecc.).

3.2.3. Ispezione della struttura

Una corretta valutazione del rischio correlato ad una struttura turistico-ricettiva deve partire dall'analisi di uno schema aggiornato (se disponibile) dell'impianto, per individuarne i punti critici.

In base alla mappa si può prevedere quali siano le sezioni dell'impianto che possono presentare un rischio per gli ospiti o per i dipendenti. L'ispezione della struttura deve essere accurata per poter evidenziare eventuali fonti di rischio e valutare l'intero impianto, non solamente i singoli componenti.

A questo deve seguire la valutazione dell'uso delle varie sezioni o parti dell'impianto, alla ricerca di bracci morti o comunque soggetti a ristagno di acqua o a un suo defluire intermittente. Una particolare attenzione deve essere posta nel valutare l'utilizzo delle differenti aree o alla struttura, in funzione di una loro possibile bassa occupazione, che potrebbe favorire la proliferazione del batterio.

3.2.4. Periodicità

L'analisi del rischio deve essere effettuata regolarmente (almeno ogni 2 anni) e ogni volta che ci sia motivo di pensare che la situazione si sia modificata. L'analisi deve, comunque, essere rifatta ad ogni segnalazione di un possibile caso di legionellosi.

3.2.5. Registro degli interventi

Ogni struttura turistico-ricettiva deve istituire un registro per la documentazione degli interventi di valutazione del rischio e di manutenzione, ordinari e straordinari, sugli impianti idrici e di climatizzazione. Tutti gli interventi devono essere approvati e firmati dal responsabile.

4. MISURE DA PORRE IN ESSERE IN PRESENZA DI RISCHIO

Se in una struttura turistico-ricettiva si evidenzia la presenza di un potenziale rischio (es.: la temperatura dell'acqua calda è inferiore a quella raccomandata; la concentrazione di disinfettante non raggiunge il livello necessario per l'abbattimento della carica batterica; o altro) si deve effettuare un campionamento dell'acqua per la ricerca di legionella, in un numero di siti che sia rappresentativo di tutto l'impianto idrico, e comunque non inferiore a sei.

4.1. Siti di campionamento

I siti da cui effettuare il campionamento sono i seguenti:

Rete dell'acqua fredda:

- a) serbatoio dell'acqua (possibilmente dalla base);
- b) il punto più distale dal serbatoio.

Rete dell'acqua calda:

- a) la base del serbatoio dell'acqua calda vicino alle valvole di scarico;
- b) ricircolo dell'acqua calda;
- c) almeno 2 siti di erogazione lontani dal serbatoio dell'acqua calda (docce, rubinetti).

4.2. Esiti del campionamento

4.2.1. Esiti negativi dell'esame batteriologico

Se il campionamento risulta negativo, ma non è possibile adottare le raccomandazioni elencate al paragrafo 3.1, esso deve essere ripetuto con cadenza da stabilirsi sulla base di un'analisi del rischio e inserito in un piano di autocontrollo.

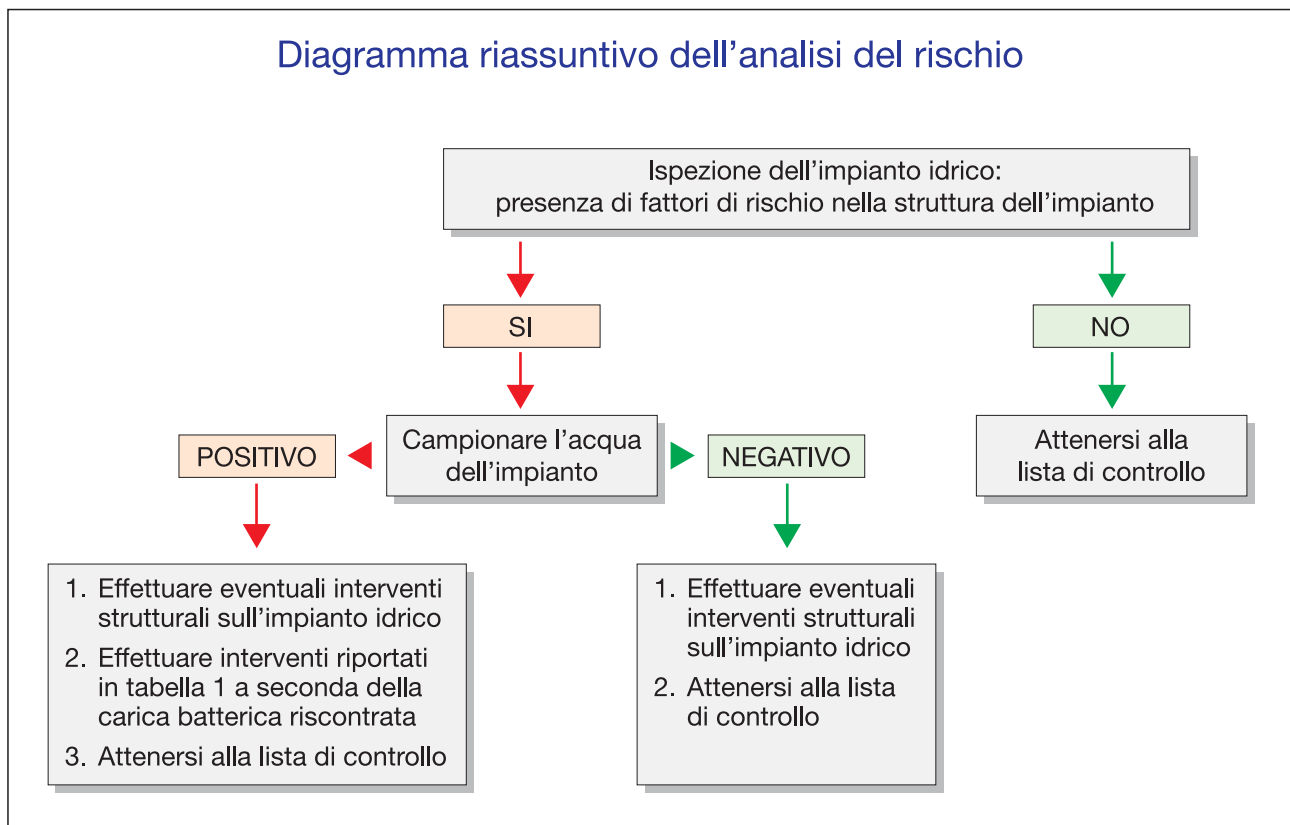
In una prima fase il campionamento deve essere ripetuto mensilmente per almeno sei mesi, e comunque le analisi devono essere sempre ripetute prima dell'apertura stagionale della struttura ricettiva.

Nel caso in cui il campionamento risulti negativo e vengano effettuati gli interventi necessari a rimuovere potenziali fattori di rischio dall'impianto ed adottate le procedure riportate nella lista di controllo, non è necessario ripetere il campionamento mensilmente, ma solo ad intervalli dipendenti dai risultati dell'analisi del rischio.

4.2.2. Esiti positivi dell'esame batteriologico

Se il campionamento è positivo, oltre a quanto specificato nella lista di controllo, occorre mettere in atto le misure elencate nella tabella 1 di cui al punto 5 del presente accordo, a seconda della carica di legionella riscontrata all'esame batteriologico.

Diagramma riassuntivo dell'analisi del rischio



In base ai risultati complessivi dell'analisi del rischio, è quindi opportuno preparare, con l'ausilio di personale tecnico qualificato, un protocollo scritto per il controllo e la manutenzione degli impianti che specifichi gli interventi (fisici o chimici) da mettere in atto, le procedure di pulizia e disinfezione e la loro periodicità.

Per maggiori informazioni sui possibili trattamenti di disinfezione si rimanda all'accordo Stato-regioni del 4 aprile 2000, recante «Linee guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi», pubblicate nella *Gazzetta Ufficiale* n. 103 del 5 maggio 2000, oppure alle «European guidelines for control and prevention of travel associated legionnaires disease» disponibili sul sito internet www.ewgli.org.

È opportuno che l'efficacia delle misure di controllo venga verificata periodicamente.

5. INTERVENTI DA EFFETTUARE AL VERIFICARSI DI UN CASO O UN CLUSTER DI CASI DI LEGIONELLOSI IN UNA STRUTTURA RICETTIVA

5.1. Indagine epidemiologica e ambientale – campionamenti, analisi microbiologica

5.1.1. Ogni volta che si verifica un caso o un cluster di casi associati ad una struttura ricettiva;

le autorità sanitarie locali devono condurre un'accurata indagine epidemiologica ed ambientale; devono essere eseguiti dei campionamenti di acqua, al fine di confermare o escludere la struttura ricettiva come possibile fonte d'infezione; il numero dei campioni da prelevare è proporzionale alle dimensioni dell'impianto; la visita di controllo ed il campionamento si svolgono alla presenza del responsabile definito al punto 3.2.1 e/o del tecnico che gestisce gli impianti.

5.1.2. In presenza di un cluster, l'analisi microbiologica deve essere effettuata dal laboratorio regionale di riferimento (www.ministerosalute.it) in grado di identificare legionella spp e sottogruppi, poiché l'individuazione della presenza e del tipo di legionelle è tecnicamente complessa e richiede competenze di laboratorio specializzate.

Il campionamento permette di effettuare una valutazione della contaminazione dell'impianto idrico della struttura, distinguendo fra una colonizzazione locale ed una sistemica, e di identificare i punti a maggior rischio.

Anche se è difficile definire il limite massimo di legionelle presenti in un impianto al di sotto del quale la probabilità di contrarre la malattia sia assente, si considera comunemente che, in presenza di una carica inferiore o uguale a 102 unità formanti colonia (UFC)/litro, la probabilità di essere infettati sia estremamente bassa.

Tabella 1

Tipo di intervento a seconda della concentrazione di legionella (UFC/L) nell'impianto idrico.

Legionella (UFC/L)	Intervento richiesto
<i>Minore di 100 UFC/L</i>	<i>Nessun intervento</i>
<i>Maggiore di 100 UFC/L ma minore o uguale a 1.000 UFC/L</i>	<i>Verificare che siano in atto le misure di controllo elencate al punto 3.1. Negli stabilimenti termali effettuare comunque una bonifica</i>
<i>Maggiore di 1000 UFC/L ma minore o uguale a 10.000 UFC/L</i>	<i>In assenza di casi, verificare che siano in atto le misure di controllo elencate al punto 3.1 ed effettuare una valutazione del rischio. In presenza di un caso singolo o di un cluster rivedere le misure di controllo messe in atto ed effettuare una bonifica</i>
<i>Maggiore di 10.000 UFC/L</i>	<i>Contaminazione importante: mettere in atto immediatamente misure di bonifica, sia in presenza che in assenza di casi. Successiva verifica dei risultati, sia immediatamente dopo la bonifica, sia periodicamente per verificare l'efficacia delle misure adottate.</i>

Tabella 2

Tipo di intervento a seconda della concentrazione di legionella (UFC/L) nelle torri di raffreddamento.

Legionella (UFC/L)	Intervento richiesto
<i>Minore di 1.000 UFC/L</i>	<i>Nessun intervento</i>
<i>Maggiore di 1000 UFC/L ma minore o uguale a 10.000 UFC/L</i>	<i>In assenza di casi, verificare che siano in atto le misure di controllo elencate al punto 3.1 ed effettuare una valutazione del rischio. In presenza di un caso singolo o di un cluster rivedere le misure di controllo messe in atto ed effettuare una bonifica</i>
<i>Maggiore di 10.000 UFC/L</i>	<i>Contaminazione importante: mettere in atto immediatamente misure di bonifica, sia in presenza che in assenza di casi. Successiva verifica dei risultati, sia immediatamente dopo la bonifica, sia periodicamente per verificare l'efficacia delle misure adottate.</i>

L'indagine ambientale consente quindi di identificare sia gli interventi di emergenza da mettere in atto immediatamente, sia quelli a lungo termine, necessari per prevenire il verificarsi di ulteriori casi di legionellosi.

6. INTERVENTI DI CONTROLLO

6.1. Interventi di emergenza in presenza di un cluster o di un caso singolo.

a) In presenza di un cluster: gli interventi di controllo devono essere intrapresi tempestivamente, ma solo dopo che siano stati raccolti i campioni; a scopo preventivo, tutte le attrezzature non essenziali, come piscine per idromassaggio e torri di raffreddamento degli impianti dell'aria condizionata, devono essere disattivate immediatamente, fino a che vengano effettuati gli accertamenti analitici del caso;

una volta ultimati gli accertamenti, qualora gli stessi risultino positivi, deve essere effettuata al più presto la bonifica ambientale, seguita dalla successiva verifica della sua efficacia secondo quanto indicato nelle linee guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi, di cui al citato accordo Stato-regioni del 4 aprile 2000, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 103 del 5 maggio 2000.

b) In presenza di un caso singolo: la bonifica ambientale viene raccomandata in caso di positività dell'analisi dei campioni alle concentrazioni indicate nelle tabelle 1 e 2.

6.1.1. Sospensione dell'attività della struttura turistico-ricettiva

La decisione se chiudere o meno la struttura turistico-ricettiva, in ogni caso, sia in presenza di un caso singolo che di un cluster, deve essere presa dalle autorità sanitarie locali sulla base dell'accurata valutazione del rischio di cui al punto 3.2 e della verifica dell'attuazione delle misure raccomandate nel punto 3.1.

6.2. Interventi di controllo a lungo termine

La scelta degli interventi preventivi a lungo termine deve essere basata su una approfondita valutazione del rischio, combinata con i dati epidemiologici disponibili. Il controllo a lungo termine è efficace solo se l'applicazione delle misure preventive è rigorosa. Esse possono richiedere modifiche dell'impianto idrico ed un miglioramento del monitoraggio, oltre ad un miglioramento della gestione dell'impianto stesso e della formazione del personale addetto.

7. STABILIMENTI TERMALI

Le strutture termali sono considerate tra i luoghi più favorevoli alla insorgenza di legionellosi perché:

frequentati da persone a rischio di contrarre l'infezione;

per la possibilità di esposizione diretta ad aerosol, prodotto da specifiche apparecchiature o prodotto da piscine o vasche per idromassaggio;

per la presenza di acque, che spesso sgorgano ad una temperatura ideale per la crescita di legionella.

Pertanto, sulla base di quanto sopra esposto, oltre alle misure di prevenzione e controllo elencate nel paragrafo 3.1 per quanto applicabili, ogni 6 mesi, e ogni volta che ci sia una ripresa dell'attività dopo un periodo di chiusura dello stabilimento, deve essere effettuato un monitoraggio degli impianti per la ricerca di legionella e, nel caso in cui il campionamento ambientale rilevi la presenza di legionella ad una concentrazione superiore a 102 UFC/L deve essere attuato un intervento di bonifica. In presenza di attrezzature per terapia inalatoria, i dispositivi per i trattamenti individuali devono essere ovviamente sostituiti per ogni paziente o sottoposti a sterilizzazione.

Roma, 13 gennaio 2005

Il presidente: La Loggia.



The European Working Group for Legionella Infections



European Guidelines for Control and Prevention of Travel Associated Legionnaires' Disease

Produced by members of the European Surveillance Scheme for Travel Associated Legionnaires' Disease and the European Working Group for Legionella Infections



**NOTE E RILIEVI IN MERITO ALLE
LINEE GUIDA 13.01.2005**

Le linee guida 13.01.05 costituiscono senz'altro un valido punto di riferimento per la prevenzione e il controllo della *legionellosi* non solo per i gestori di strutture turistico e termali (cui sono espressamente indirizzate), ma anche, e più in generale, per tutti i progettisti e gestori di impianti che devono predisporre difese contro il pericolo *legionella*.

Apprezzabile è anche l'indicazione, riportata in premessa, nella quale si specifica che quanto proposto:

- non ha carattere esaustivo, né vuole sostituirsi alle più ampie, dettagliate e complete norme di prevenzione e agli interventi di bonifica presenti nelle linee guida nazionali ed europee, alle quali, tuttavia, esso si ispira;
- è da considerarsi un insieme di suggerimenti tecnico-pratici, basati sulle evidenze scientifiche più aggiornate, la cui implementazione, mentre da un lato non costituisce obbligo per i responsabili delle strutture alberghiere, dall'altro non li esime dalle responsabilità inerenti alla tutela del diritto alla salute del cliente ospite.

È un chiaro riconoscimento delle effettive difficoltà che caratterizzano la messa a punto di misure e procedure operative *antilegionella*.

Ci sono però alcuni aspetti, relativi al funzionamento e alle prestazioni degli impianti, che devono essere considerati attentamente, e riguardano:

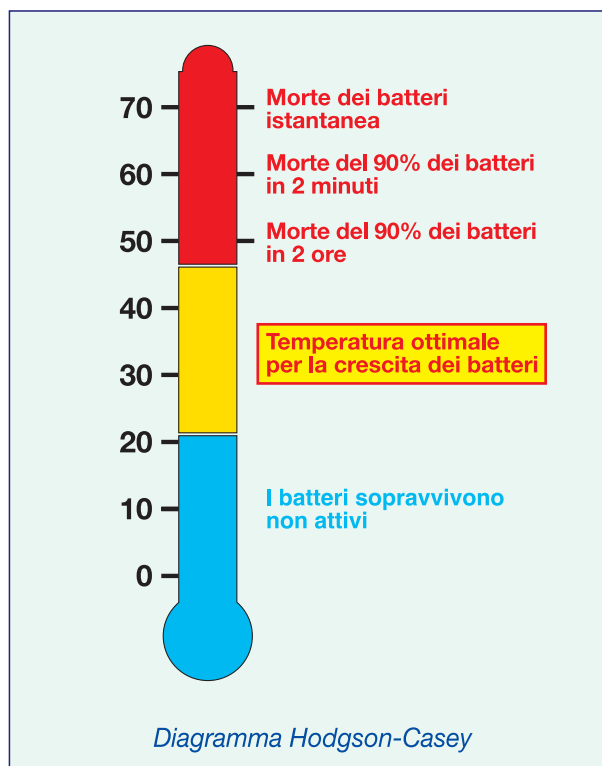
- le temperature di erogazione dell'acqua calda,
- le misure di protezione antiscottatura.

Temperature di erogazione dell'acqua calda

In merito, al punto 3.1.a. delle linee guida in esame si chiede di **"mantenere costantemente l'acqua calda a una temperatura superiore ai 50°C all'erogazione ..."**

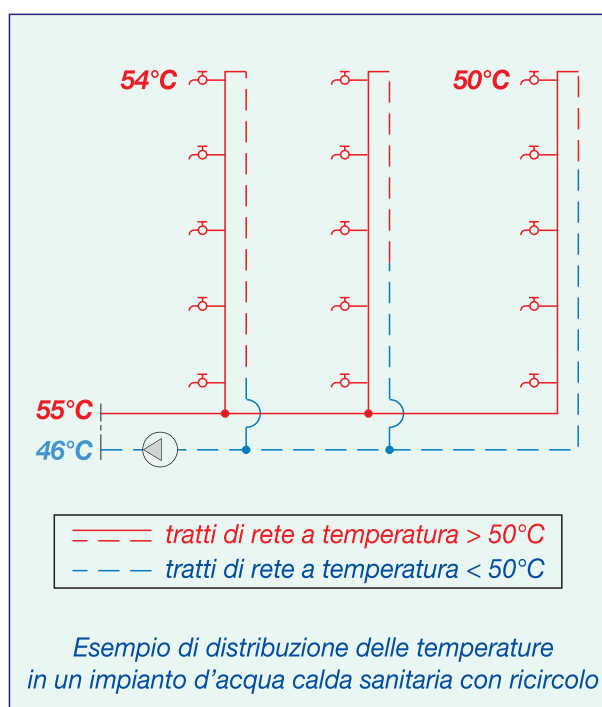
È molto probabile che una simile richiesta sia stata fatta per poter assicurare una **disinfezione termica continua** dell'acqua calda sanitaria.

Riscaldare l'acqua a 50°C provoca, infatti, in tempi brevi la morte della *legionella*, così come attestato dal diagramma di **Hodgson-Casey** riportato nella colonna a lato e ormai assunto, a livello europeo ed internazionale, come sicuro punto di riferimento per **stabilire temperature e relativi tempi necessari per realizzare le disinfezioni termiche antilegionella**.



Tuttavia **per poter realizzare correttamente una disinfezione termica continua, è necessario che tutta l'acqua dell'impianto** (e non solo quella erogata) **sia mantenuta almeno a 50°C**.

E la questione non è da poco. Va considerato, infatti, che se gli impianti non sono ben isolati e ben bilanciati (cosa che succede molto spesso) tra i punti di erogazione e certe zone del ricircolo possono determinarsi elevati salti termici, come illustrato nel seguente schema.



Dunque, anche se l'acqua calda viene erogata a temperature non inferiori ai 50°C, **nelle reti di ricircolo possono sussistere temperature in grado di favorire lo sviluppo della legionella.**

Per poter operare in condizioni di sicurezza, bisogna quindi integrare quanto richiesto al punto 3.1.a. con **disinfezioni termiche periodiche**, come indicato nel capitolo successivo.

Misure di protezione antiscottatura

In merito, sempre al punto 3.1.a., **“si raccomanda di mettere degli avvisi accanto ai rubinetti e alle docce o, in alternativa, di utilizzare rubinetti a valvola termostatica”.**

Per predisporre difese contro il pericolo delle scottature, **si raccomandano, cioè, ponendole sullo stesso piano, due soluzioni con prestazioni e livelli di sicurezza del tutto diversi fra loro.**

In vero, la prima soluzione, quella degli avvisi accanto ai rubinetti, appare ben poco affidabile.

Tra l'altro è del tutto incapace di proteggere i bambini che non sanno leggere; e i bambini, come gli anziani, sono i soggetti più esposti alle scottature. Inoltre, considerando che le nuove linee guida sono indirizzate alle strutture ricettive, non si sa bene con quali lingue informare del pericolo la clientela internazionale.



La seconda soluzione, invece, basata su sistemi di sicurezza termostatici, può dare, come vedremo meglio in seguito, tutte le prestazioni e le garanzie che si devono richiedere ad un adeguato sistema di protezione antiscottatura.

TRATTAMENTI TERMICI ANTILEGIONELLA

Negli impianti per la produzione e la distribuzione dell'acqua calda sanitaria, **le nuove linee guida danno netta preferenza alle disinfezioni termiche rispetto a quelle chimiche.** Ed è una scelta da sottoscrivere, in quanto le disinfezioni termiche non sono inquinanti. Inoltre, rispetto a quelle chimiche, sono più facili da attuare e da tener sotto controllo.

Anche a livello europeo sta prevalendo un simile orientamento. In particolare la richiesta sarà quella di impianti in grado di poter eseguire:

- 1. trattamenti di disinfezione termica continua,** da realizzarsi mantenendo in circolazione acqua calda a temperature non inferiori (anche nelle reti di ricircolo) a 55°C;
- 2. trattamenti di disinfezione termica periodica,** da attuarsi nei periodi di minor uso dell'impianto, in base, ad esempio, ai seguenti valori:
 - t = 70°C durata 10 min.
 - t = 65°C " 15 min.
 - t = 60°C " 30 min.

L'intento è quello di privilegiare i trattamenti termici continui, riservandosi, in ogni caso, anche possibilità di realizzare trattamenti di sicurezza a temperature più elevate. Trattamenti che, ad esempio, possono essere richiesti in fase d'avvio degli impianti, oppure dopo lavori di manutenzione o periodi di funzionamento anomalo. Oppure ancora nel caso di Utenze che richiedono elevati livelli di sicurezza.

Progettazione e realizzazione degli impianti predisposti per trattamenti termici antilegionella

Nel numero 23 di Idraulica, abbiamo già considerato le principali caratteristiche e prestazioni di questi impianti.

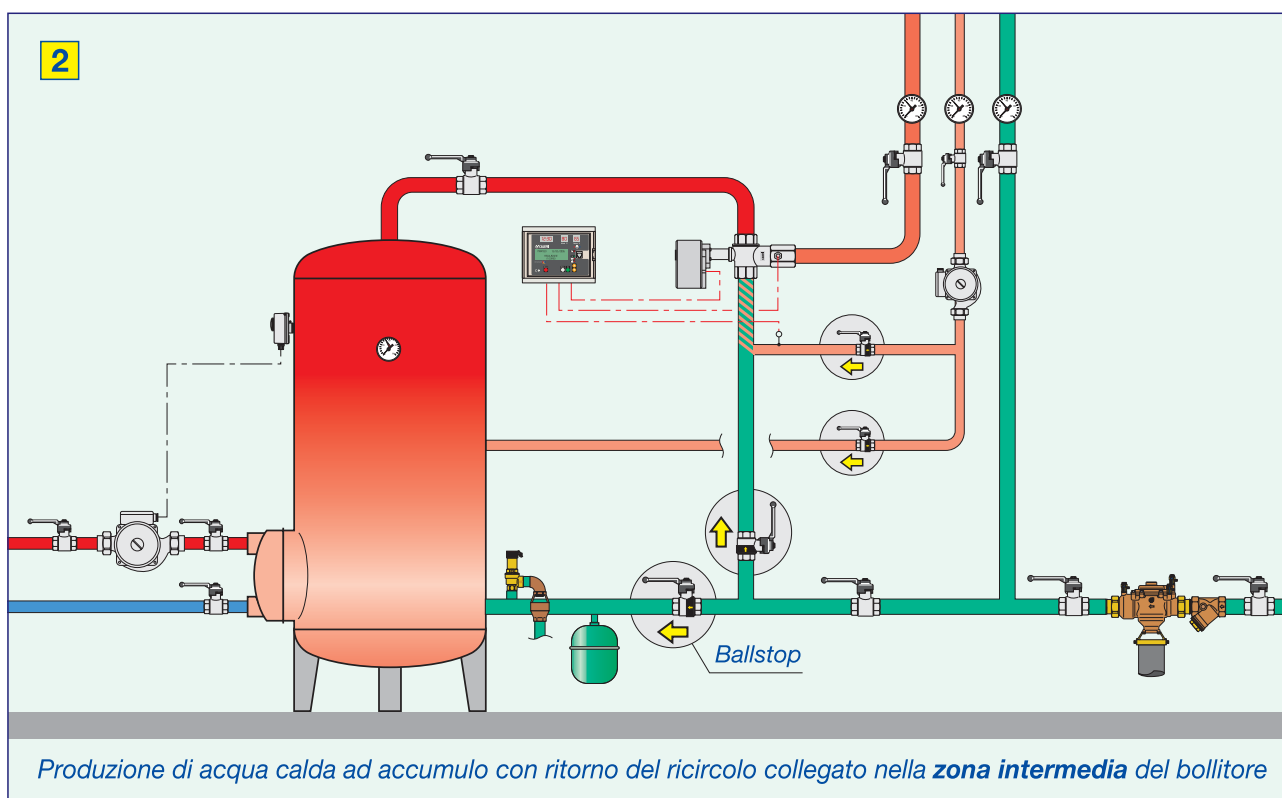
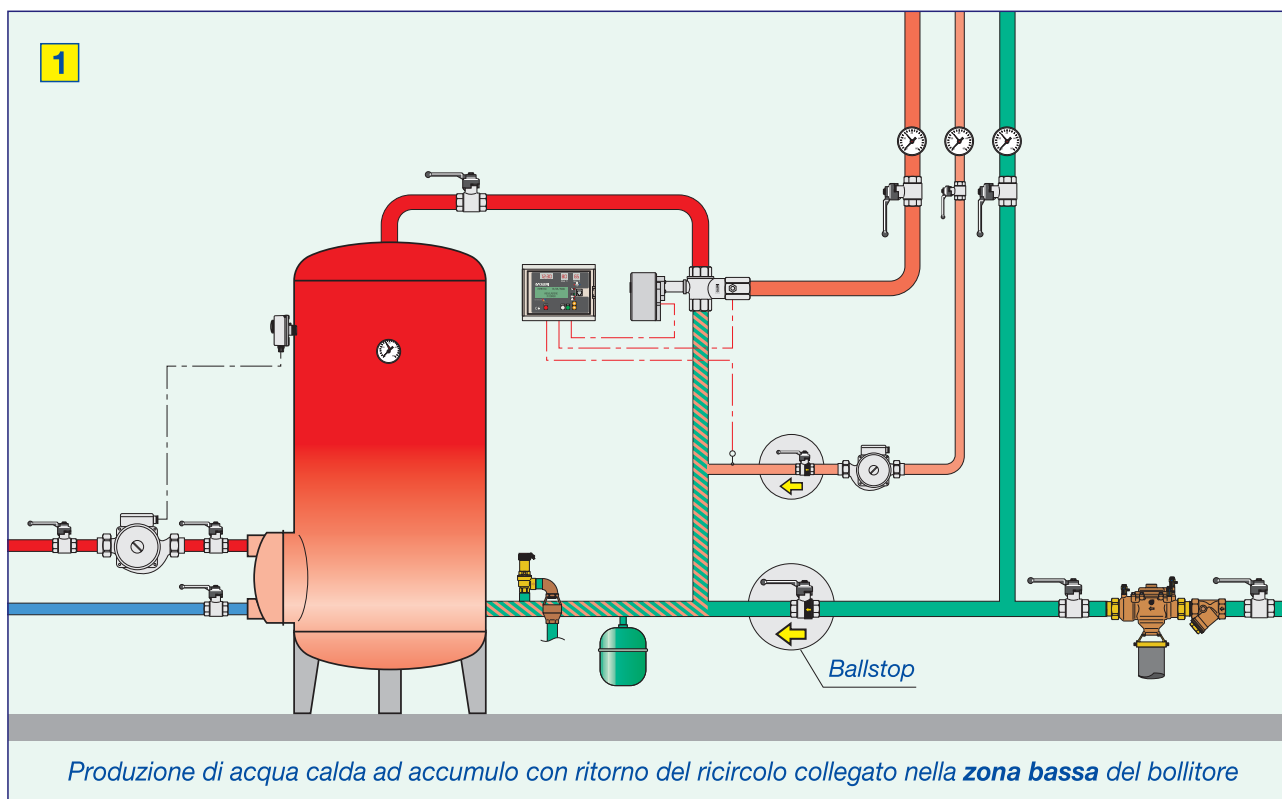
Di seguito ne rivedremo alcuni aspetti in quanto nuovi materiali, appositamente approntati, danno la possibilità di realizzare soluzioni più semplici ed affidabili. In particolare rivedremo gli aspetti tecnici e le soluzioni che riguardano:

- 1. la produzione e la regolazione dell'acqua calda in centrale;**
- 2. la progettazione e il bilanciamento delle reti di ricircolo;**
- 3. il problema delle scottature.**

PRODUZIONE E REGOLAZIONE DELL'ACQUA CALDA

Gli schemi proposti sono basati su una doppia regolazione.

La prima serve a regolare la temperatura di produzione dell'acqua calda ed è generalmente tarata a 70-75°C per poter garantire un certo volano termico e rendere possibili le disinfezioni termiche periodiche. La seconda, invece, serve a regolare la temperatura dell'acqua da inviare in rete.



Produzione ad accumulo [schema 1] con ritorno del ricircolo nella zona bassa del bollitore

La temperatura di produzione dell'acqua calda è regolata con un termostato, quella d'invio in rete con un miscelatore programmabile in grado di gestire sia il funzionamento normale, sia le disinfezioni termiche periodiche.

Produzione ad accumulo [schema 2] con ritorno del ricircolo nella zona intermedia del bollitore

È uno schema simile al precedente. L'unica variante riguarda il ricircolo che ritorna nella zona intermedia del bollitore. Anche le prestazioni sono assai simili a quelle dello schema precedente.

Produzione mista [schema 3] con scambiatore di calore esterno al serbatoio d'accumulo

La temperatura di produzione dell'acqua calda è regolata con un flussostato e due termostati.

Le pompe sono attivate quando il flussostato segnala il passaggio d'acqua, oppure quando il termostato d'esercizio (T) segnala valori inferiori a quelli di taratura.

Le pompe sono disattivate quando non sussistono le condizioni di cui sopra, oppure quando la temperatura di accumulo dell'acqua supera quella prefissata sul termostato di sicurezza (Tmax).

L'autoflow serve ad evitare che attraverso lo scambiatore di calore fluisca una quantità d'acqua superiore a quella prevista: superiore, cioè, a quella che lo scambiatore è in grado di riscaldare alla temperatura richiesta.

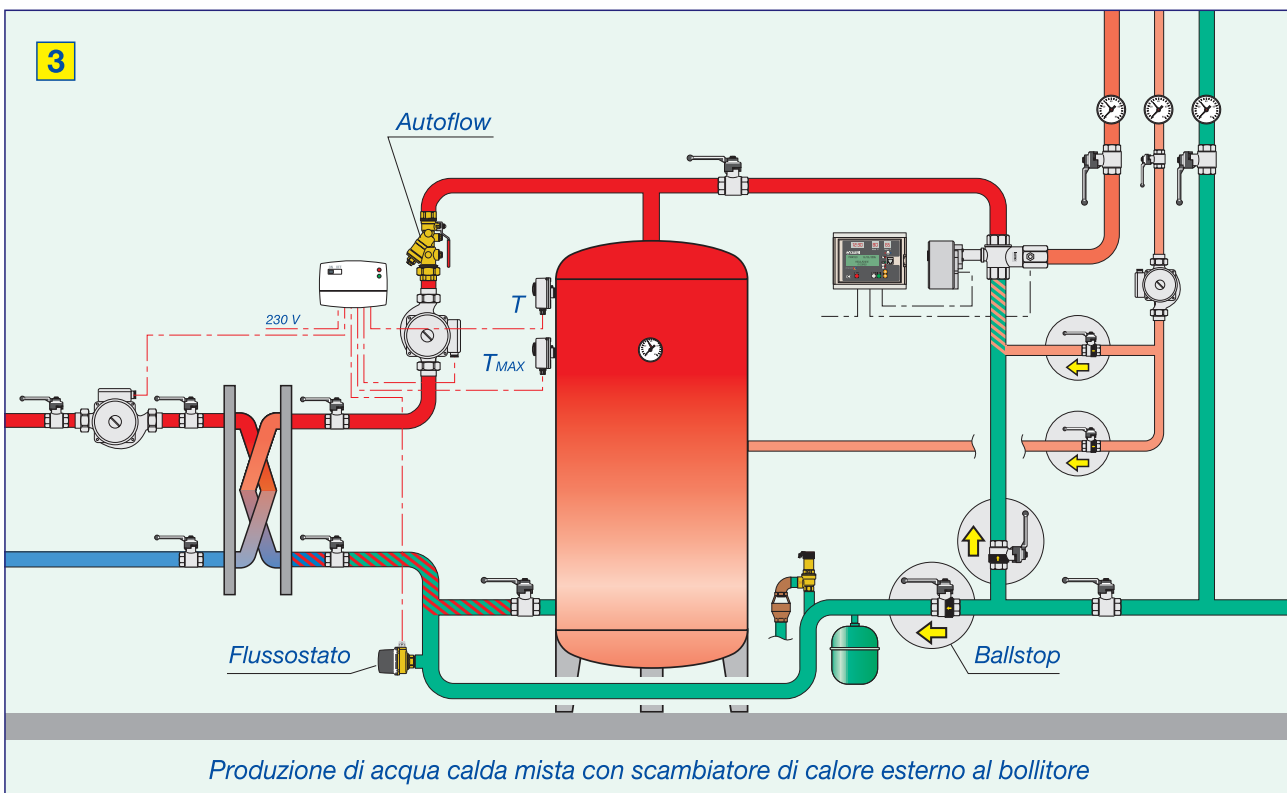
Come nei casi precedenti, la regolazione della temperatura di invio in rete è affidata ad un miscelatore programmabile.

Note in merito alla stratificazione dell'acqua calda nei serbatoi d'accumulo

Nei serbatoi d'accumulo l'acqua tende a disporsi in strati più caldi in alto e più freddi in basso: tende, cioè, a stratificare, in quanto l'acqua calda è più leggera di quella fredda.

Le differenze di temperatura fra gli strati più caldi e quelli più freddi dipendono soprattutto dall'altezza dei serbatoi, dal loro diametro e dalla tipologia dello scambiatore di calore.

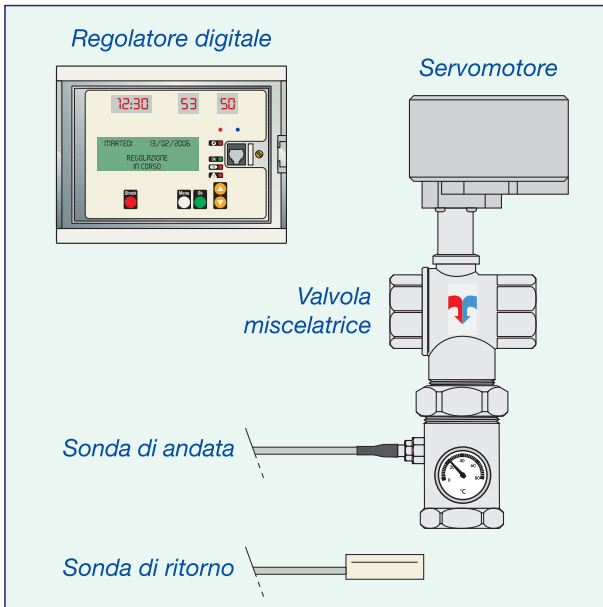
Nei normali serbatoi di produzione dell'acqua calda, si tratta comunque di differenze non molto elevate anche perché la stratificazione è contrastata dai moti generati dal ricircolo e dai flussi dell'acqua che entra ed esce dai serbatoi. Per rendersene conto è sufficiente installare un termometro sia nella parte alta che in quella bassa dei serbatoi. Dunque, con le temperature d'accumulo normalmente previste (70/75°C) non sussiste alcun pericolo che, nella parte bassa dei serbatoi, si creino stabilmente zone "fredde" in grado di favorire lo sviluppo e il diffondersi della legionella.



REGOLAZIONE DELL'ACQUA CALDA DA INVIARE IN RETE

Per tale regolazione, sono oggi disponibili miscelatori in grado di gestire un'ampia serie di programmi e di opzioni inerenti i trattamenti di disinfezione termica.

Si tratta di miscelatori essenzialmente costituiti da:



- ❑ un **regolatore digitale** con:
 - funzioni per impostare programmi di gestione e di disinfezione termica dell'impianto,
 - display per il controllo dello stato funzionale del sistema e delle segnalazioni di allarme;

- ❑ una **valvola miscelatrice** con servomotore di tipo meccanico;
- ❑ una **sonda di mandata** per controllare e regolare la temperatura dell'acqua inviata all'impianto;
- ❑ una **sonda di ritorno** per rendere possibile il controllo della temperatura con cui l'acqua ritorna in centrale.

Programmi

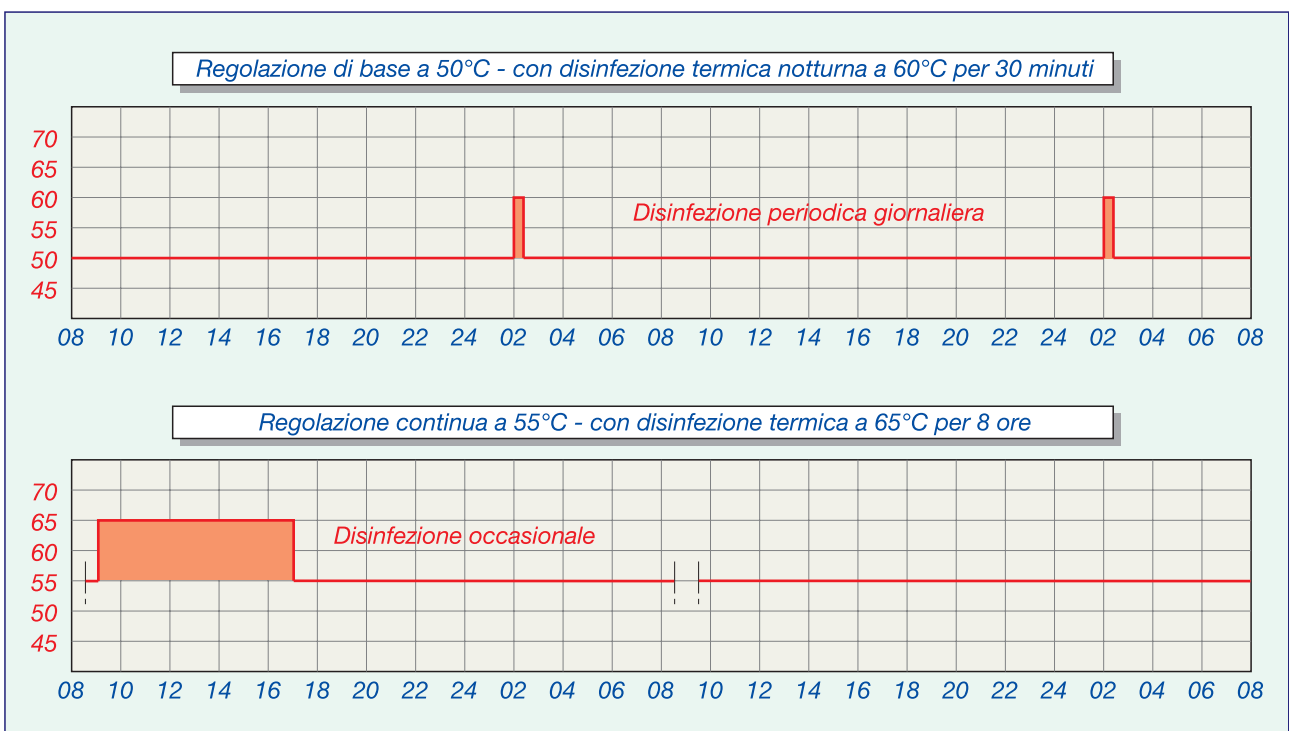
Consentono di predeterminare le temperature con cui l'acqua calda deve essere inviata in rete sia in fase di normale utilizzo, sia in fase di disinfezione termica.

In genere sono disponibili programmi configurati in fabbrica che consentono di adattare facilmente i tempi e le temperature ai valori richiesti.

Nei sistemi più evoluti è anche possibile verificare l'esito delle disinfezioni, in base ai tempi prefissati e alle temperature (di andata o ritorno) riscontrate.

I diagrammi sotto riportati rappresentano:

- il primo, un funzionamento normale con acqua calda inviata in rete a 50°C e disinfezioni termiche notturne realizzate a 60°C per 30 minuti;
- il secondo, un funzionamento normale con acqua calda inviata in rete a 55°C e una disinfezione termica di sicurezza realizzata a 65°C per 8 ore, ad esempio in fase d'avvio dell'impianto.



Visualizzazioni e segnalazioni

Servono a verificare e a tener sotto controllo il funzionamento del miscelatore. In genere rendono possibile:

- la visualizzazione dello stato di lavoro della valvola miscelatrice;
- la visualizzazione del programma in fase di attuazione;
- il controllo del tempo cui è regolato l'orologio, per poter verificare eventuali anomalie di regolazione o di funzionamento;
- il controllo delle temperature registrate dalle sonde di andata e di ritorno;
- la segnalazione (attraverso opportuni codici) di funzionamento anomalo delle sonde di andata e di ritorno;
- la segnalazione di disinfezione termica non riuscita: cioè non condotta secondo i tempi e le temperature prestabilite.

Allarmi

Oltre alle visualizzazioni e segnalazioni di cui sopra sono generalmente presenti anche i seguenti allarmi:

- black out tensione di rete,
- perdita dell'ora corrente,
- reset apparecchio,
- batteria in avaria,
- sonda di mandata in avaria,
- sonda di ritorno in avaria,
- disinfezione termica fallita.

Archivio storico

Contiene i principali parametri in base a cui è stato condotto l'impianto: parametri che possono essere consultati direttamente sul display del regolatore mediante un apposito menù.

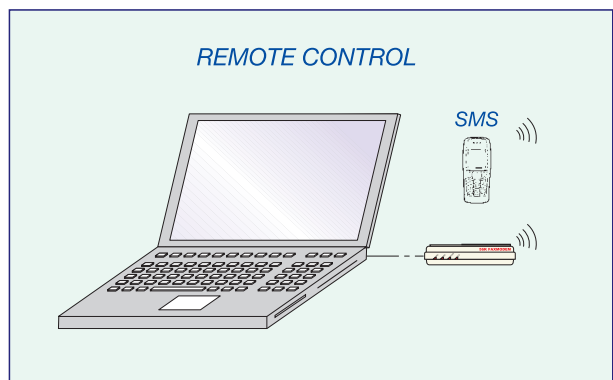
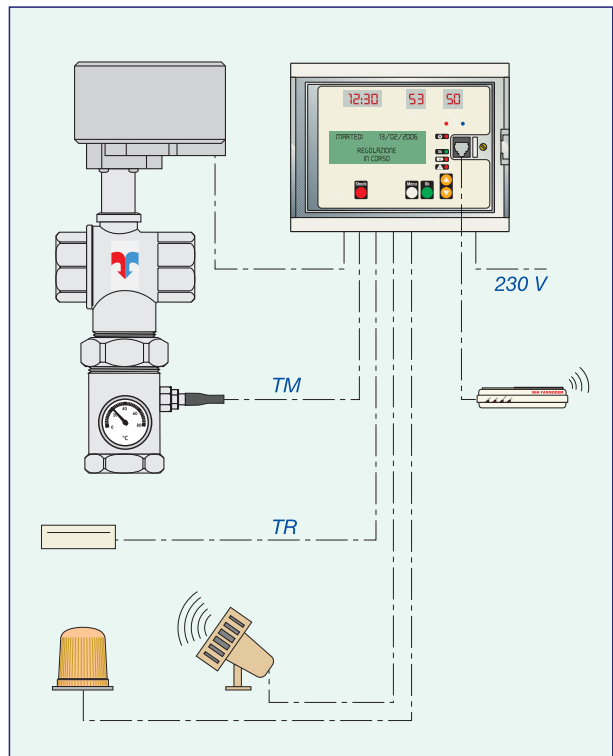
L'archivio storico è, in sostanza, un registro che consente di ricostruire fedelmente le operazioni di regolazione e disinfezione eseguite.

Un simile archivio può servire al conduttore dell'impianto per dimostrare la correttezza del suo operato. Può servire, inoltre, come strumento di verifica al responsabile di cui al punto 3.2.1 delle linee guida in esame:

“Ogni struttura turistico-ricettiva deve individuare una persona responsabile per l'identificazione e la valutazione del rischio potenziale di infezione, che sia esperto e che comprenda l'importanza della prevenzione e dell'applicazione delle misure di controllo.”

Collegamento con stazioni esterne

Tale possibilità consente di interagire a distanza col miscelatore e il relativo sistema di gestione.



In particolare, da stazione remota, è possibile controllare lo stato funzionale del sistema, consultare l'archivio, adeguare o reimpostare i programmi, inviare automaticamente gli allarmi ai responsabili della manutenzione.

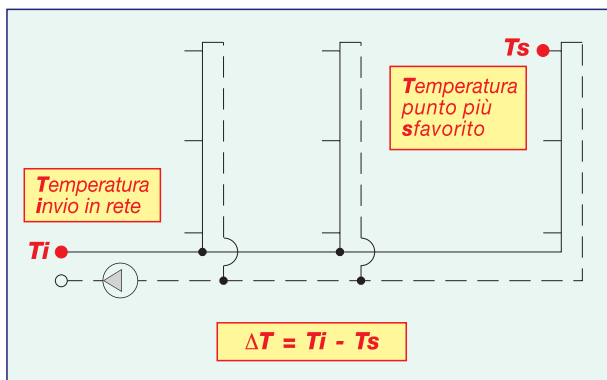
PROGETTAZIONE DELLE RETI DI RICIRCOLO

Nelle normali applicazioni sono due le reti utilizzate per distribuire l'acqua calda sanitaria:

la prima (detta di **alimentazione** o di **andata**) **serve a portare l'acqua calda ai punti di erogazione**; **la seconda** (detta di **ricircolo** o di **ritorno**) **serve a mantenere in movimento l'acqua**, per evitare un suo raffreddamento in mancanza di prelievi.

Dimensionamento tradizionale delle reti di ricircolo

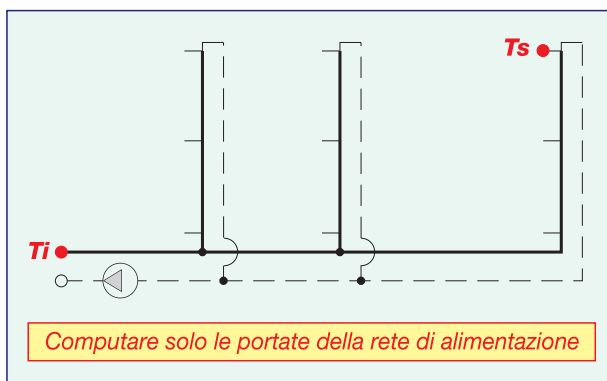
Si basa sulla imposizione di un determinato salto termico (ΔT) fra la temperatura di invio in rete (T_i) e quella di erogazione al punto più sfavorito (T_s).



In genere si pone $\Delta T = 2^\circ\text{C}$ e si considera il calore disperso da ogni metro di tubo (q) pari a 10 kcal/hm. Pertanto la portata specifica di progetto (G) – cioè la portata che si deve assegnare ad ogni metro di tubo per compensare il calore disperso – risulta:

$$G = q / \Delta T = 10 / 2 = 5 \text{ l/hm}$$

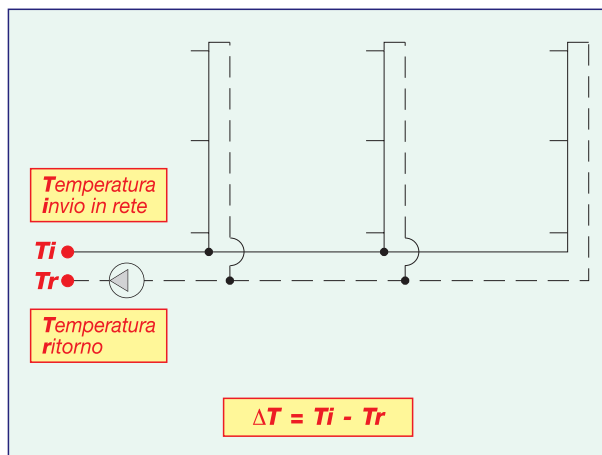
Portata che va prevista solo per i tubi della rete di alimentazione in quanto il criterio progettuale di cui sopra non tiene conto della temperatura con cui l'acqua ritorna in centrale.



Nuovo dimensionamento delle reti di ricircolo

In tempi di **legionella**, le temperature di ritorno non possono più essere trascurate. Bensì bisogna evitare che il loro valore scenda al di sotto dei livelli richiesti per effettuare i trattamenti di disinfezione.

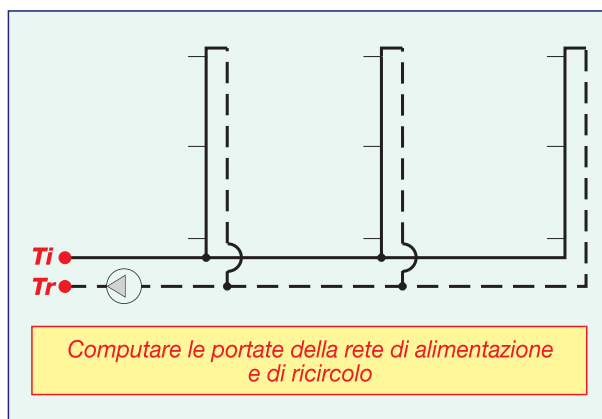
A tal fine, si può imporre un determinato salto termico (ΔT) fra la temperatura di invio in rete (T_i) e quella di ritorno (T_r). Salto termico che, per limitare le temperature in gioco, si può assumere uguale a 1°C .



Considerando tale salto termico e il calore disperso da ogni metro di tubo (q) pari a 10 kcal/hm, la portata specifica di progetto (G) risulta:

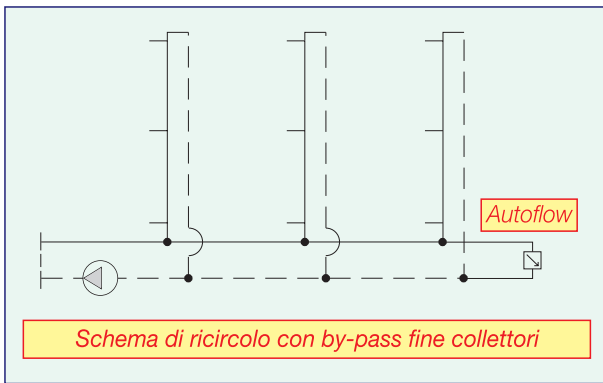
$$G = q / \Delta T = 10 / 1 = 10 \text{ l/hm}$$

Portata che, naturalmente, va prevista non solo per i tubi della rete di alimentazione ma anche per i tubi della rete di ricircolo.



Nota:

Può essere conveniente utilizzare uno schema di ricircolo con **by-pass di fine collettori**, attraverso cui si fa passare la **portata che compete alle dispersioni termiche** dei collettori stessi. È un sistema che, in caso di sbilanciamento, penalizza di meno le ultime colonne.



Esempio:

Dimensionare il circuito di ricircolo sotto rappresentato col nuovo metodo proposto nella pagina a lato.
 Per determinare il diametro dei tubi, considerare perdite di carico lineari costanti pari a $r = 30 \text{ mm c.a./m}$: valore che consente velocità assai elevate, in grado di contrastare la formazione di *biofilm* (ved. Idrraulica 23).

By-pass con autoflow

Lunghezza collettori:

$$L = (20 + 8 + 10 + 10 + 8 + 8) \cdot 2 = 128 \text{ m}$$

Portata da considerare per il calore disperso dai collettori:

$$G = 128 \cdot 10 = 1.280 \text{ l/h (portata by-pass)}$$

Diametro scelto in base al valore guida di r sopra indicato:

$$\varnothing = 1'' \text{ (diametro by-pass)}$$

Colonna tipo

$$L = 14 \cdot 2 = 28 \text{ m}$$

$$G = 28 \cdot 10 = 280 \text{ l/h}$$

$$\varnothing = 1/2''$$

Tratto di tubo compreso fra le colonne 6 e 5

$$G = 1.280 + 280 = 1.560 \text{ l/h} \quad \varnothing = 1''$$

Tratto di tubo compreso fra le colonne 5 e 4

$$G = 1.560 + 280 = 1.840 \text{ l/h} \quad \varnothing = 1''$$

Tratto di tubo compreso fra le colonne 4 e 3

$$G = 1.840 + 280 = 2.120 \text{ l/h} \quad \varnothing = 1 \ 1/4''$$

Tratto di tubo compreso fra le colonne 3 e 2

$$G = 2.120 + 280 = 2.400 \text{ l/h} \quad \varnothing = 1 \ 1/4''$$

Tratto di tubo compreso fra le colonne 2 e 1

$$G = 2.400 + 280 = 2.680 \text{ l/h} \quad \varnothing = 1 \ 1/4''$$

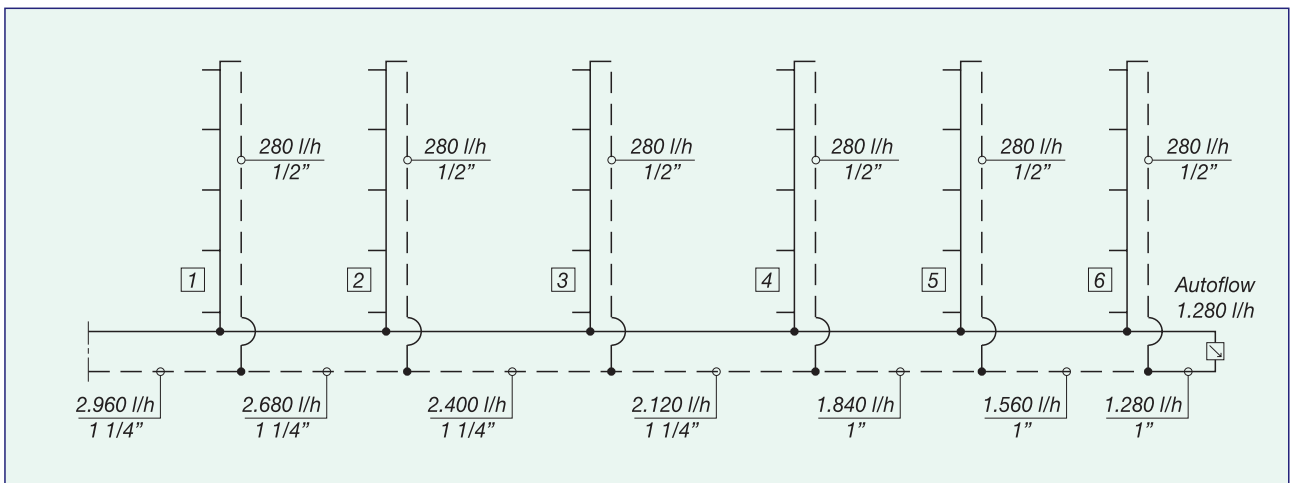
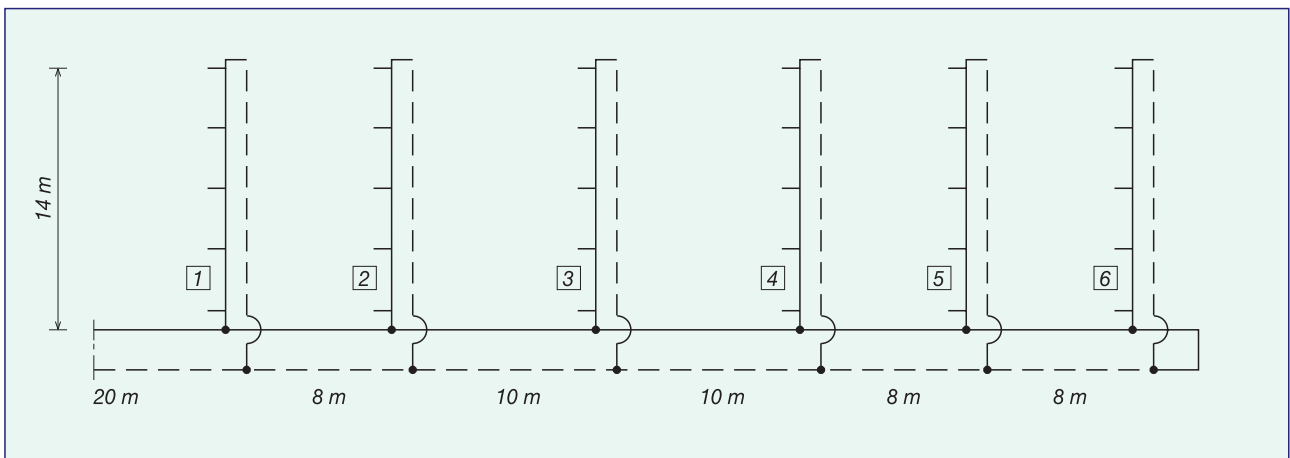
Tubo di collegamento alla centrale termica

$$G = 2.680 + 280 = 2.960 \text{ l/h} \quad \varnothing = 1 \ 1/4''$$

Dimensionamento della pompa:

Portata: $G = 2.960 \text{ l/h}$

Prevalenza: è data dalla somma delle perdite di carico continue e localizzate **calcolate solo in base alle portate del ricircolo.**

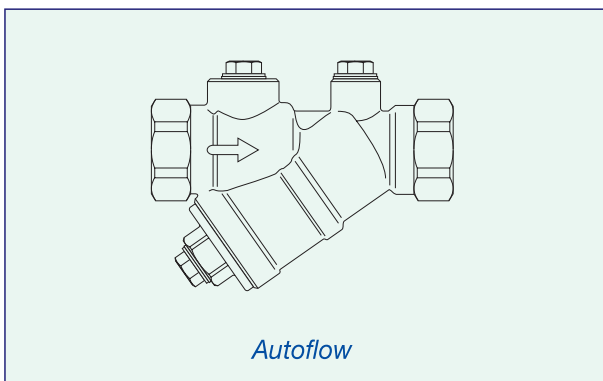
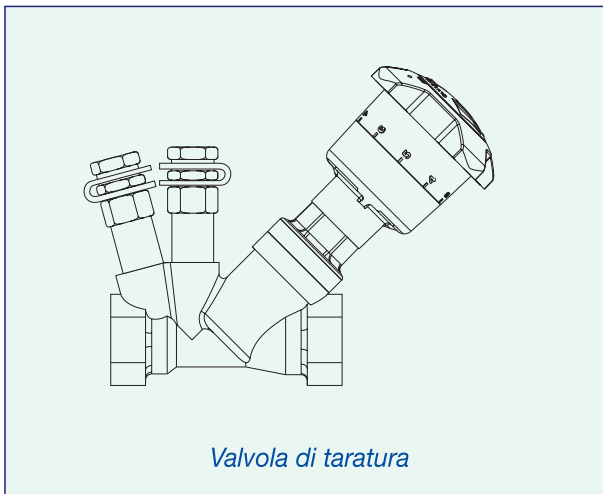


BILANCIAMENTO DEI CIRCUITI DI RICIRCOLO

Il bilanciamento dei circuiti di ricircolo serve ad evitare che le prime derivazioni (colonne o ramificazioni orizzontali) “rubino” acqua alle ultime: situazione che comporterebbe **elevate differenze di temperatura in rete**.

Sistemi di bilanciamento di tipo tradizionale

Sono sistemi che utilizzano **regolatori di portata** (valvole di taratura o autoflow) per far passare attraverso le derivazioni del ricircolo le portate calcolate in sede di progetto (ved. Idraulica 23).

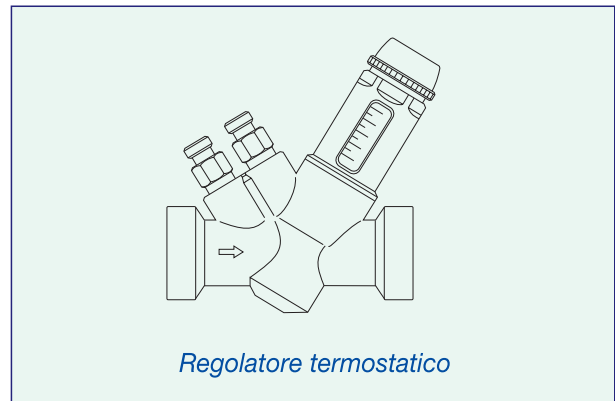


Nuovi sistemi di bilanciamento

Questi sistemi utilizzano **regolatori termostatici** che aprono o chiudono il passaggio del fluido in base alle temperature cui sono regolati.

In pratica, i regolatori termostatici fanno passare **solo le portate che servono a mantenere** (alla fine delle colonne o delle ramificazioni orizzontali) **valori costanti delle temperature richieste**. In tal modo non sussiste più il pericolo che le prime derivazioni “rubino” acqua alle ultime.

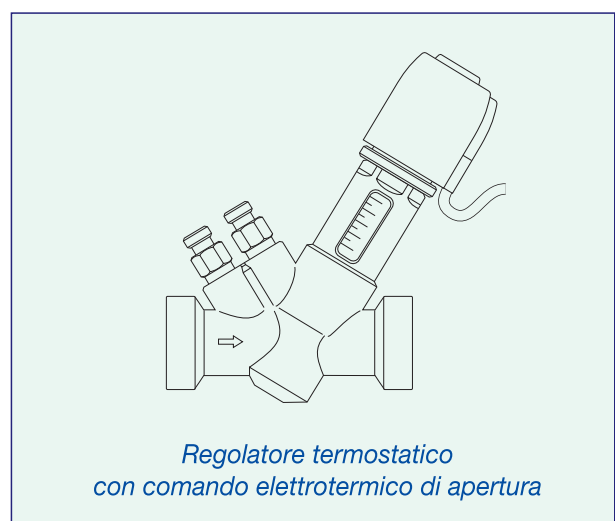
Inoltre, questi nuovi dispositivi consentono di regolare le temperature della rete di ricircolo **non in base a calcoli teorici e a condizioni ipotetiche, bensì in base alle effettive condizioni di funzionamento dell'impianto**.



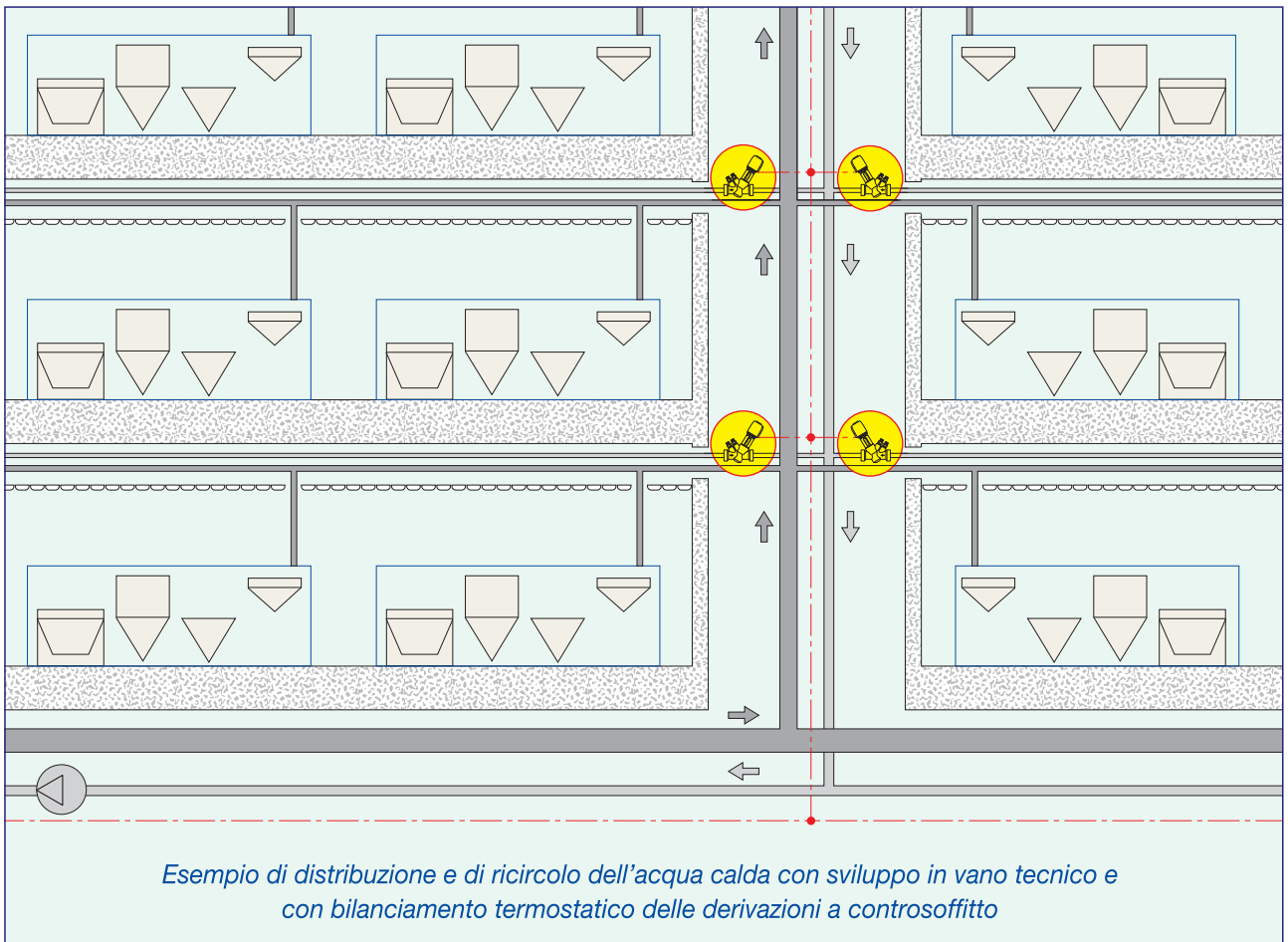
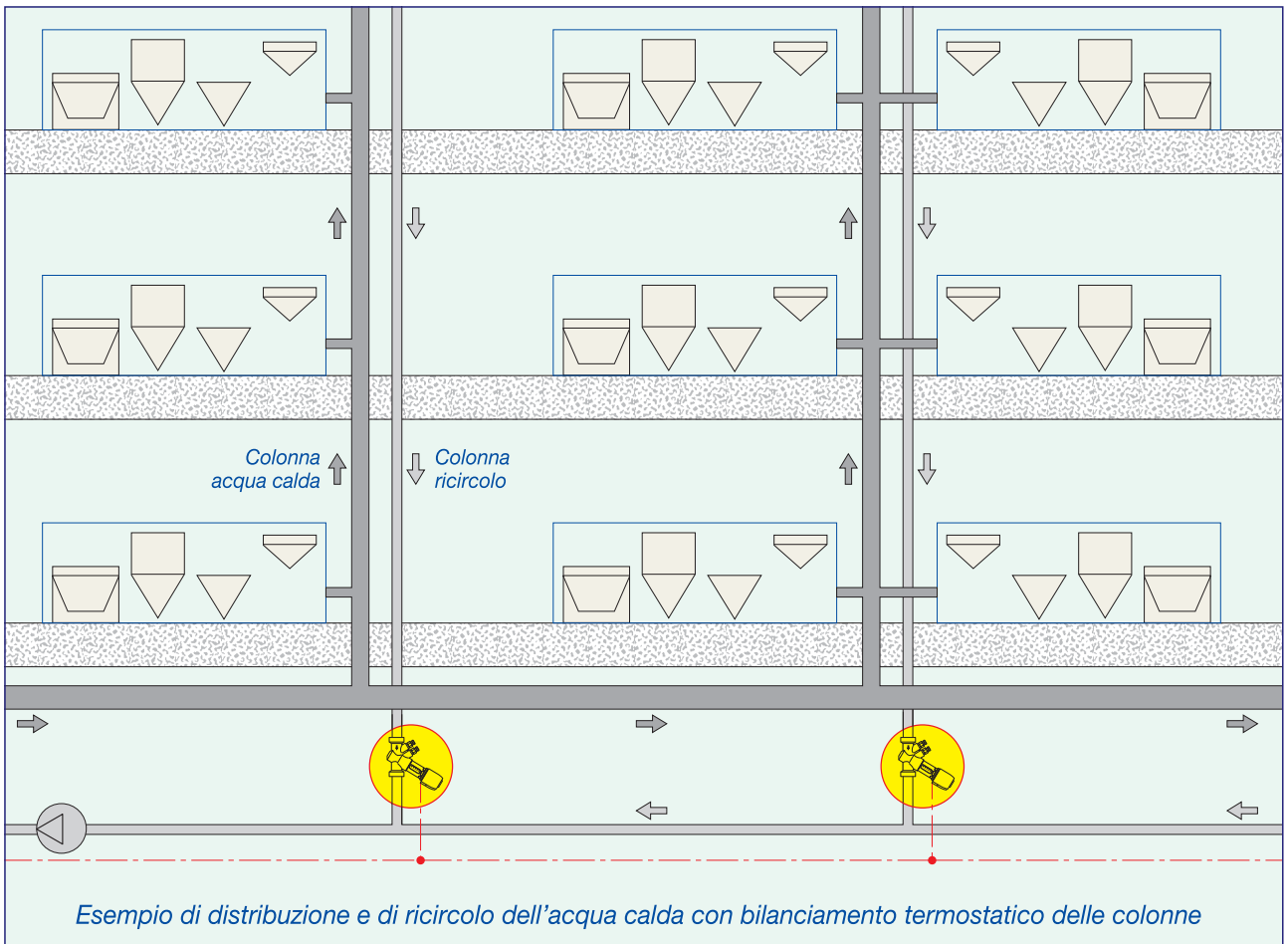
Naturalmente i regolatori termostatici **devono poter andare in apertura quando si effettuano i trattamenti termici di disinfezione**. A tal fine si utilizzano sia dispositivi meccanici che elettrici.

I dispositivi meccanici mandano in apertura i regolatori a circa 70°C. Hanno il vantaggio di non richiedere collegamenti elettrici, **tuttavia non consentono disinfezioni termiche “dolci”,** ad esempio a 60°C.

I dispositivi elettrici, collegabili ai comandi del miscelatore, **danno invece la possibilità di attuare disinfezioni a qualsiasi temperatura**. Opzione, questa, di particolare rilievo specie negli impianti con tubi in acciaio zincato, dove, in pratica, si possono effettuare solo disinfezioni termiche “dolci” (ved. Idraulica 23).



Nella pagina a lato sono riportati esempi di circuiti di ricircolo bilanciati con regolatori termostatici.



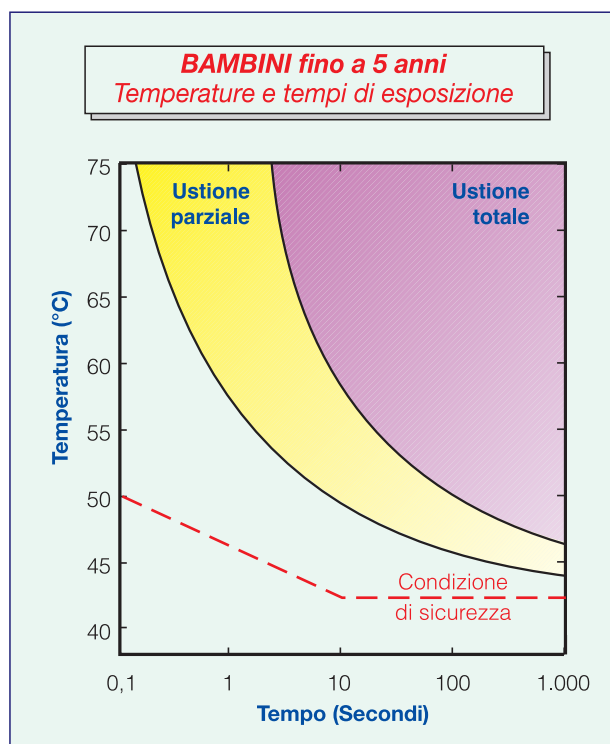
PERICOLO SCOTTATURE

L'avvento della *legionella* ha di fatto comportato un notevole aumento delle temperature con cui l'acqua calda deve essere distribuita.

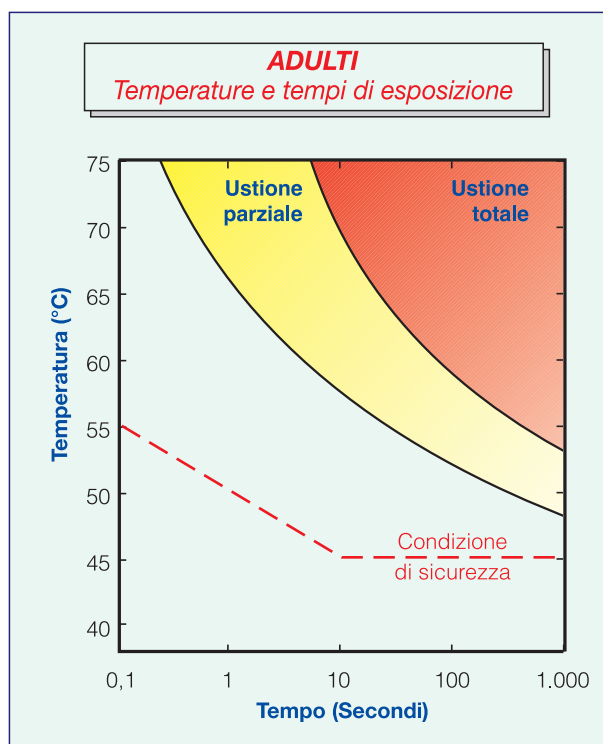
Dai 42÷44°C si è passati ai 50÷55°C: temperature che espongono a seri pericoli di scottature. Inoltre, durante i trattamenti termici, si possono raggiungere temperature molto più elevate.



Per bambini, ma anche per persone con pelle molto sensibile, il diagramma sotto riportato indica le condizioni di sicurezza e i valori tempi/temperature di erogazione che possono provocare ustioni parziali o totali.

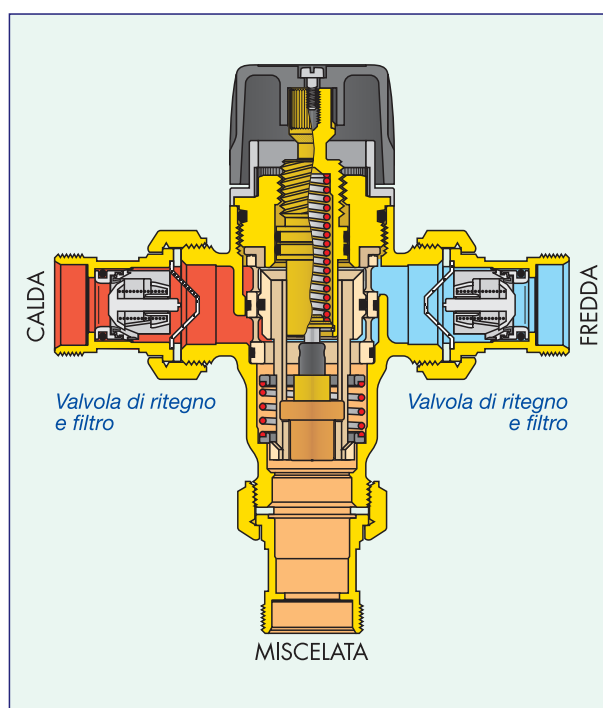


Per adulti, invece, possono essere considerati validi i seguenti valori:

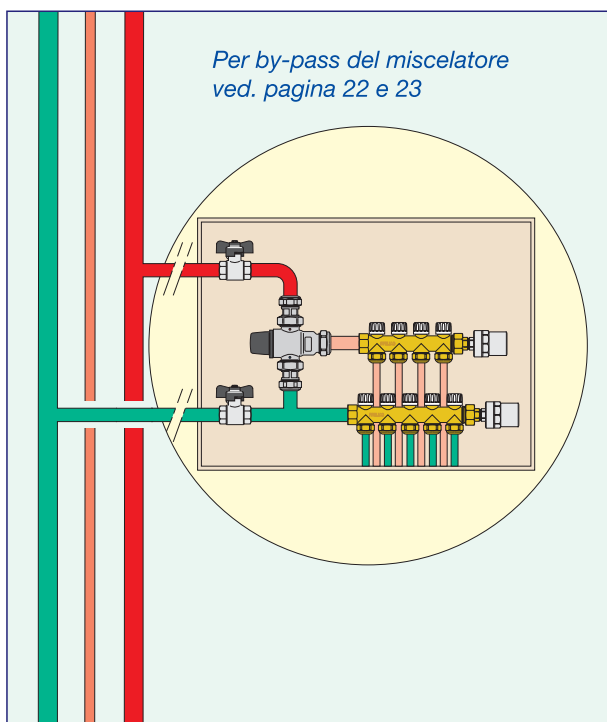


Sussistono inoltre pericoli di scottature connessi a disfunzioni dell'impianto, ad esempio causati dal blocco o da starature del miscelatore, oppure dalla casuale chiusura di una colonna dell'acqua fredda.

Per evitare tutti questi pericoli, di tipo funzionale ed accidentale, è possibile ricorrere all'aiuto di appositi miscelatori con sicurezza antiscottatura.



Vale a dire miscelatori in grado di andare in chiusura **nel caso in cui venga a mancare l'alimentazione dell'acqua fredda o calda.** Possono essere installati a protezione di ogni utenza, oppure di ogni locale servizi.

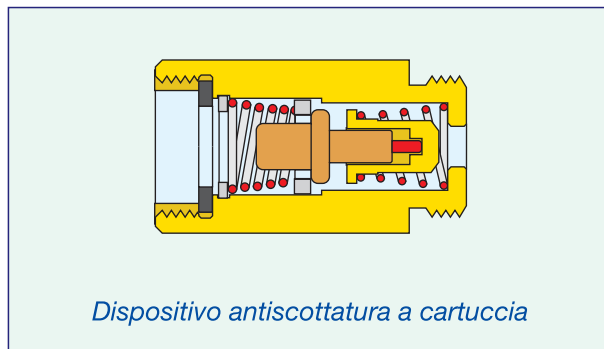


È consigliabile dotare questi miscelatori di filtri e valvole di ritegno.

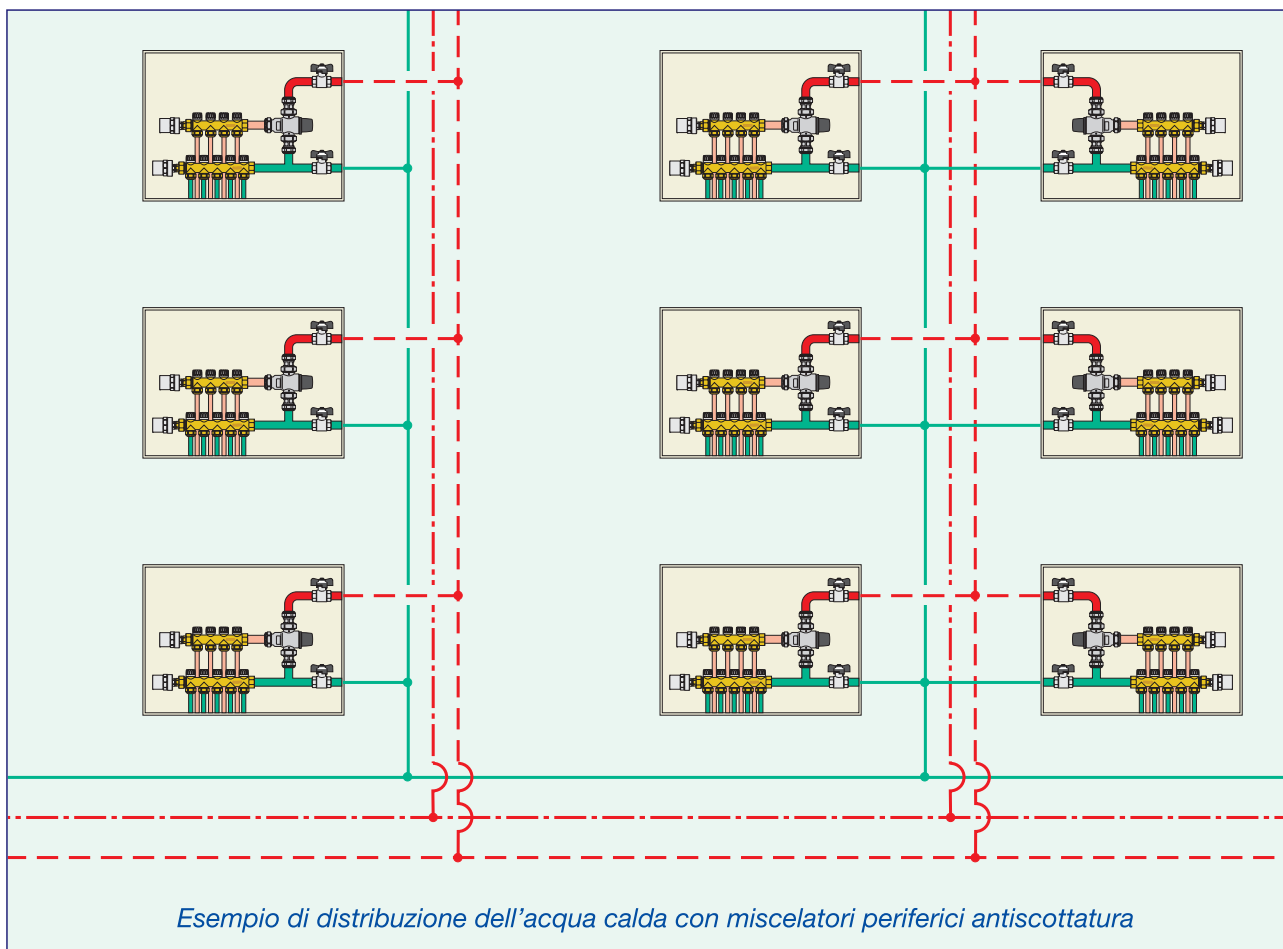
I filtri servono a proteggere i componenti interni dei miscelatori.

Le valvole di ritegno servono, invece, ad evitare che l'acqua fredda e calda si mescolino fra loro, quando si verificano differenze di pressione (e in pratica succede spesso) fra le due reti.

Per la protezione antiscottatura di singoli punti di erogazione possono essere utilizzati anche dispositivi a cartuccia.



Sono, in genere, tarati in fabbrica a 47÷48°C e bloccano il flusso dell'acqua quando si superano tali temperature.



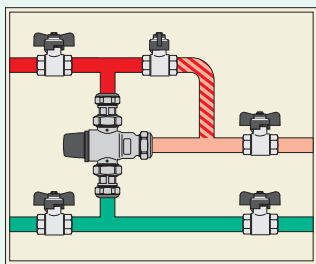
SOLUZIONI PER BY-PASSARE I MISCELATORI ANTISCOTTATURA

Va considerato che **le norme antilegionella possono chiedere di far scorrere acqua ad alta temperatura anche attraverso i rubinetti**. Lo scopo è quello di poter effettuare una **disinfezione termica diretta dei rubinetti stessi**.

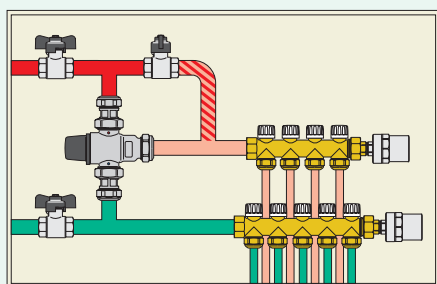
Per poter realizzare tale operazione è **necessario by-passare i miscelatori antiscottatura**. I by-pass possono essere realizzati con comandi sia manuali che elettrici.

By-pass dei miscelatori antiscottatura con comandi manuali

Possono essere realizzati molto semplicemente nel modo sotto riportato:



Derivazione con miscelatore antiscottatura e by-pass manuale



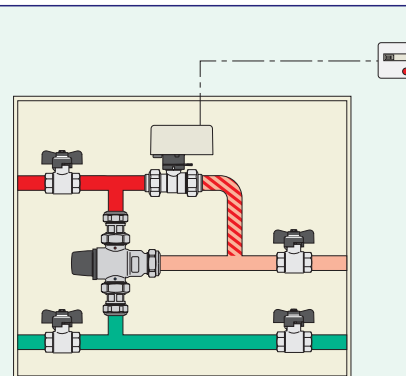
Derivazione con miscelatore antiscottatura, by-pass manuale e collettori di distribuzione

Pur essendo molto facili da realizzare, presentano, tuttavia, due inconvenienti:

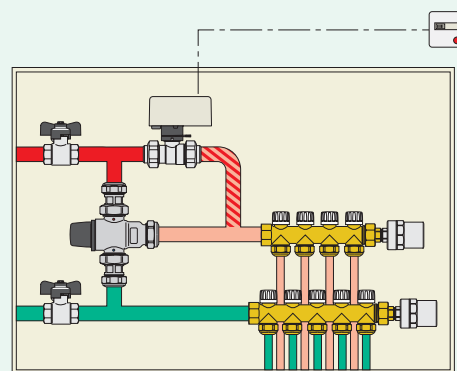
1. **richiedono** (in caso di disinfezione termica dei rubinetti) **interventi manuali per aprire sia le cassette sia le valvole di by-pass**;
2. **espongono al rischio di dimenticare aperte le valvole di by-pass**, con l'ovvia conseguenza di vanificare l'azione protettiva dei miscelatori antiscottatura.

By-pass dei miscelatori antiscottatura con comandi elettrici

Possono essere realizzati con l'aiuto di una valvola a sfera motorizzata.



Derivazione con miscelatore antiscottatura e by-pass elettrotermico

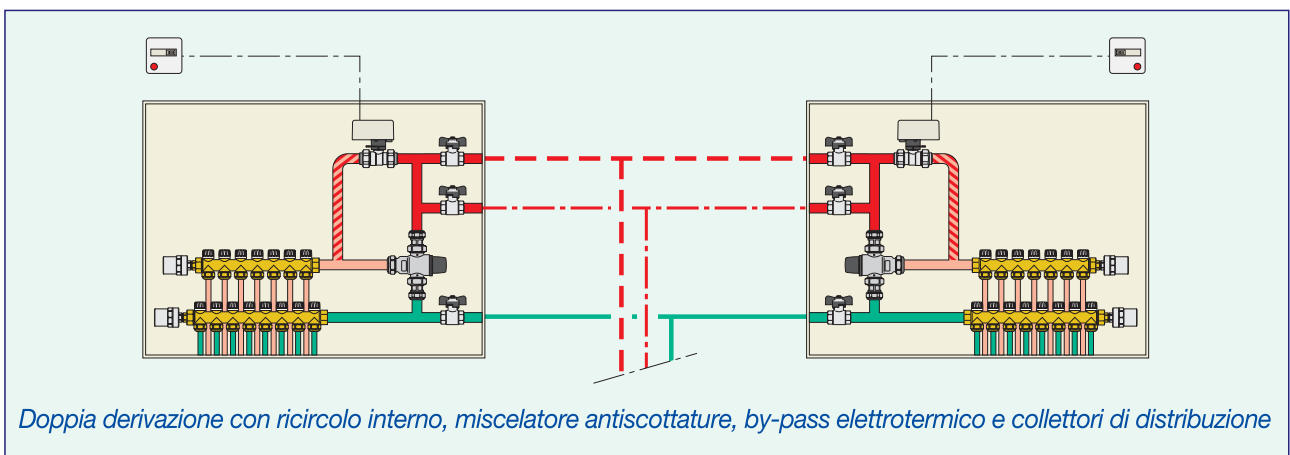
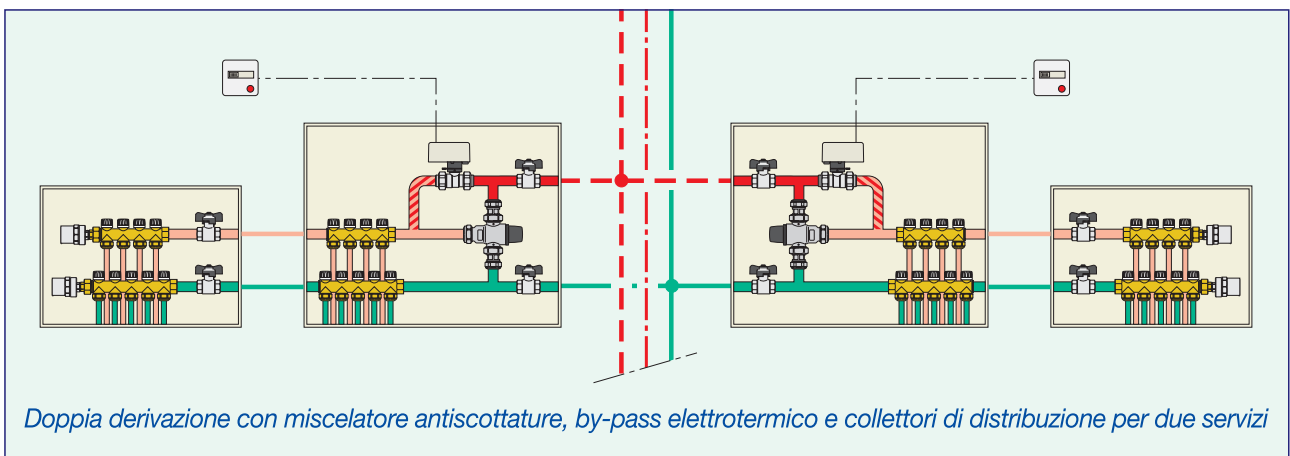
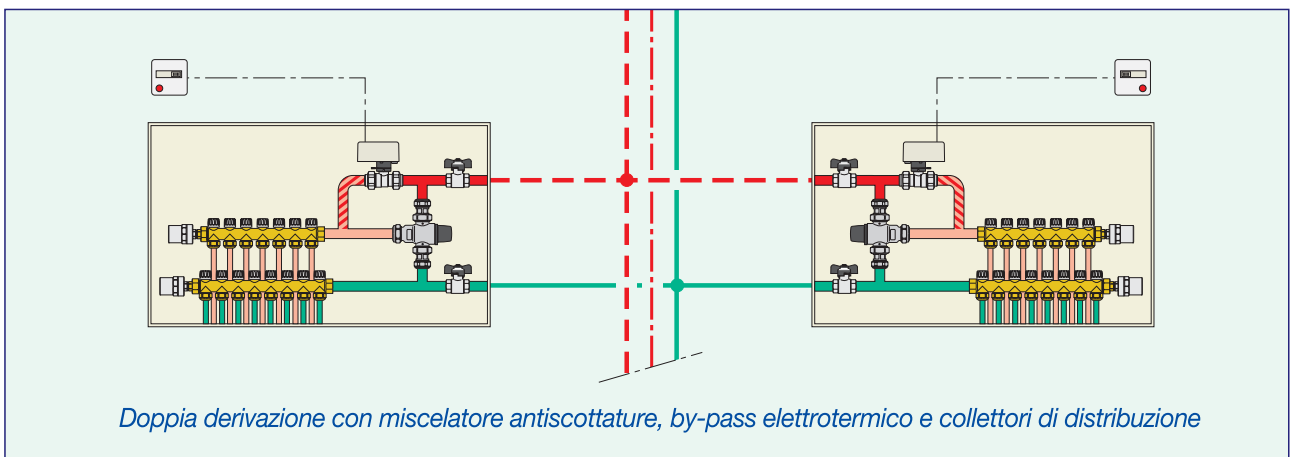
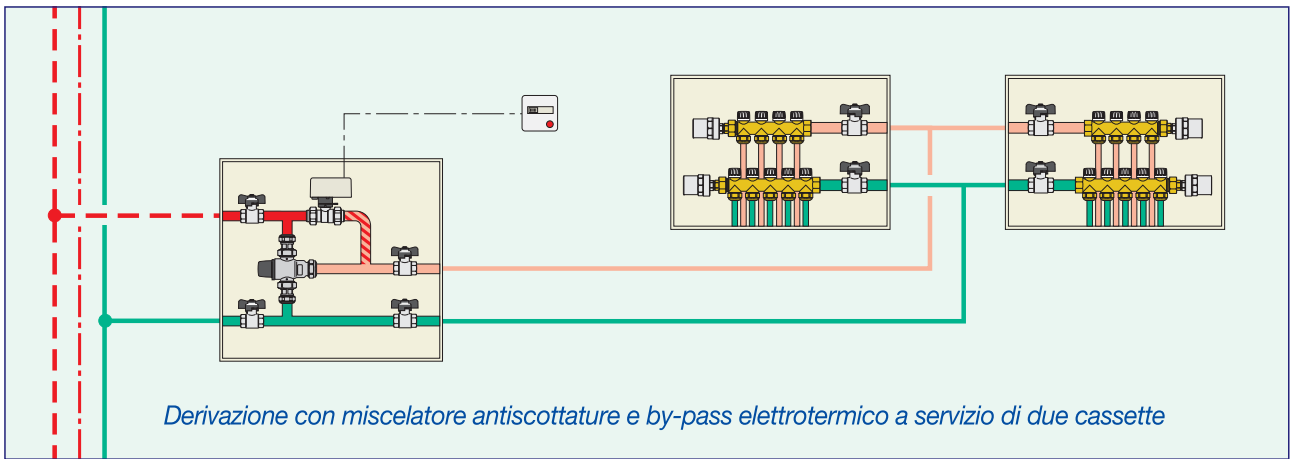


Derivazione con miscelatore antiscottatura, by-pass elettrotermico e collettori di distribuzione

Per quanto riguarda il comando della valvola, è **consigliabile utilizzare comandi temporizzati con segnalazione ottica di attivazione**.

I by-pass così realizzati non hanno i limiti di quelli con comandi manuali.

Nella pagina a lato sono riportati alcuni esempi con miscelatori dotati di by-pass che servono una o più cassette di distribuzione.



PROGETTAZIONE ED ADEGUAMENTO DEGLI IMPIANTI IDRICI

Nel numero 23 di Idraulica abbiamo già riportato consigli ed avvertenze *antilegionella* per impianti sanitari sia nuovi che esistenti.

Di seguito provvederemo ad un loro aggiornamento, in base alle nuove esigenze normative, ai nuovi materiali disponibili e alle soluzioni considerate in queste pagine.

PROGETTAZIONE IMPIANTI NUOVI

Per facilitare la loro consultazione, suddivideremo consigli e avvertenze nei seguenti gruppi:

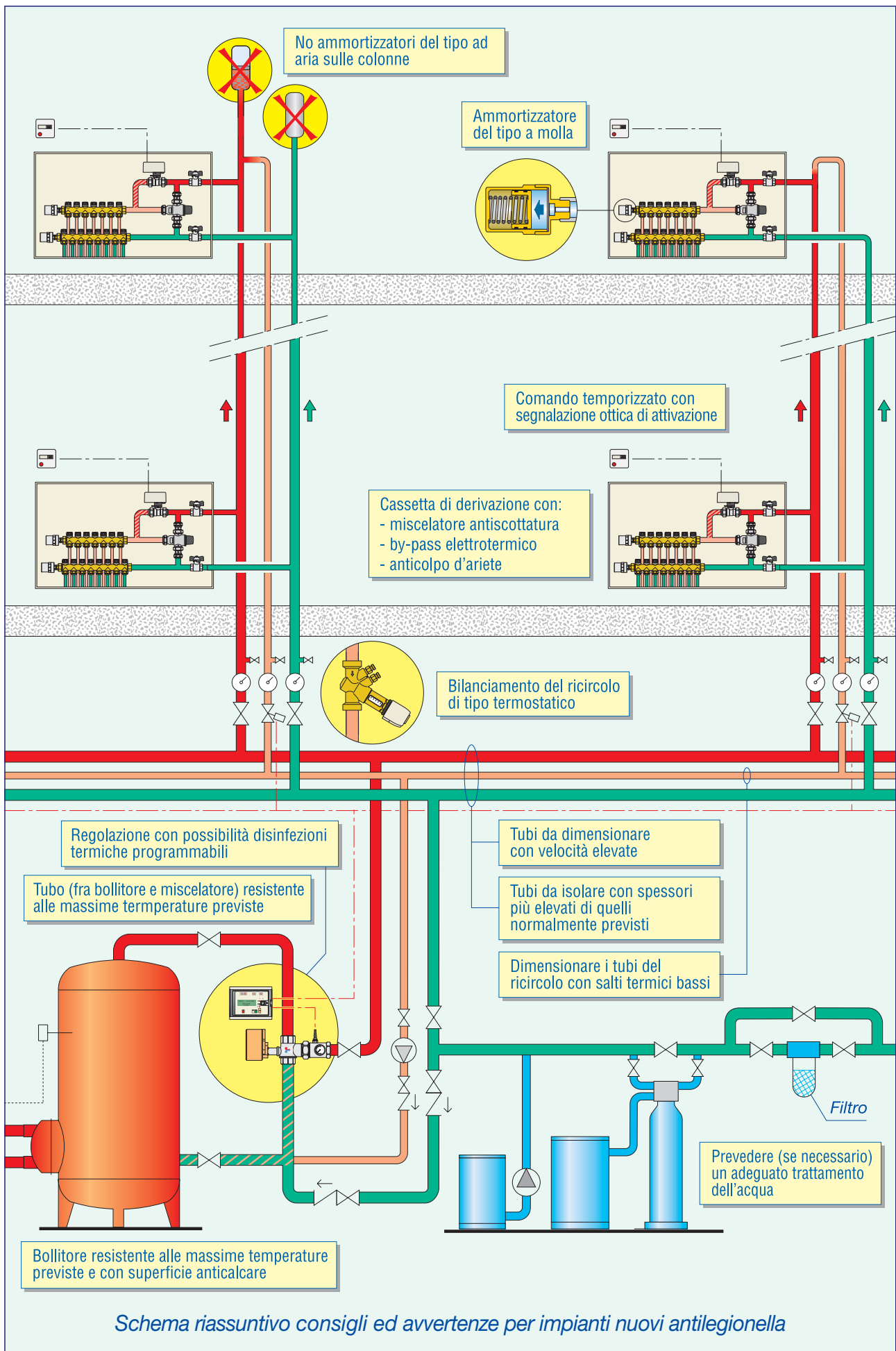
Centrale termica

- Utilizzare **serbatoi d'accumulo** dell'acqua calda omologati per resistere alle temperature di esercizio e di disinfezione termica previste.
- Utilizzare **serbatoi d'accumulo** dell'acqua calda con superfici rivestite da materiali anticalcare e protette, se necessario, con anodi contro le corrosioni.
- Realizzare il collegamento ad alta temperatura fra **i serbatoi d'accumulo e i miscelatori con tubi idonei** (ad esempio in acciaio inox) **a convogliare acqua alle temperature previste** (ved. problema dezincatura tubi, Idraulica 23, pag. 18).
- Utilizzare **regolazioni di centrale** in grado di:
 - regolare la temperatura di produzione e di accumulo dell'acqua calda;
 - gestire le temperature e i tempi di invio in rete per il funzionamento normale e le disinfezioni termiche periodiche.
- Privilegiare **sistemi di regolazione** con verifica della temperatura di ritorno in centrale.
- Prevedere, specie in impianti di **utenze ad alto rischio**, sistemi di regolazione in grado di:
 - memorizzare programmi, allarmi e modalità di funzionamento dell'impianto;
 - consentire impostazioni e verifiche da luogo remoto.
- Prevedere **zone con filtri e valvole di spurgo**, per l'eventuale raccolta ed eliminazione dei depositi.

- Prevedere gli opportuni spazi per poter eseguire facilmente **i controlli e le operazioni di manutenzione**.
- Prevedere un idoneo **sistema di trattamento dell'acqua**, dato che corrosioni, incrostazioni e depositi favoriscono lo sviluppo della *legionella*.

Reti di distribuzione

- Prevedere sviluppi delle reti di alimentazione e di ricircolo atti a **minimizzare possibili zone di stagnazione dell'acqua**.
- Evitare la formazione di **“derivazioni morte”** per allacciamenti previsti di nuove utenze, servizi o singoli apparecchi.
- **Contro i colpi d'ariete:**
 - **non adottare soluzioni con ammortizzatori ad aria** sulle colonne di distribuzione, in quanto comportano tratti di tubo con acqua stagnante;
 - **prevedere l'uso di ammortizzatori a molla** (ved. Idraulica 19) da porsi sui collettori o sulle derivazioni dei vari servizi.
- **Dimensionare le reti di alimentazione e di ricircolo con velocità elevate**, per contrastare la formazione di biofilm: terreno ideale per lo sviluppo della legionella.
- **Dimensionare le reti di ricircolo con piccoli salti termici** (tra andata e ritorno) bilanciandole con regolatori termostatici.
- Con erogazioni dell'acqua maggiori di 50°C, **prevedere protezioni anticottatura periferiche dotate di appositi miscelatori**.
- Se è richiesta **la possibilità di by-passare i miscelatori periferici**, è consigliabile utilizzare sistemi automatici temporizzati.
- Per **l'isolamento termico dei tubi** utilizzare materiali con buona resistenza all'invecchiamento e spessori maggiori rispetto a quelli previsti dalla legge 10.
- Realizzare **l'isolamento termico dei tubi con sviluppo continuo** anche in corrispondenza di derivazioni, pezzi speciali e valvolame.
- Installare **termometri ai piedi delle colonne** per consentire un rapido controllo delle temperature dell'acqua distribuita e in circolazione.



ADEGUAMENTO IMPIANTI ESISTENTI

È questo un lavoro in genere assai impegnativo, specie quando mancano le tavole di progetto e risulta difficile individuare lo sviluppo delle tubazioni.

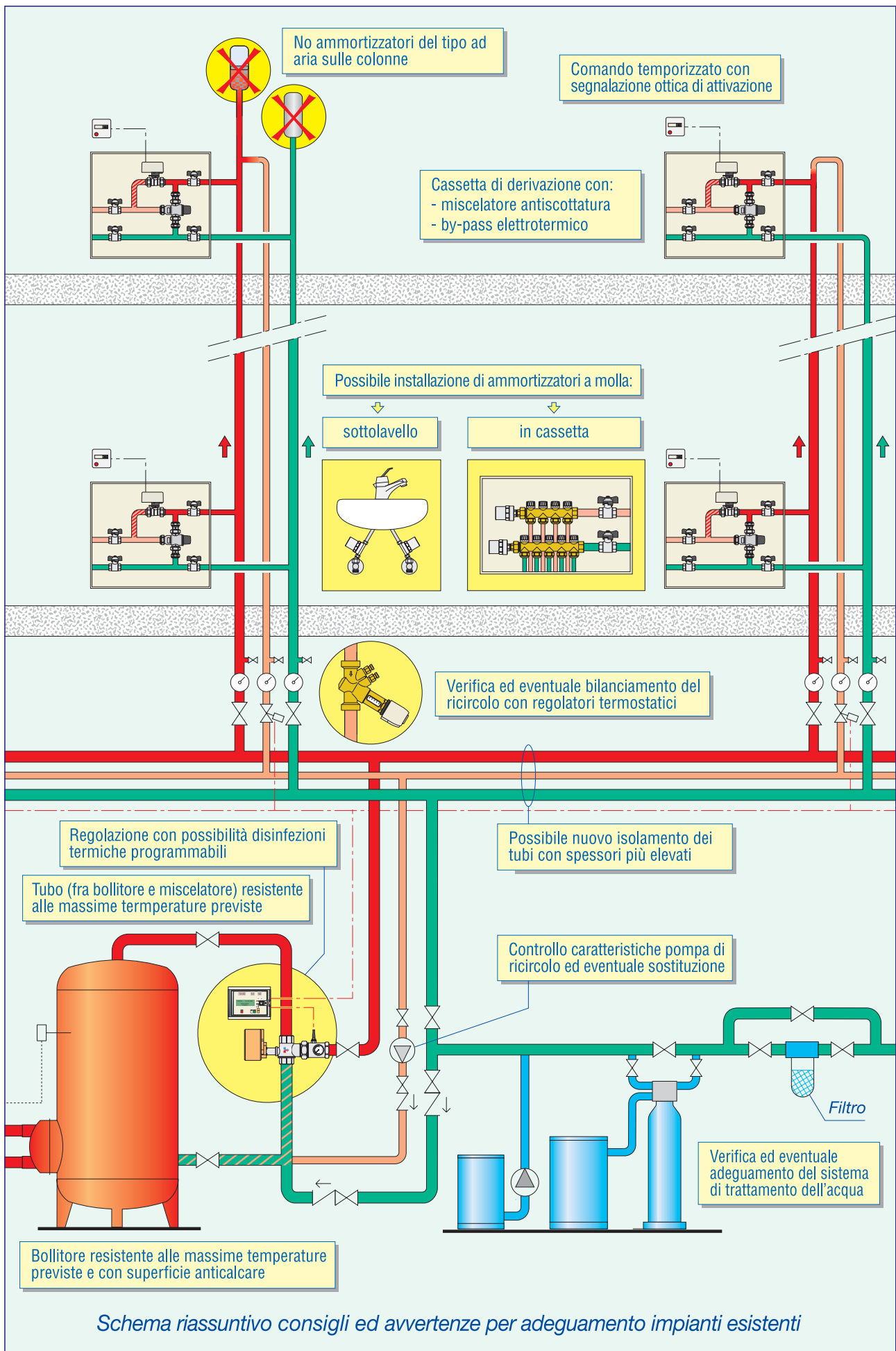
Di seguito, quindi, riportiamo solo consigli ed avvertenze d'ordine generale:

Centrale termica

- Verificare se i **serbatoi d'accumulo** dell'acqua calda sono in grado di resistere alle temperature di esercizio e di disinfezione termica previste. In caso contrario provvedere alla loro sostituzione.
- In caso di sostituzione utilizzare solo serbatoi con **superfici rivestite da materiali anticalcare** e protette, se necessario, con anodi contro le corrosioni.
- Realizzare il collegamento ad alta temperatura fra i **serbatoi d'accumulo e i miscelatori con tubi idonei** (ad esempio in acciaio inox) a **convogliare acqua alle temperature previste** (ved. problema dezincatura tubi, Idraulica 23, pag. 18).
- Utilizzare **regolazioni di centrale** in grado di:
 - regolare la temperatura di produzione e di accumulo dell'acqua calda;
 - gestire le temperature e i tempi di invio in rete per il funzionamento normale e le disinfezioni termiche periodiche.
- Privilegiare **sistemi di regolazione** con verifica della temperatura di ritorno in centrale.
- Prevedere, specie in impianti di **utenze ad alto rischio**, sistemi di regolazione in grado di:
 - memorizzare programmi, allarmi e modalità di funzionamento dell'impianto;
 - consentire impostazioni e verifiche da luogo remoto.
- Prevedere **zone con filtri e valvole di spurgo**, per l'eventuale raccolta ed eliminazione dei depositi.
- Se necessario, **sottoporre i serbatoi d'accumulo ad interventi di pulizia e disinfezione, nonché a trattamenti anticalcare e di protezione.**
- In funzione dei dati ottenibili con un'analisi fisico-chimica, fare in modo che l'impianto sia dotato di un **adeguato sistema di trattamento dell'acqua**, dato che corrosioni, incrostazioni e depositi favoriscono lo sviluppo della *legionella*.

Reti di distribuzione

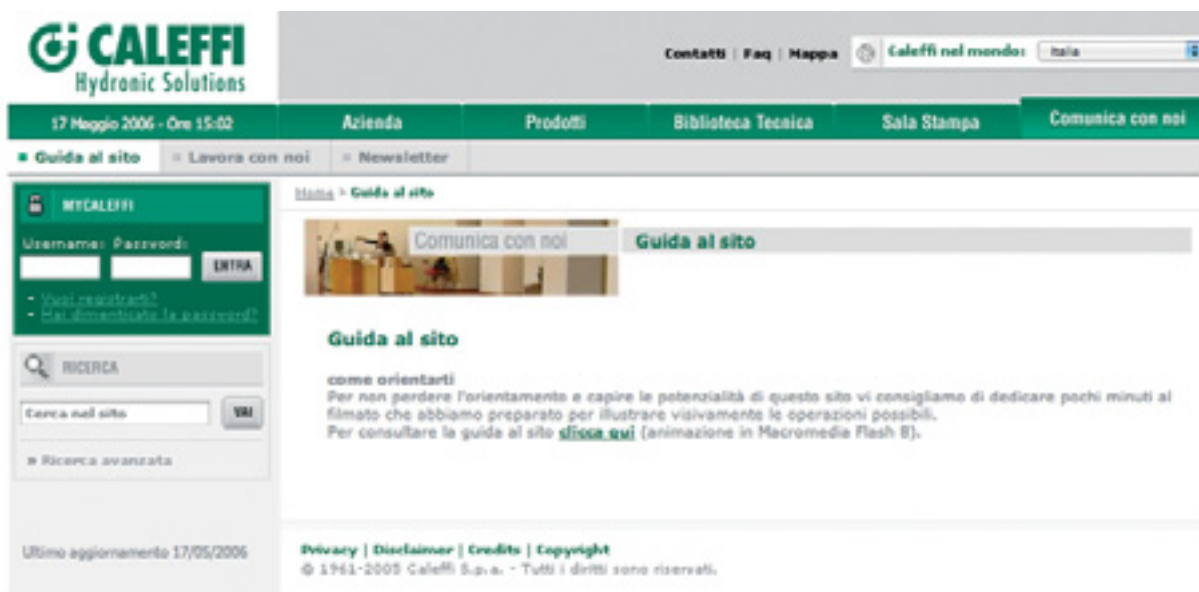
- Eliminare possibili **“derivazioni morte”** realizzate per futuri allacciamenti.
- Se presenti, **eliminare gli ammortizzatori di colpi d'ariete ad aria e i relativi tronchi di colonna con acqua stagnante.** In alternativa, adottare ammortizzatori a molla da installare in cassetta, oppure sotto i lavabi e i lavelli.
- Se il dimensionamento della rete di ricircolo non è soddisfacente, **prevedere l'uso di bilanciatori termostatici.**
- Verificare **le caratteristiche della pompa di ricircolo ed eventualmente sostituirla**, al fine di ottenere portate più elevate, e quindi salti termici più piccoli tra l'andata e il ritorno dell'acqua in centrale.
- Con erogazioni dell'acqua che superano i 50°C, **prevedere (se possibile) protezioni antiscottatura periferiche dotate di appositi miscelatori** (ved. Idraulica 23, pag. 23).
- Se è richiesta **la possibilità di by-passare i miscelatori periferici**, è consigliabile utilizzare sistemi automatici temporizzati.
- Verificare **l'isolamento termico dei tubi ed eventualmente provvedere** (per la parte in vista e in vani tecnici) **al suo rifacimento**, utilizzando materiali con buona resistenza all'invecchiamento e spessori maggiori rispetto a quelli previsti dalla legge 10.
- Se necessario, **sottoporre i tubi dell'impianto ad un trattamento anticalcare e stabilizzante** con film di resina protettiva.
- Installare **termometri ai piedi delle colonne** per consentire un rapido controllo delle temperature dell'acqua distribuita e in circolazione.



Focus su... LA GUIDA ONLINE

Da qualche settimana è online il nuovo sito Caleffi. Se non sai come navigarlo e vuoi una panoramica su tutti i nuovi contenuti, clicca la voce di menù 'Comunica con noi' e successivamente 'Guida al sito'. Si aprirà un'animazione Flash che ti accompagnerà tra le pagine più significative. Troverai altre risposte ai tuoi dubbi alla voce 'Faq'

(Domande Frequenti) posizionata nel menù in alto accanto a 'Contatti'. Per ulteriori informazioni o se hai bisogno di aiuto scrivi a web.staff@caleffi.it. Inoltre, **Spazio Web** diventerà rubrica fissa all'interno della Rivista Idrraulica, ad ogni numero verrà introdotto un focus nuovo.



Come funziona?

La guida online si apre in una pagina nuova presentandosi come nell'immagine qui accanto. In alto troverete un menù aggiuntivo che identifica le macroaree prese in esame (es. *Navigazione primi livelli*).

Selezionate con un clic del mouse quella di vostro interesse e attendete. Si caricherà una breve animazione in cui il cursore si muoverà in modo autonomo ed andrà ad attivare spiegazioni semplici e sintetiche di quanto contenuto in pagina.



Focus su... SUPPORTI TECNICI

L'angolo dei 'Supporti tecnici' è una tra le novità del nuovo sito. Si tratta di uno spazio dedicato ai progettisti e a tutti gli addetti ai lavori che vogliono approfondire vari aspetti della termotecnica.

Siamo certi che diventerà centro dei vostri interessi:

accanto agli Schemi di Idraulica e alle Tabelle e diagrammi perdite di carico, si aggiungeranno a breve il software per il dimensionamento dei miscelatori aggiornato e il programma scaricabile per il dimensionamento dei pannelli radianti.

The screenshot shows the Caleffi website interface. The top navigation bar includes 'Contatti | Faq | Mappa' and a search for 'Caleffi nel mondo'. The main menu has 'Supporti tecnici' selected. Below it, there's a search bar and a list of technical support items. A circular callout highlights a specific menu:

- > Schemi di idraulica
- > **Tabelle di perdita di carico**
- > Confronta i prodotti
- > Voci di capitolato
- > La risposta dell'esperto

Richiedi la versione cartacea della raccolta

Puoi richiedere il volume che raccoglie le tabelle di perdita di carico acqua e aria disponibili sul web iscrivendoti a MyCaleffi ed utilizzando l'apposito modulo. La consultazione continua offline.

The screenshot shows the 'Tabelle di perdita di carico' section on the website. It features two product covers:

- Tabelle e diagrammi perdite di carico acqua**: Cover with a blue and orange background.
- Tabelle e diagrammi perdite di carico aria**: Cover with a blue and white background.

The text above the covers reads: "Idraulica n. 28 aveva annunciato la realizzazione di due nuove raccolte di consultazione per la professione del termotecnico. Abbiamo pensato di rendere disponibili tabelle e diagrammi delle perdite di carico per entrambi i fluidi di maggior interesse nel nostro settore: acqua e aria."

Miscelatore elettronico con disinfezione termica programmabile

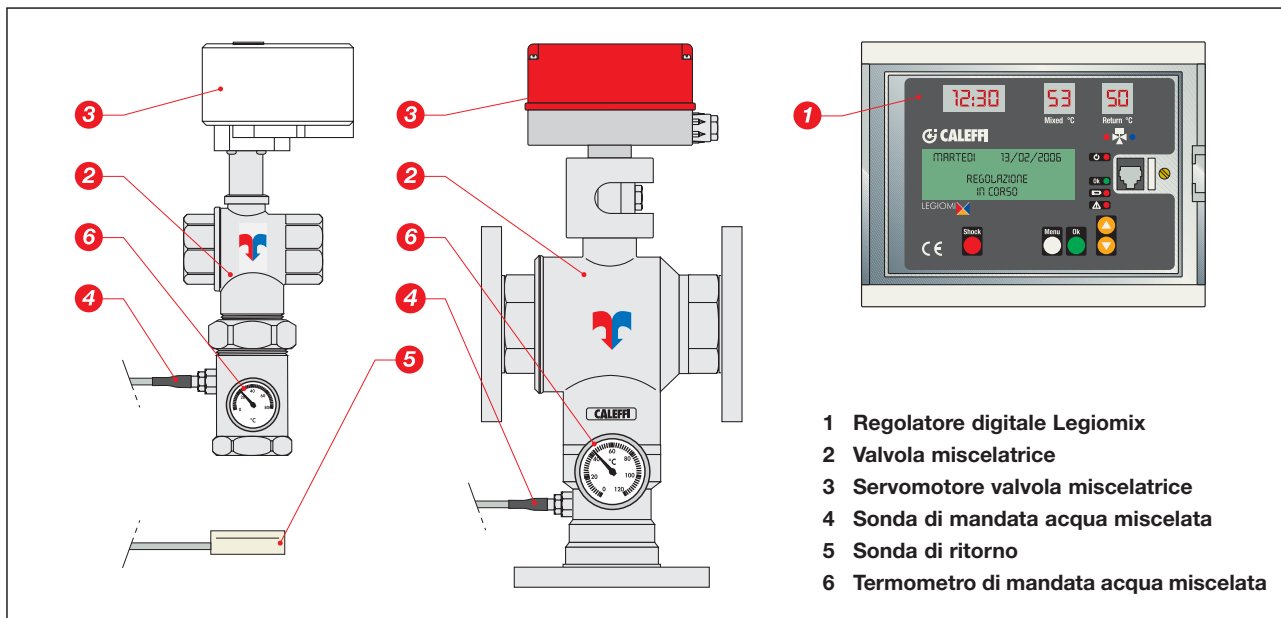
serie 6000

LEGIOMI 



Brevettato

Componenti caratteristici



Gamma prodotti

Serie 6000 Miscelatore elettronico con disinfezione termica programmabile. Versione filettata. ____ misure 3/4" - 1" - 1 1/4" - 1 1/2" - 2"
 Serie 6000 Miscelatore elettronico con disinfezione termica programmabile. Versione flangiata. ____ misure DN 65 e DN 80

Caratteristiche tecniche

Corpo valvola

Materiali: - corpo: ottone UNI EN 12165 CW617N, nichelato
 - sfera: ottone UNI EN 12165 CW617N, cromata
 - tenute idrauliche: NBR

Pressione massima esercizio (statica): 10 bar
 Temperatura massima in ingresso: 100°C
 Scala temperatura termometro: 0÷80°C

Servomotore per versione filettata

Alimentazione: 230 V (ac)- 50/60 Hz direttamente dal regolatore
 Assorbimento a regime: (3/4"÷1 1/4") 4 W; (1 1/2"÷2") 10 W
 Grado di protezione: IP 54

Servomotore per versione flangiata

Alimentazione: 230 V(ac)- 50/60 Hz direttamente dal regolatore
 Assorbimento a regime: 10,5 W
 Grado di protezione: IP 65

Regolatore digitale

Alimentazione: 230 V (ac) 50/60Hz
 Assorbimento: 6,5 VA

Campo di temperatura di regolazione: 20÷65°C
 Campo di temperatura di disinfezione: 40÷85°C
 Campo di temperatura ambiente: 0÷50°C
 Grado di protezione: IP 54 (montaggio a parete)
 (apparecchio in classe II)

Prestazioni miscelatore

Precisione: ± 2°C
 Pressione max di esercizio (dinamica): 5 bar
 Massimo rapporto tra le pressioni in ingresso (C/F o F/C) con G = 0,5 Kv: 2:1

Caratteristiche idrauliche

Misura	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	DN 65	DN 80
Kv (m³/h)	5,2	9,0	14,5	23,0	32,0	90,0	120,0

PORTATE consigliate per garantire funzionamento stabile ed una precisione di ± 2°C

Misura	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	DN 65	DN 80
Min (m³/h)	0,5	0,7	1,0	1,5	2,0	4,0	5,0
Max (m³/h)*	6,4	11,0	17,8	28,0	39,0	110,0	146,0

* Δp = 1,5 bar

Miscelatore elettronico con disinfezione termica programmabile

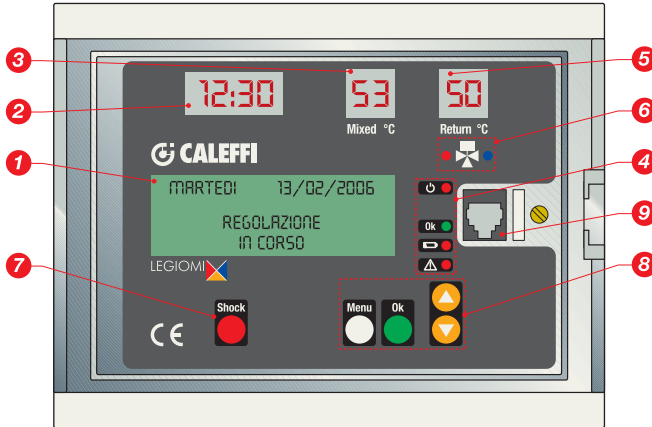
serie 6000

LEGIOMI 



Brevettato

Regolatore digitale



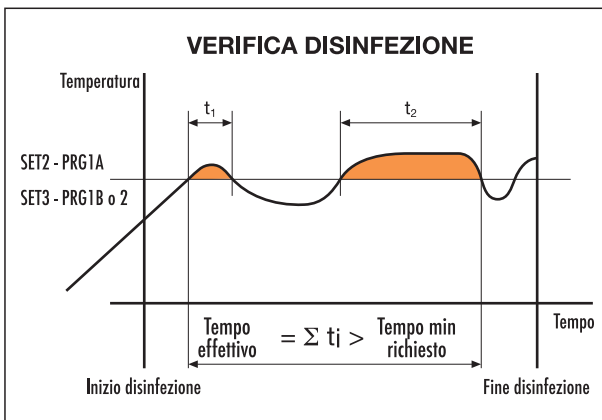
- 1 Display LCD
- 2 Display a led: HH:MM
- 3 Display a led: TMixed - temperatura di mandata
- 4 Led di segnalazione
 - Acceso
 - Stato OK
 - Batteria
 - Allarme
- 5 Display a led: TReturn - temperatura di ritorno
- 6 Led apre-chiude valvola miscelatrice
- 7 Pulsante di shock termico
- 8 Pulsanti di navigazione
 - Menù
 - OK
 - ▲ SU
 - ▼ GIÙ
- 9 Connessione frontale RS 485

Programmi di disinfezione termica

Il regolatore, durante la disinfezione, può gestire 4 diversi programmi di disinfezione termica della rete. In funzione della temperatura raggiunta e del corrispondente tempo impostato, esso **effettua una verifica della effettiva avvenuta disinfezione** ed intraprende le opportune azioni correttive.

Tabella guida programmi di disinfezione termica

Tipo controllo	Progr.	Utilizzo sonda di ritorno	Temperatura di regolazione	Temperatura di disinfezione
Regolazione e disinfezione semplice senza verifica	0	NO	Mandata: (SET 1) 50÷55°C	Mandata: (SET 2) 60°C
Regolazione e verifica disinfezione sulla temperatura di mandata	1A	NO	Mandata: (SET 1) 50÷55°C	Mandata: (SET 2) 60°C
Regolazione e verifica disinfezione sulla temperatura di ritorno alla centrale	1B	SI	Mandata: (SET 1) 50÷55°C	Ricircolo: (SET 3) 57°C
Disinfezione continua	1B	SI	--	Ricircolo: (SET 3) 55°C -24 h
Regolazione e verifica disinfezione con modifica della temperatura di mandata in funzione della temperatura di ritorno	2	SI	Mandata: (SET 1) 50÷55°C	Ricircolo: (SET 3) 55°C con modifica mandata fino a max valore



Le temperature ed i corrispondenti tempi di disinfezione dipendono dal tipo di impianto e dal suo utilizzo. Alla luce di quanto richiesto dalla legislazione mondiale più evoluta in merito, si possono adottare i seguenti criteri:

- T= 70°C per 10 minuti
 - T= 65°C per 15 minuti
 - T= 60°C per 30 minuti
- } Consigliato ogni giorno e come minimo una volta alla settimana

Archivio storico

Tutti i parametri sono aggiornati giornalmente e storicizzati per 40 gg, dopodichè si sovrascrive a partire dal giorno meno recente. con registrazione oraria delle temperature.

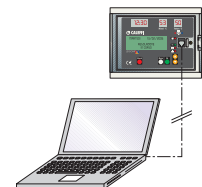
In particolare, vengono memorizzati i valori delle temperature di mandata e ritorno registrate ogni ora del giorno, dei tempi effettivi di disinfezione e di tutti gli allarmi avvenuti.

STORICO 06/04/2005
TD15 060° PRGM 1A
TR MAX 58° TR MIN 48°
ALLARME ---45-7-

STORICO 06/04/2005
H 07 08 09 10 11 12
TR 50 50 50 51 49 52
TR 47 47 47 47 46 48

Telegestione

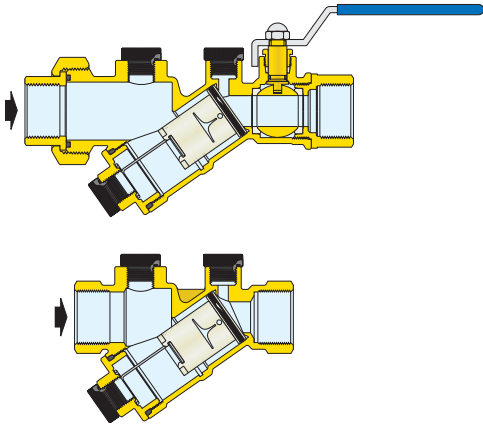
Il regolatore può essere gestito anche da computer, essendo predisposto con una connessione di uscita seriale RS 485, accessibile sia tramite morsetti per un cablaggio fisso, sia tramite connettore presente sul frontale.



Stabilizzatori automatici di portata con cartuccia in polimero

serie 121 - 126

AutoFlow[®]

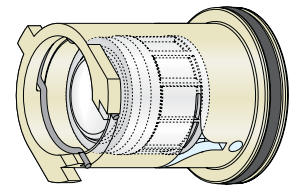


Funzione

I dispositivi AutoFlow sono stabilizzatori automatici di portata, in grado di mantenere una portata costante di fluido al variare delle condizioni di funzionamento del circuito idraulico.

Nuovo regolatore in polimero

L'elemento regolatore della portata è costruito completamente in polimero ad alta resistenza, appositamente scelto per l'uso nei circuiti degli impianti di climatizzazione ed idrosanitari.



Domanda di brevetto N. MI2004A001549

Gamma prodotti

Serie 121 Stabilizzatore automatico di portata con cartuccia in polimero e valvola a sfera _____ misure 1/2" - 3/4" - 1" - 1 1/4"
 Serie 126 Stabilizzatore automatico di portata con cartuccia in polimero _____ misure 1/2" - 3/4" - 1" - 1 1/4"

Caratteristiche tecniche

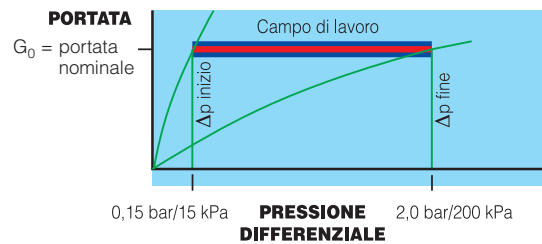
Materiali:	- Corpo: ottone UNI EN 12165 CW617N	Fluido d'impiego:	acqua, soluzioni glicolate
	- Cartuccia AutoFlow: polimero ad alta resistenza	Massima percentuale di glicole:	50%
	- Molla: acciaio inox	Pressione massima di esercizio:	16 bar
	- Tenute: EPDM	Campo di temperatura d'esercizio:	0÷100°C
	- Sfera: ottone UNI EN 12165 CW614N, cromato	Range Δp :	15÷200 kPa
	- Sede appoggio sfera: PTFE	Portate:	0,12÷2,0 m ³ /h
	- Tenuta asta comando: PTFE	Precisione:	±10%
	- Leva: acciaio zincato speciale	Attacchi	1/2" ÷ 1 1/4" F a bocchettone x F
	- Tappi prese pressione: POM	Attacchi prese di pressione:	1/4" F

Tabella portate

Serie 121



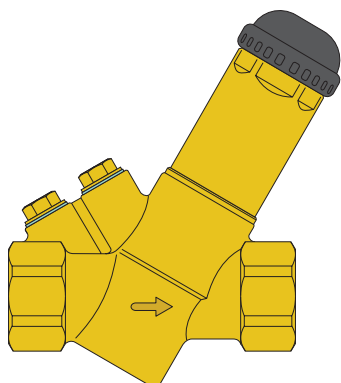
Serie 126



Codice	kv _{0,01} (l/h)	Codice	kv _{0,01} (l/h)	Misura	Δp minimo di lavoro (kPa)	Range Δp (kPa)	Portate (m ³ /h)
121141 ...	690	126141 ...	669	1/2"	15	15÷200	0,12; 0,15; 0,2; 0,25; 0,3; 0,35; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0; 1,2
121151 ...	773	126151 ...	758	3/4"	15	15÷200	0,12; 0,15; 0,2; 0,25; 0,3; 0,35; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0; 1,2
121161 ...	1.800	126161 ...	1.400	1"	15	15÷200	0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0; 1,2; 1,4; 1,6; 1,8; 2,0
121171 ...	1.850	126171 ...	1.450	1 1/4"	15	15÷200	0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0; 1,2; 1,4; 1,6; 1,8; 2,0

Regolatore termostatico per circuiti di ricircolo acqua calda sanitaria

serie 116



Funzione

Il regolatore termostatico viene utilizzato per bilanciare automaticamente i circuiti di ricircolo degli impianti di distribuzione di acqua calda sanitaria, in modo tale da assicurare che tutti i tratti della rete raggiungano il valore di temperatura desiderato. Esso, inoltre, è dotato di un meccanismo di by-pass, manuale od automatico con attuatore elettrotermico, da utilizzarsi nel caso di disinfezione termica contro la Legionella.

Gamma prodotti

Serie 116 Regolatore termostatico per circuiti di ricircolo _ misure 1/2" e 3/4"
Codice 116002 Attuatore elettrotermico per regolatore termostatico ____ 230 V (ac)
Codice 116004 Attuatore elettrotermico per regolatore termostatico ____ 24 V (ac)

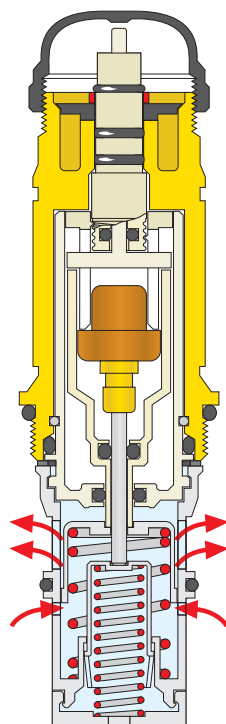
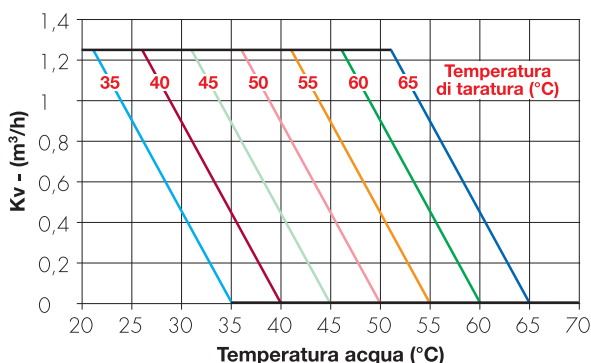
Caratteristiche tecniche

Materiali: - Corpo: ottone UNI EN 12165 CW617N
 - Cartuccia regolabile in polimero
 - Molle acciaio inox
 - Tenute idrauliche: EPDM

Pressione max esercizio: 10 bar
Pressione differenziale max: 1 bar

Campo di temperatura di regolazione: 35÷65°C
Precisione: ± 2°C
Temperatura max esercizio: 100°C

Caratteristiche idrauliche



Funzionamento

Al raggiungimento della temperatura impostata, l'otturatore, comandato da un termostato interno, modula in chiusura il passaggio di acqua calda, favorendo quindi la circolazione verso gli altri circuiti collegati. Se la temperatura diminuisce, si ha l'azione inversa ed il passaggio si riapre. Grazie allo speciale design della cartuccia preassemblata, il termostato non è direttamente in contatto con l'acqua calda in circolazione. In questo modo si limitano possibili problemi di bloccaggio dovuti al calcare.

Regolazione temperatura

La regolazione della temperatura al valore desiderato si effettua ruotando la vite superiore mediante l'apposita chiave di manovra. La scala graduata riporta direttamente i valori di temperatura a cui può essere posizionato l'indicatore. Dopo la regolazione, si avvita fino a battuta il coperchio di protezione nero, per attivare il funzionamento termostatico.



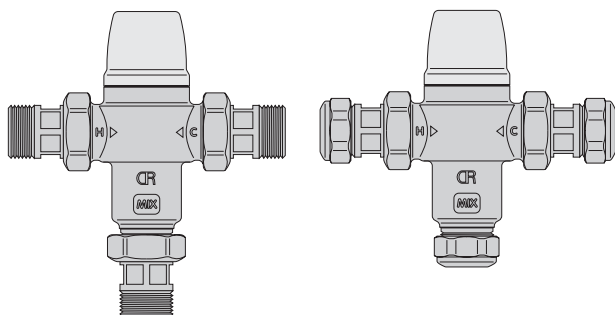
By-pass

Il regolatore è dotato di un apposito meccanismo che permette la circolazione indipendentemente dall'azione del termostato. Mediante l'apposizione del comando elettrotermico, si può comandare il meccanismo in automatico, per la disinfezione termica del circuito.



Miscelatore termostatico periferico ad elevate prestazioni antiscottatura

serie 5213



Funzione

Negli impianti di distribuzione dell'acqua calda ad uso sanitario, esiste la necessità di proteggere gli utenti, più o meno vulnerabili, dal rischio di scottature.

Queste serie di miscelatori assicurano alte prestazioni termiche, in quanto regolano e controllano in modo accurato la temperatura dell'acqua miscelata anche a fronte di rapide variazioni delle temperature e pressioni in ingresso o della portata prelevata.

Essi inoltre sono dotati di una apposita funzione antiscottatura per la protezione dell'utente in caso di mancanza accidentale dell'acqua fredda in ingresso.

Gamma prodotti

Codice 521303 Miscelatore termostatico antiscottatura, completo di filtri e ritegni in ingresso _____ misura 3/4"
 Codice 521315/322 Miscelatore termostatico antiscottatura, completo di filtri e ritegni in ingresso _____ misure Ø15 e Ø22 mm per tubo rame

Caratteristiche tecniche

Materiali: - Corpo: lega antidezincificazione **CR**
 UNI EN 12165 CW602N, cromato
 - Otturatore: PPO
 - Molle: acciaio inox
 - Elementi di tenuta: EPDM
 - Coperchio: ABS

Campo di regolazione: 30÷50°C
 Precisione: ±2°C

Pressione max esercizio (statica): 10 bar
 Pressione max esercizio (dinamica): 5 bar

Temperatura max ingresso: 85°C

Massimo rapporto tra le pressioni in ingresso (C/F o F/C): 6:1
 Minima differenza di temperatura tra ingresso acqua calda e uscita miscelata per assicurare la prestazione antiscottatura: 10°C

Minima portata per assicurare le migliori prestazioni: 4 l/min

Attacchi: 3/4" M a bocchettone
 Ø15 e Ø22 mm con bocchettone e calotta per tubo rame

Certificazioni

I miscelatori serie 5213 sono certificati come rispondenti alle specifiche norme di prodotto NHS D08, BS 7942:2000, EN 1111 e EN 1287.

Tali norme coprono utilizzi sia per applicazioni domestiche che per ospedali ed edifici pubblici.



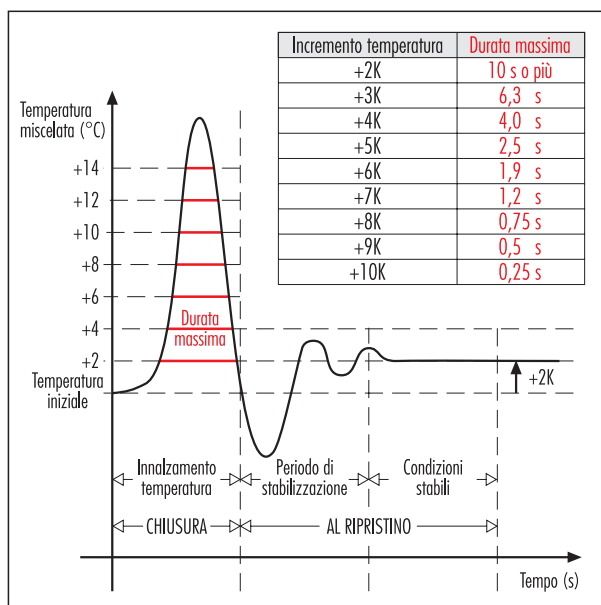
Funzione antiscottatura

I miscelatori termostatici antiscottatura sono in grado di reagire rapidamente alle variazioni delle pressioni in ingresso, anche in caso di improvvisa e completa mancanza della alimentazione dell'acqua fredda e calda in ingresso.

Essi chiudono repentinamente i passaggi interni in modo tale da ridurre a zero il flusso dell'acqua miscelata in uscita ed impedire pericolosi innalzamenti della temperatura. Il grafico sotto riportato illustra tale comportamento.

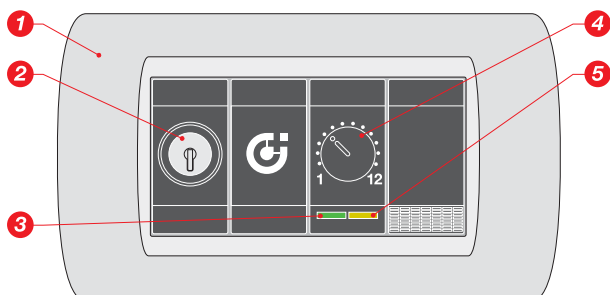
Transitorio termico

Durante il transitorio, la temperatura aumenta rispetto al set iniziale e tale aumento deve essere di durata limitata per garantire le prestazioni di sicurezza.



Timer con chiave di consenso programmabile da 1 a 12 minuti

serie 6002



Funzione

Finalizzata all'attivazione della funzione di flussaggio negli impianti di ACS come espressamente indicato sulla Gazzetta Ufficiale dell Repubblica Italiana n. 51 del 3/3/2005.

La presenza della chiave di consenso garantisce da ogni impropria attivazione salvaguardando così i rischi d'infortunio. Al compimento del tempo di attivazione selezionato per mezzo del timer, il relè commuta pilotando in chiusura tutte le valvole asservite.

1 Placca di posizionamento e finitura in scatola elettrica tipo 504 a quattro moduli

2 Serratura per chiave di consenso attivazione

3 Spia luminosa verde presenza tensione (230 V)

4 Timer per la programmazione del tempo di attivazione da 1 a 12 minuti

5 Spia luminosa gialla attivazione timer

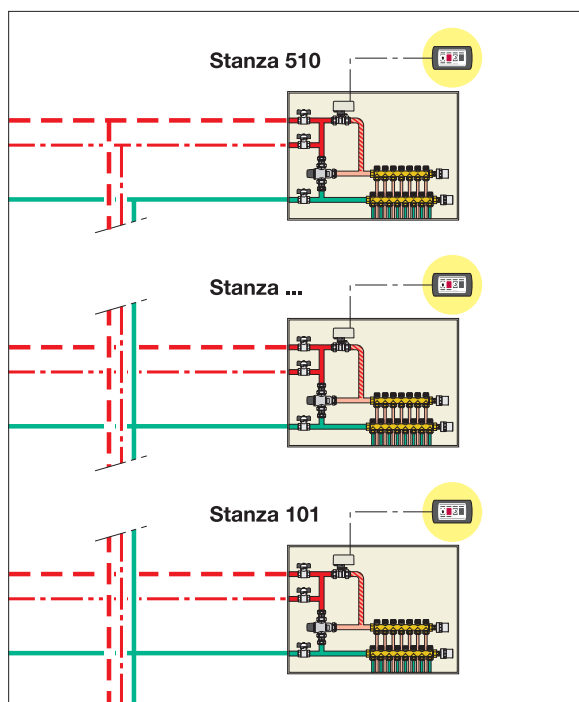
- Relè 230 V (ac) - 3 A idoneo al pilotaggio di valvole con servomotore elettrico 230 V (serie 6442) e valvole elettrotermiche (serie 6563)

Schemi applicativi

Le possibilità applicative, dipendono dalle diverse esigenze dettate dalla destinazione degli impianti ACS.

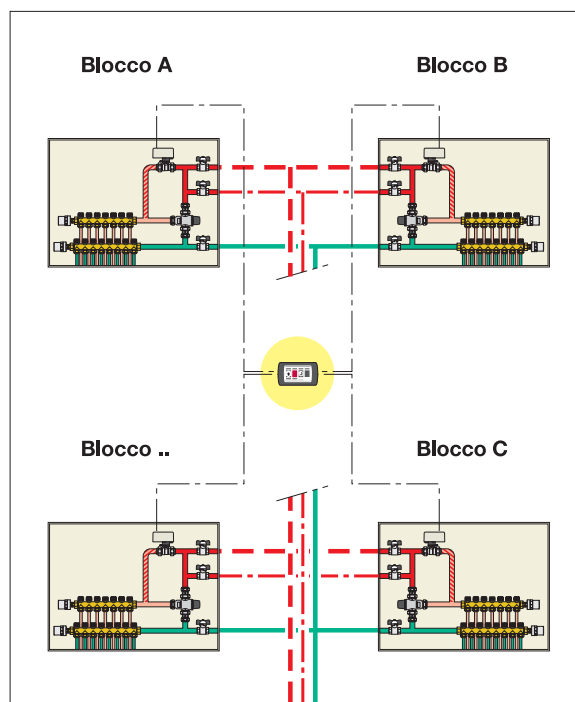
• Camere d'albergo

Connessione punto a punto



• Comunità e strutture ospedaliere

Connessione a stella



Il numero max di dispositivi elettrici è individuato dalla sommatoria degli assorbimenti (A) dei singoli dispositivi. Tale sommatoria deve risultare minore/uguale alla portata max di 3 A dei contatti del relè di azionamento.



SICUREZZA LEGIOMIX: TRASPARENTE COME L'ACQUA



serie **6000** Nuovo miscelatore elettronico LEGIOMIX

www.caleffi.it

- Gestisce una serie di programmi di disinfezione termica contro la *Legionella*
- Verifica l'effettivo raggiungimento delle temperature e dei tempi per la disinfezione termica
- Dotato di uscite relé per gestione allarmi e apparecchi ausiliari
- Predisposto al collegamento per il monitoraggio e la telegestione
- Disponibile in versione filettata e flangiata
- Registra tutti i parametri in un apposito archivio storico

CALEFFI SOLUTIONS MADE IN ITALY

 **CALEFFI**
Hydronic Solutions