

IDRAULICA

PUBBLICAZIONE PERIODICA DI INFORMAZIONE TECNICO-PROFESSIONALE

GLI IMPIANTI A VALVOLE TERMOSTATICHE



02.97

13

CALEFFI

SOMMARIO

3

GLI IMPIANTI A VALVOLE TERMOSTATICHE

Analisi degli impianti realizzati con valvole termostatiche, dei materiali e degli interventi necessari ad eseguirne alcune soluzioni

4

PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLE VALVOLE TERMOSTATICHE

Valvole termostatiche a due vie, a tre vie, a quattro vie, a sistema misto

7

CONSIDERAZIONI SULLA SCELTA DELLE VALVOLE TERMOSTATICHE

8

INCONVENIENTI CONNESSI ALL'USO DELLE VALVOLE TERMOSTATICHE A DUE VIE

Rumorosità delle valvole, funzionamento irregolare delle pompe, surriscaldamento dell'acqua

11

DISPOSITIVI DI EQUILIBRATURA PER IMPIANTI CON VALVOLE TERMOSTATICHE A DUE VIE

Valvole di sfioro, regolatori di pressione differenziale a membrana, pompe a velocità variabile, autoflow

14

LA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI CON VALVOLE TERMOSTATICHE A DUE VIE

Impianti autonomi con caldaiette, impianti con caldaie a terra per case unifamiliari, impianti centralizzati per edifici multipiano, impianti centralizzati per case a schiera

22

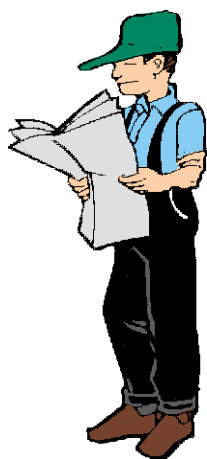
CONCLUSIONI

23

PANORAMA

Le nuove valvole termostatiche Caleffi

Direttore responsabile: Mario Tadini Responsabile di Redazione: Fabrizio Guidetti
Hanno collaborato a questo numero: Mario e Marco Doninelli, Claudio Tadini, Andrea Milani, Claudio Ardizzoia, Stefanacci e Carlo Fotografi
IDRAULICA Pubblicazione registrata presso il Tribunale di Novara al n. 26/91 in data 28/9/91
Editore: Tipolitografia La Moderna srl - Novara Stampa: Tipolitografia La Moderna - Novara



Gli impianti a valvole termostatiche

(Ingg. Mario e Marco Doninelli dello studio tecnico S.T.C.)

Su questa rivista ci siamo già occupati degli impianti a valvole termostatiche.

In particolare nel numero due (01.92) abbiamo esaminato i principali vantaggi che questi impianti possono offrire: vantaggi che riguardano soprattutto il comfort termico e il risparmio energetico.

Nel numero sei (01.94) abbiamo poi segnalato alcuni gravi inconvenienti legati all'uso delle valvole termostatiche in impianti con caldaie; e su tali inconvenienti, seppure in un contesto diverso, torneremo ancora di seguito.

Ora invece intendiamo esaminare più in generale i problemi legati alla realizzazione degli impianti con queste valvole.

Dapprima cercheremo di ben evidenziare per quali motivi le valvole termostatiche possono mettere in crisi gli impianti concepiti e realizzati in modo tradizionale.

Analizzeremo poi i materiali e gli interventi necessari per realizzare, con queste valvole, impianti correttamente funzionanti.

Proporremo infine alcune soluzioni utilizzabili per realizzare sia impianti autonomi, sia impianti centralizzati. Tutte le soluzioni proposte sono già state realizzate e collaudate in opera: inoltre funzionano da almeno due anni.

L'articolo sarà sviluppato secondo i seguenti capitoli e sottocapitoli:

PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLE VALVOLE TERMOSTATICHE

- Valvole termostatiche a due vie
- Valvole termostatiche a tre vie
- Valvole termostatiche a quattro vie
- Valvole termostatiche a sistema misto

CONSIDERAZIONI SULLA SCELTA DELLE VALVOLE TERMOSTATICHE

INCONVENIENTI CONNESSI ALL'USO DELLE VALVOLE TERMOSTATICHE A DUE VIE

- Rumorosità delle valvole
- Funzionamento irregolare delle pompe
- Surriscaldamento dell'acqua

DISPOSITIVI DI EQUILIBRATURA PER IMPIANTI CON VALVOLE TERMOSTATICHE A DUE VIE

- Valvole di sfioro
- Regolatori di pressione differenziale a membrana
- Pompe a velocità variabile
- Autoflow

LA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI CON VALVOLE TERMOSTATICHE A DUE VIE

- Impianti autonomi con caldaie
- Impianti con caldaie a terra per case unifamiliari
- Impianti centralizzati per case multipiano
- Impianti centralizzati per case a schiera

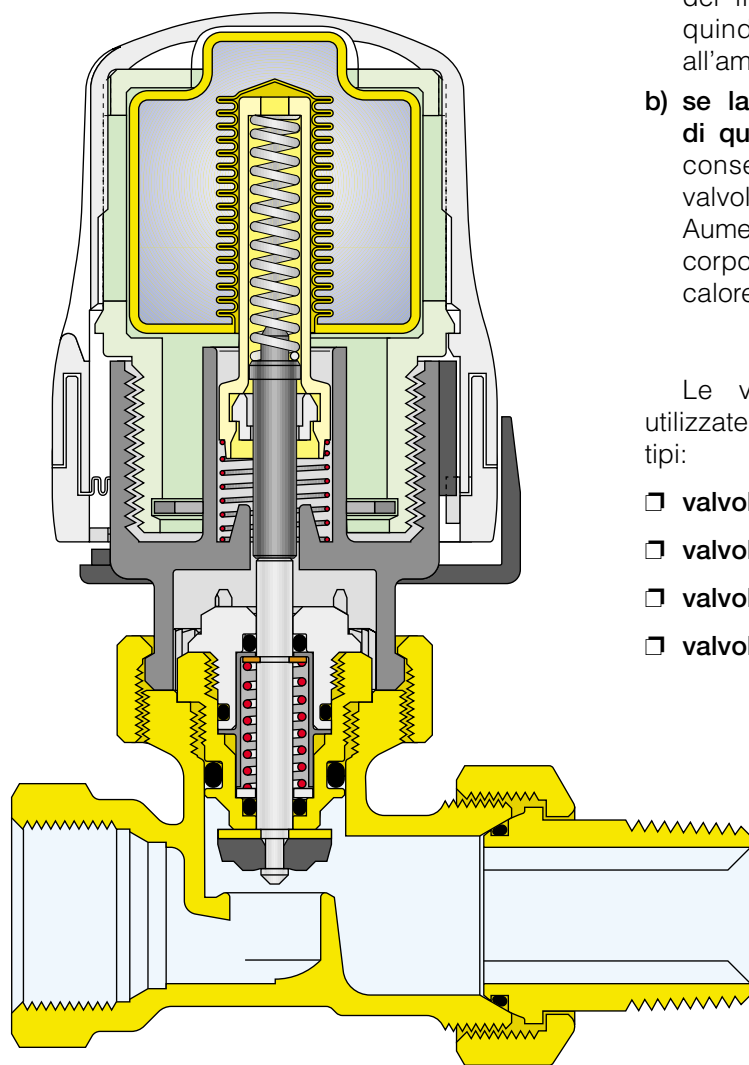
CONCLUSIONI

Principali caratteristiche delle valvole termostatiche

Le termostatiche sono valvole che, oltre ad esercitare le normali funzioni delle valvole per corpi scaldanti, sono in grado anche di regolare la temperatura ambiente dei locali in cui sono installate.

Sono essenzialmente costituite da tre parti:

1. **il corpo valvola** dove si trovano alloggiati il pistone e l'otturatore;
2. **la manopola di regolazione** che serve ad impostare la temperatura voluta;
3. **il bulbo di dilatazione** che fornisce la forza motrice necessaria per far funzionare la valvola.



Sezione della valvola termostatica Caleffi serie 200

La manopola di regolazione e il bulbo possono essere montati direttamente sul corpo valvola, oppure possono essere installati a distanza.

Conviene installare a distanza il bulbo quando la valvola non si trova in condizioni idonee a rilevare una temperatura ambiente significativa: ad esempio quando è posta in nicchie o sotto le tende, oppure ancora quando è esposta direttamente ai raggi del sole e alle correnti d'aria.

I tempi e i modi con cui le valvole termostatiche intervengono a regolare la temperatura ambiente si possono così riassumere:

a) se la temperatura dell'aria è più alta di quella prefissata, il bulbo si dilata e manda in chiusura (parziale o totale) l'otturatore della valvola.

Diminuisce così (fino ad annullarsi) il flusso del fluido attraverso il corpo scaldante e quindi la quantità di calore ceduta all'ambiente;

b) se la temperatura dell'aria è più bassa di quella prefissata, il bulbo si contrae e consente una maggior apertura della valvola.

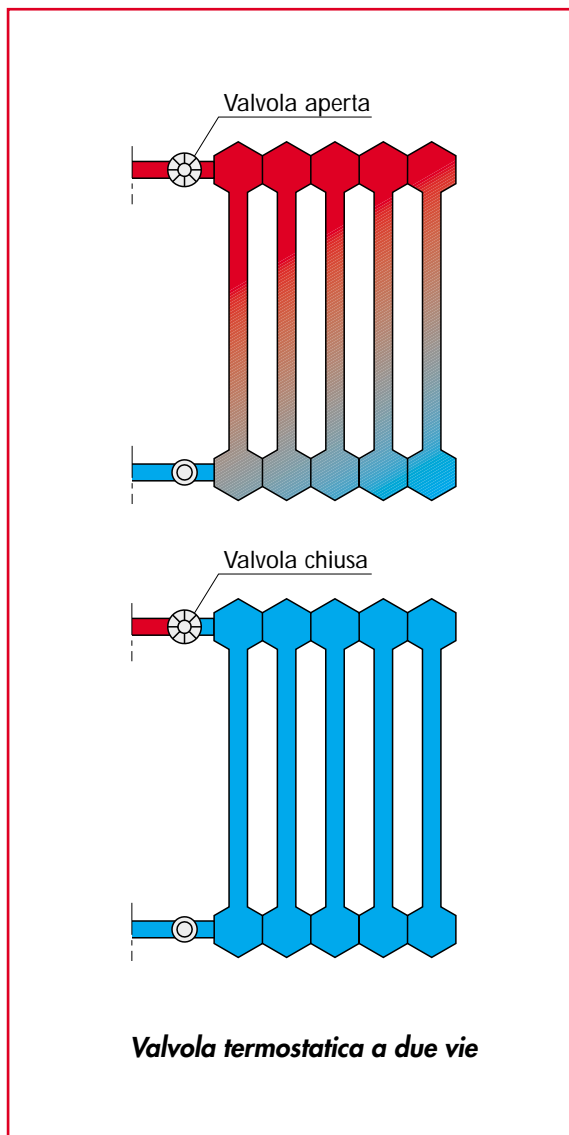
Aumenta così il flusso del fluido attraverso il corpo scaldante e quindi la quantità di calore ceduta all'ambiente.

Le valvole termostatiche normalmente utilizzate possono essere suddivise in quattro tipi:

- valvole termostatiche a 2 vie,
- valvole termostatiche a 3 vie,
- valvole termostatiche a 4 vie,
- valvole termostatiche a sistema misto.

Valvole termostatiche a 2 vie

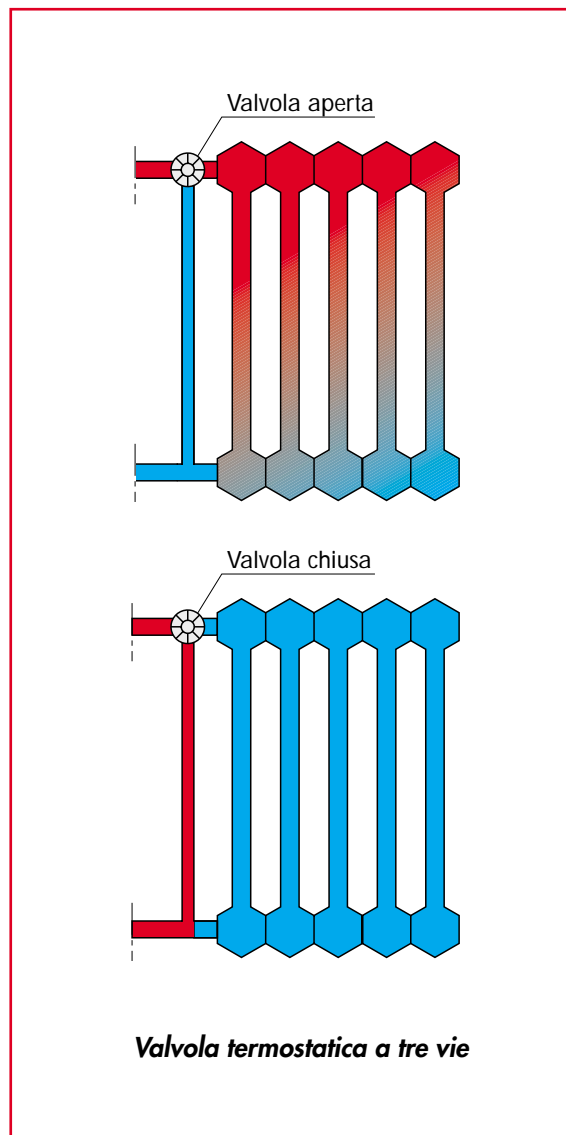
Sono utilizzate in impianti a due tubi e a collettori.



Le valvole termostatiche a 2 vie regolano la temperatura ambiente facendo variare la quantità di fluido che passa sia attraverso il corpo scaldante, sia attraverso il circuito secondario derivato. **Fanno quindi funzionare gli impianti a portata variabile.**

Valvole termostatiche a 3 vie

Come le valvole a 2 vie sono utilizzate in impianti a due tubi e a collettori.

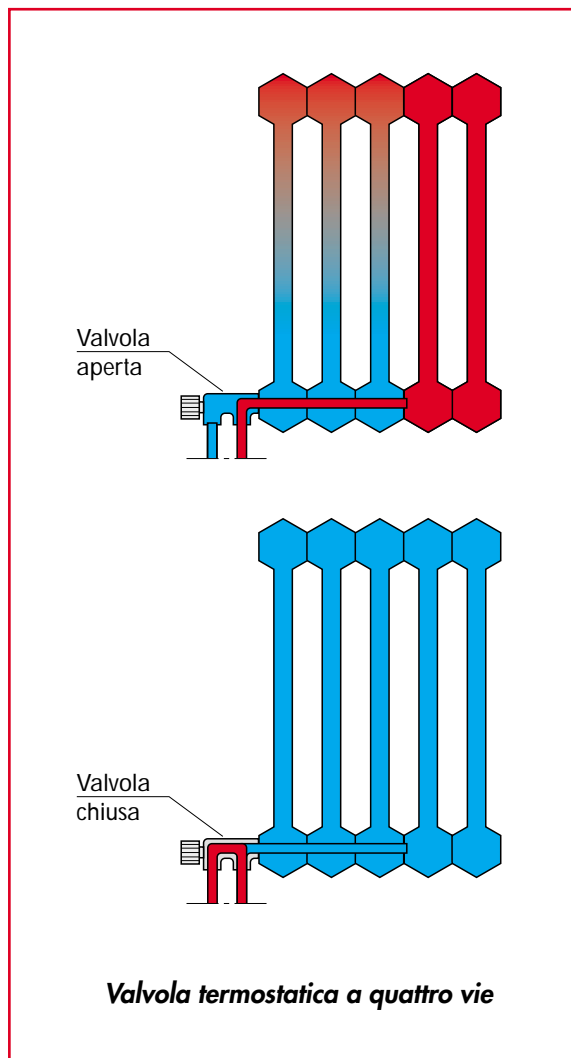


Le valvole termostatiche a 3 vie regolano la temperatura ambiente facendo variare la quantità di fluido che passa attraverso il corpo scaldante e mantenendo praticamente costante la portata del circuito secondario derivato.

Questo tipo di funzionamento è possibile grazie alla via di by-pass e consente **di far funzionare gli impianti praticamente a portata costante sia con valvole chiuse, sia con valvole aperte.**

Valvole termostatiche a 4 vie

Sono utilizzate per realizzare impianti monotubo ad anello.

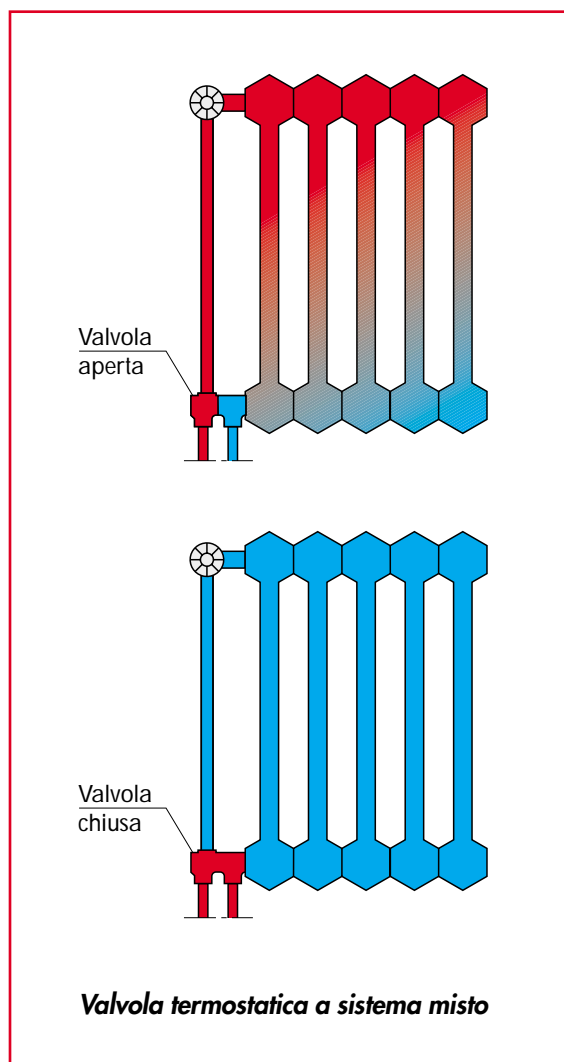


Le valvole termostatiche a 4 vie (come quelle a 3 vie) regolano la temperatura ambiente facendo variare la quantità di fluido che passa attraverso il corpo scaldante e mantenendo praticamente costante (grazie al by-pass interno) la portata del circuito derivato. Pertanto anche le termostatiche a 4 vie consentono il **funzionamento degli impianti a portata costante**.

Se non hanno manopola e bulbo incorporati, queste valvole sono troppo basse per essere facilmente regolabili e per poter "lavorare" in base ad una significativa temperatura ambiente.

Valvole termostatiche a sistema misto

Sono utilizzate per realizzare impianti monotubo ad anello.



Queste valvole, come quelle a 3 e a 4 vie, consentono (grazie al by-pass esterno) il **funzionamento degli impianti a portata costante**.

Sono valvole utilizzate soprattutto per evitare gli inconvenienti tipici delle valvole a 4 vie normali (manopola e bulbo troppo bassi). Sono utilizzate anche per realizzare impianti ad anello con corpi scaldanti (ad esempio le piastre) che non consentono l'inserimento delle sonde.

Considerazioni sulla scelta delle valvole termostatiche

Dall'esame svolto sulle modalità di funzionamento delle valvole termostatiche, risulta quindi che **queste valvole possono far funzionare gli impianti sia a portata variabile, sia a portata costante.**

Le valvole che fanno funzionare gli impianti a portata costante (cioè quelle dotate di bypass esterni o interni) **non creano problemi.** Infatti con queste valvole gli impianti funzionano con le stesse portate, e quindi con le stesse pressioni, sia a valvole aperte, sia a valvole chiuse. Si tratta però di valvole che (seppur molto utilizzate nei paesi nordeuropei) non trovano da noi molti estimatori, perchè sono giudicate ingombranti e poco in linea con i nostri canoni estetici.

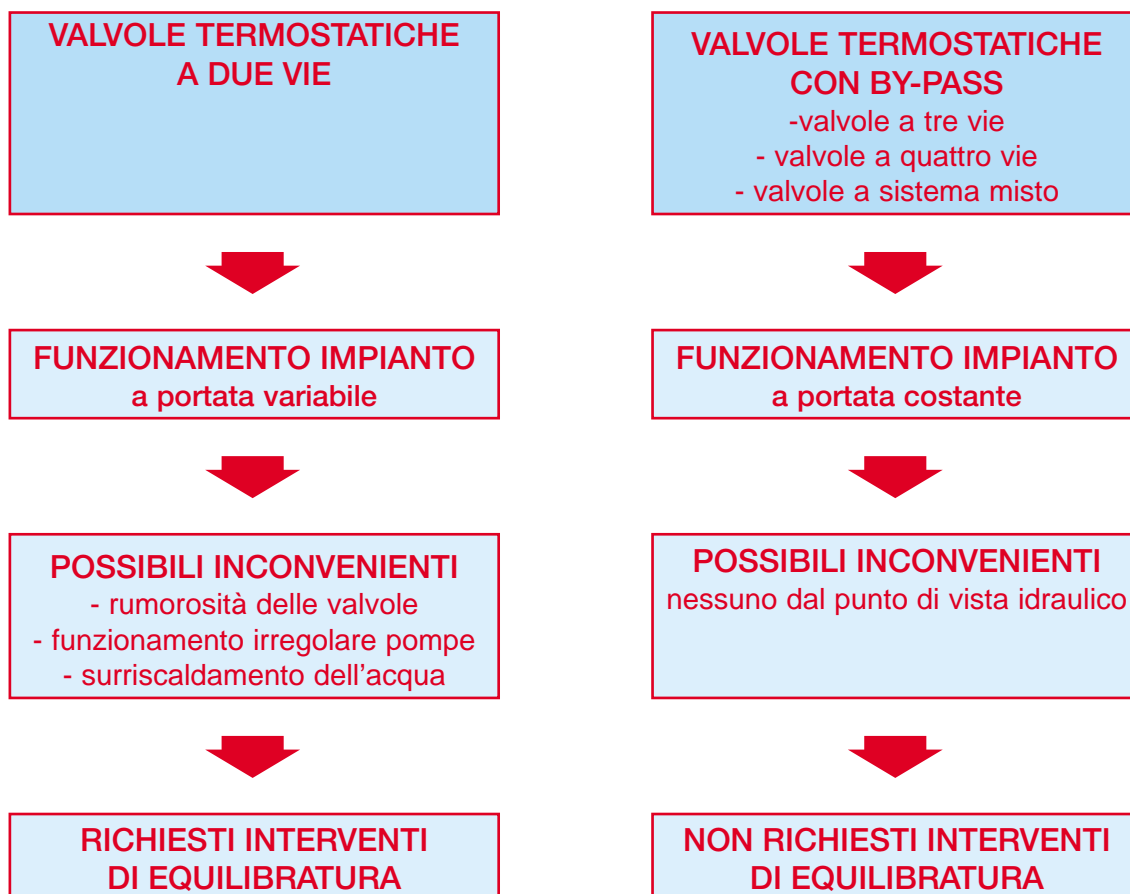
Le valvole che fanno funzionare gli impianti a portata variabile (cioè quelle a 2 vie) **possono invece dar luogo a seri inconvenienti.** Infatti queste valvole variando le portate fanno variare notevolmente anche le pressioni e in tal modo squilibrano gli impianti.

Ed è proprio a tali squilibri che sono da addebitare (come vedremo meglio in seguito) numerosi inconvenienti, quali: **la rumorosità delle valvole, l'irregolare funzionamento delle pompe e il surriscaldamento dell'acqua in zona caldaia.**

Per motivi di natura estetica, sono tuttavia **queste le valvole scelte di preferenza nel nostro paese.** Pertanto sono queste le valvole che dobbiamo saper utilizzare correttamente.

In particolare dobbiamo saper ben riconoscere le insidie che esse possono nascondere e dobbiamo conoscere anche l'uso dei materiali e delle tecniche di equilibratura che servono a disattivare tali insidie.

PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLE VALVOLE TERMOSTATICHE



Inconvenienti connessi all'uso delle valvole termostatiche a due vie

Come già accennato i principali inconvenienti connessi all'uso delle valvole termostatiche a due vie sono:

- ❑ la rumorosità delle valvole,
- ❑ il funzionamento irregolare delle pompe,
- ❑ il surriscaldamento dell'acqua in zona caldaia.

Di seguito cerchiamo di analizzare i motivi per cui possono insorgere tali inconvenienti.

Rumorosità delle valvole

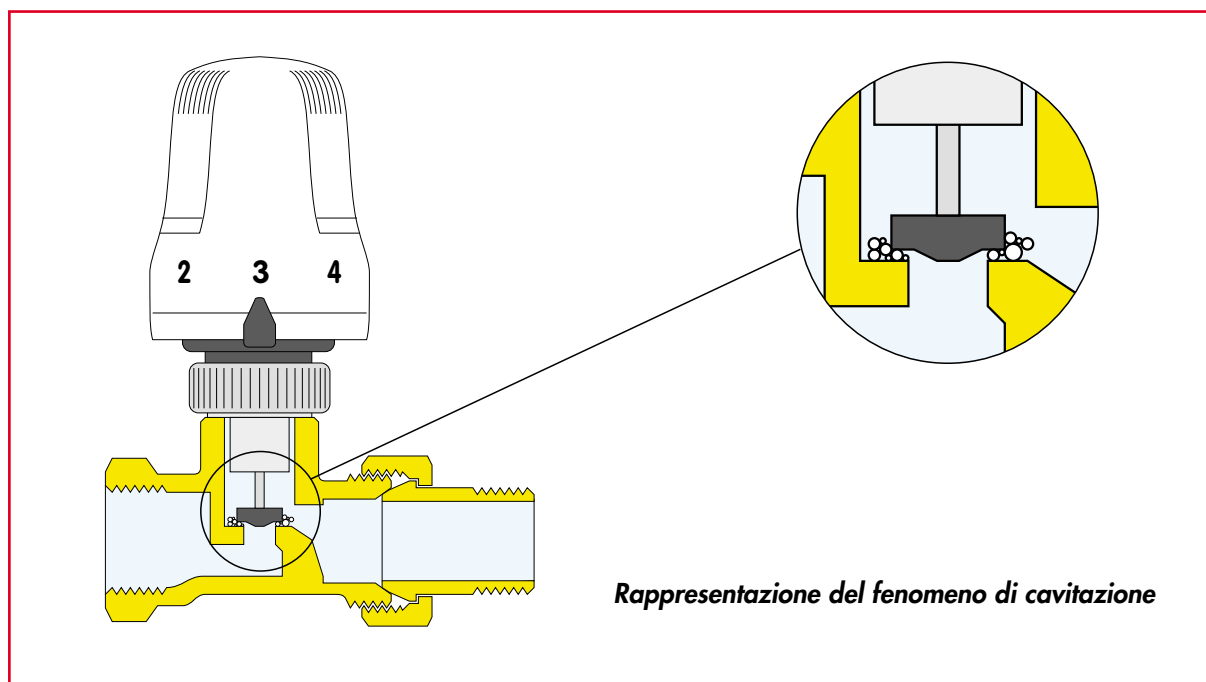
Col chiudersi delle valvole a due vie aumenta la spinta (o meglio la pressione differenziale) che la pompa cede ai circuiti rimasti aperti. E questo avviene perchè la pompa "spende" nei circuiti rimasti aperti l'energia che non può più "spendere" nei circuiti che le valvole hanno chiuso in modo parziale o totale.

In corrispondenza delle valvole (cioè nelle zone di massimo strozzamento del fluido), tali incrementi di pressione differenziale possono far insorgere facilmente fenomeni di **cavitazione**: vale a dire fenomeni (ved. Idraulica n. 12) che causano forti vibrazioni e intensi rumori del tipo a scoppietto o a colpi di martello.

È praticamente impossibile stabilire in generale un valore limite di pressione differenziale oltre il quale si innescano i fenomeni di cavitazione. Troppi infatti sono i fattori che influenzano l'insorgere di tali fenomeni, quali ad esempio:

- ❑ la temperatura dell'acqua,
- ❑ la pressione dell'impianto,
- ❑ il profilo sede-otturatore delle valvole,
- ❑ il livello di disaerazione dell'acqua.

In genere però è consigliabile fare in modo che le valvole (sia termostatiche che normali) non "lavorino" con pressioni differenziali superiori a 2.000-2.200 mm c.a..



Funzionamento irregolare delle pompe

Col chiudersi delle valvole termostatiche a due vie può diminuire notevolmente la portata dell'impianto in quanto le valvole chiudono le vie di flusso ai corpi scaldanti senza attivare vie alternative di by-pass.

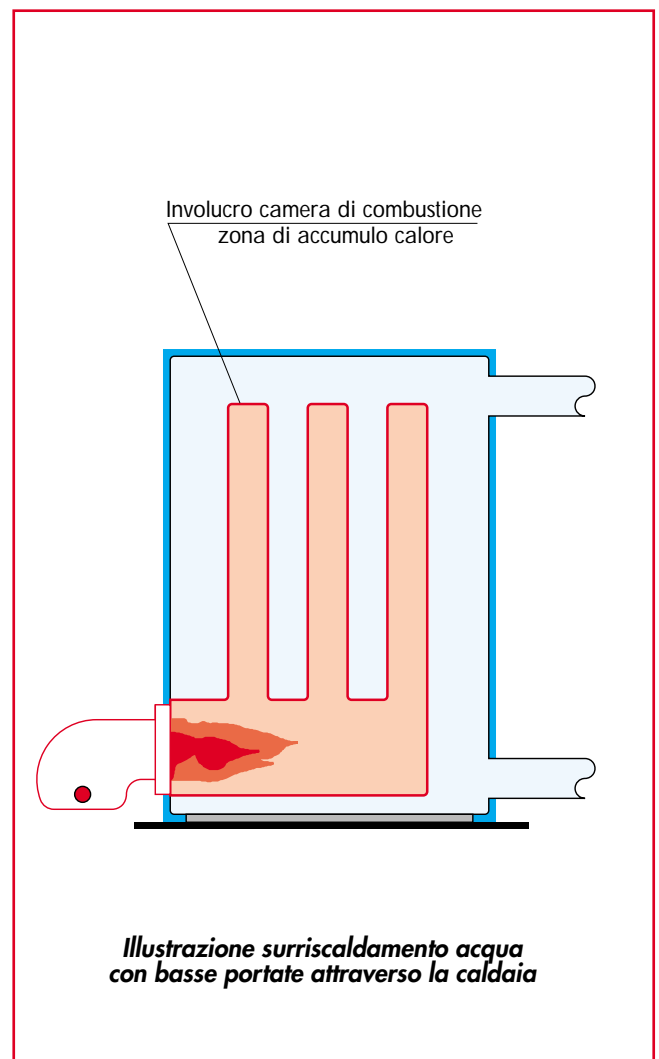
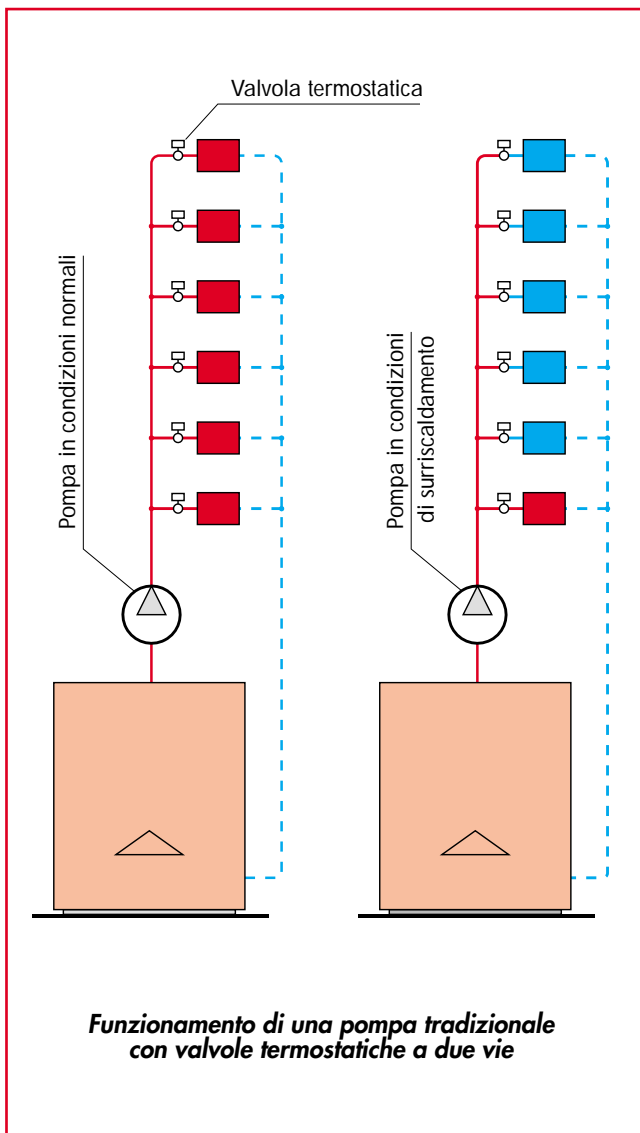
Con portate molto più piccole di quelle per cui sono state dimensionate, le pompe normali (cioè quelle senza regolatori automatici di velocità) "lavorano fuori curva": di conseguenza si surriscaldano e corrono il rischio di bruciarsi.

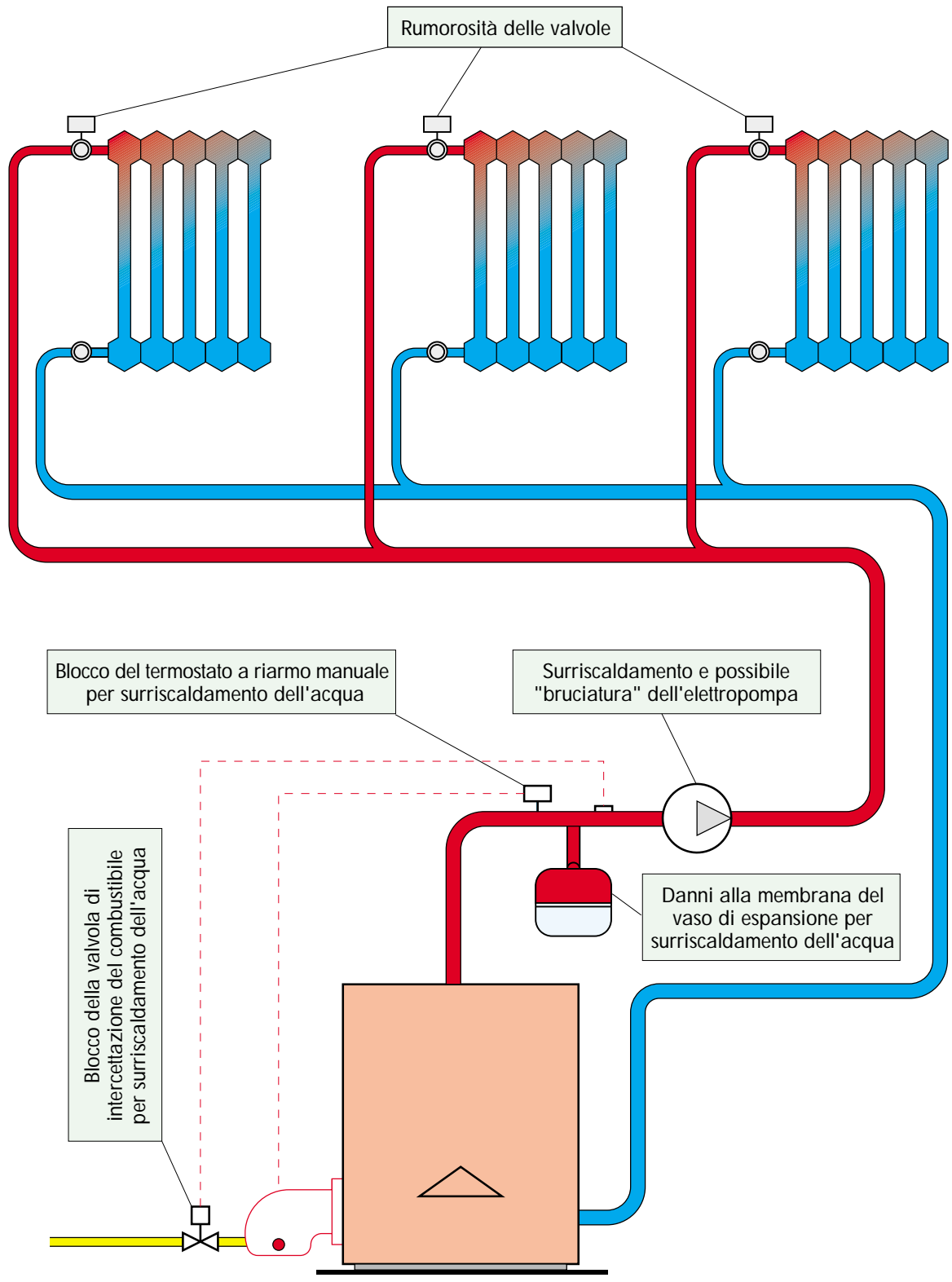
Surriscaldamento dell'acqua

Con portate molto piccole non solo si ha un funzionamento irregolare delle pompe, ma sussiste anche il pericolo che si surriscaldi l'acqua in zona caldaia.

Infatti con portate molto piccole (al limite nulle) l'impianto non è più in grado di asportare il calore che rimane immagazzinato nel corpo caldaia dopo lo spegnimento del bruciatore. E questo calore può surriscaldare l'acqua fino a causare il "blocco" dell'impianto per l'intervento dei dispositivi di sicurezza a riarmo manuale.

L'acqua surriscaldata può inoltre danneggiare la membrana dei vasi di espansione.





Quadro riassuntivo dei possibili inconvenienti connessi all'uso delle valvole termostatiche a due vie

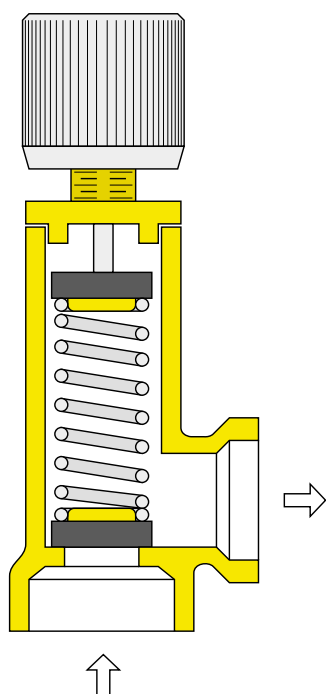
Dispositivi di equilibratura per impianti con valvole termostatiche a due vie

Per evitare gli inconvenienti connessi all'uso delle valvole termostatiche a due vie si può ricorrere all'aiuto dei seguenti dispositivi di equilibratura:

1. valvole di sfioro,
2. regolatori di pressione differenziale a membrana,
3. pompe a velocità variabile,
4. autoflow.

Valvole di sfioro

Sono valvole a molla che servono a realizzare by-pass per limitare la differenza di pressione fra due punti dell'impianto.

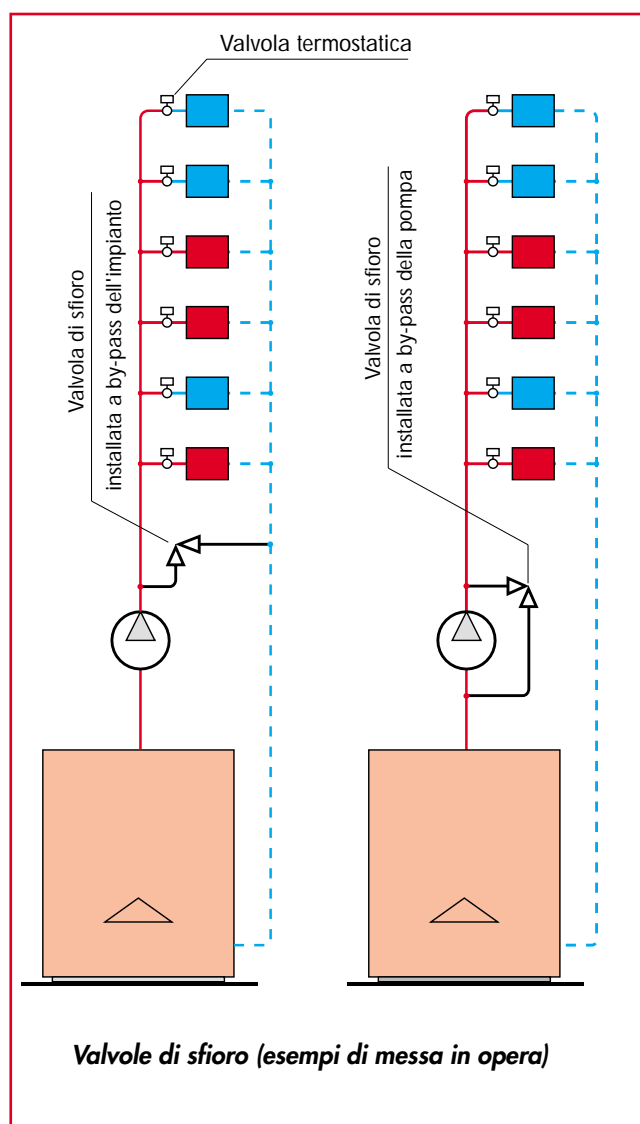


Valvola di sfioro in sezione

Sono costituite essenzialmente da una manopola di regolazione, da una molla interna di contrasto e da un otturatore.

L'otturatore apre il circuito di by-pass solo quando è sottoposto ad una pressione differenziale superiore a quella impostata sulla manopola di regolazione.

Queste valvole sono installate sia a by-pass dell'impianto, sia a by-pass delle pompe. La soluzione che prevede il by-pass dell'impianto è in genere preferibile perchè assicura la circolazione del fluido attraverso la caldaia anche a valvole termostatiche chiuse.



Valvole di sfioro (esempi di messa in opera)

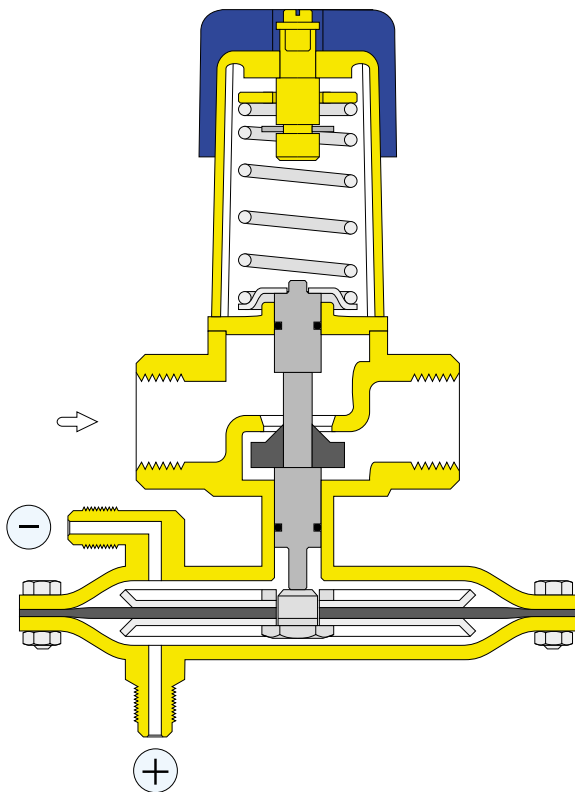
Le valvole di sfioro sono valvole che presentano il vantaggio di essere poco costose. Tuttavia, in zona caldaia e con acque "dure", sono esposte al pericolo del calcare che può "incollare" alla sede i loro otturatori.

Regolatori di pressione differenziale a membrana

Servono a mantenere costante la pressione differenziale fra due punti dell'impianto.

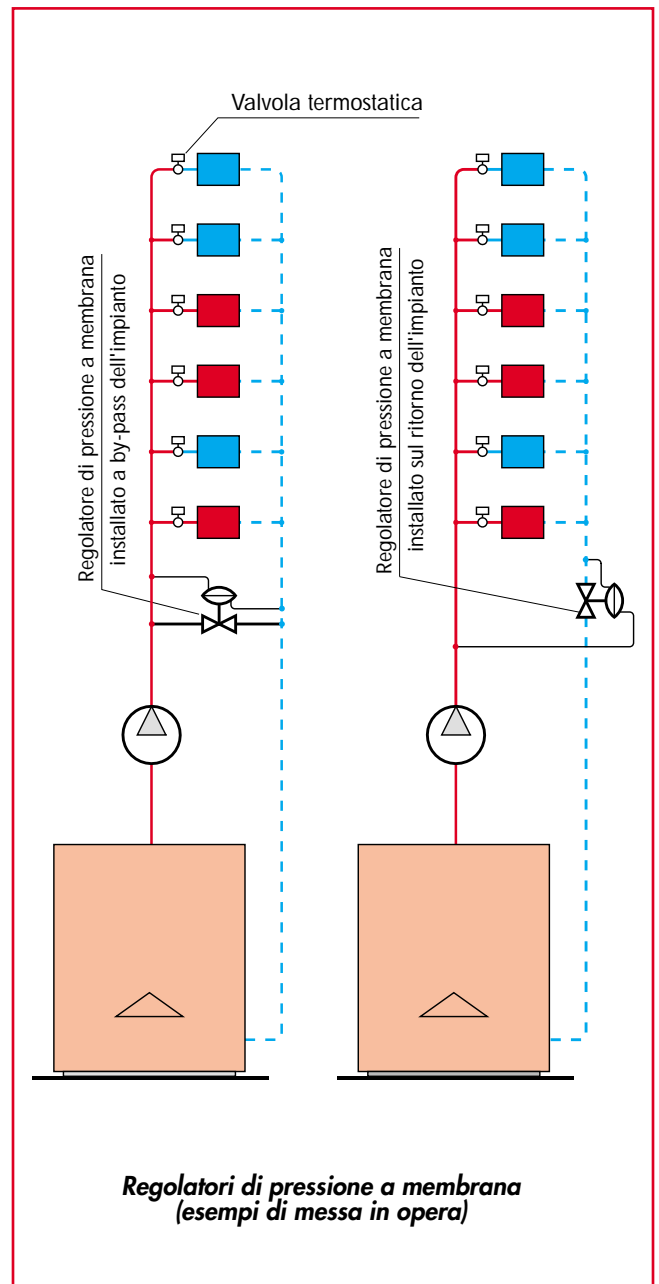
Sono essenzialmente costituiti da una manopola (o da un cursore) di regolazione, due sonde per il rilievo della pressione e un otturatore comandato da una membrana.

Al variare della pressione differenziale, l'otturatore si apre, o si chiude, in modo da mantenere costante la differenza di pressione impostata sulla manopola o sul cursore di regolazione.



Sezione di un regolatore di pressione differenziale a membrana

Oltre che in posizione di by-pass, questi regolatori di pressione possono essere installati anche direttamente sulla rete di distribuzione dell'impianto.



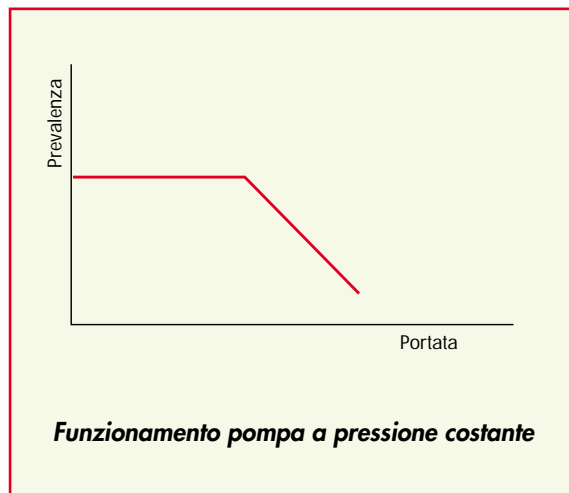
Regolatori di pressione a membrana (esempi di messa in opera)

I regolatori di pressione differenziale a membrana sono in grado di assicurare ottime prestazioni. Non sono tuttavia molto utilizzati perchè hanno un costo elevato e sono alquanto ingombranti.

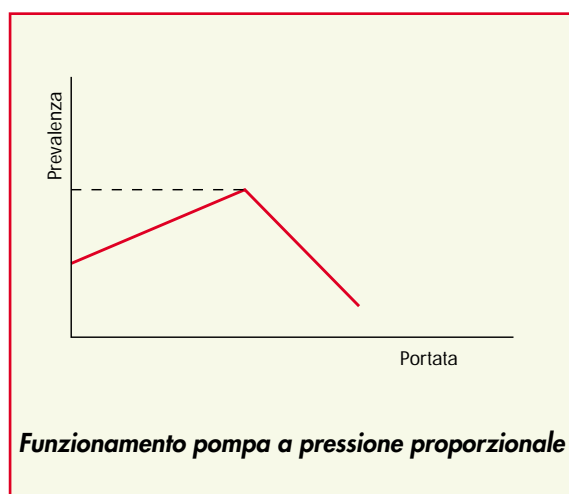
Pompe a velocità variabile

Sono pompe in grado di controllare e regolare automaticamente la pressione differenziale caduta all'impianto. Possono lavorare sia a pressione costante, sia a pressione proporzionale.

Nel primo caso (al di sotto di una certa portata) la pressione differenziale della pompa è mantenuta a livello costante indipendentemente dalla quantità di fluido che circola nell'impianto.



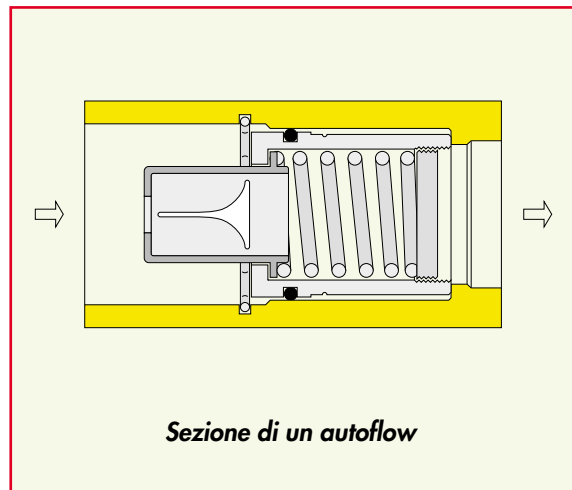
Nel secondo caso invece (sempre al di sotto di una certa portata) la pressione differenziale della pompa diminuisce col diminuire della quantità di fluido che circola nell'impianto.



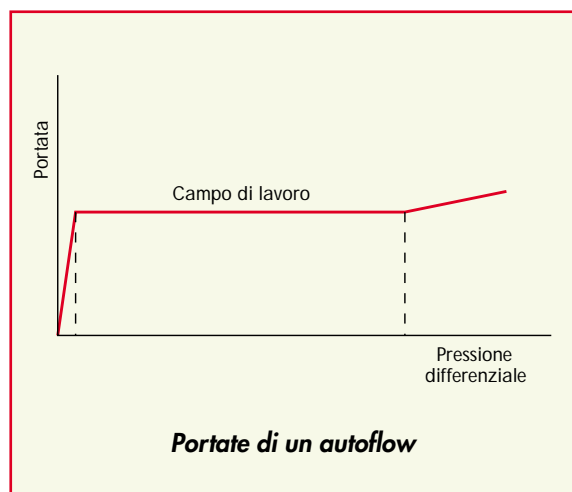
Autoflow

Sono dispositivi in grado di mantenere automaticamente costante la quantità di fluido che passa attraverso le derivazioni su cui sono posti.

L'elemento regolatore di questi stabilizzatori di portata è un pistone mobile con sezione di passaggio a geometria variabile.



La relazione pressioni/portate degli autoflow può essere rappresentata con un diagramma del tipo sotto riportato.



Nel contesto che stiamo esaminando gli autoflow consentono di attivare by-pass in grado di assicurare (anche a valvole termostatiche chiuse) una ben determinata portata attraverso il generatore di calore.

La realizzazione degli impianti con valvole termostatiche a due vie

Nei precedenti capitoli abbiamo preso in esame sia gli inconvenienti che possono essere causati dalle valvole termostatiche a due vie, sia i dispositivi normalmente utilizzati per superare tali inconvenienti.

Di seguito proponiamo alcuni schemi funzionali per la conveniente realizzazione degli impianti di maggior interesse generale, vale a dire:

1. **gli impianti autonomi con caldaiette,**
2. **gli impianti autonomi con caldaie a terra per case unifamiliari,**
3. **gli impianti centralizzati per edifici multipiano,**
4. **gli impianti centralizzati per case a schiera.**

Impianti autonomi con caldaiette

Sono impianti dove (per il limitato spazio disponibile) risulta ingombrante realizzare by-pass esterni di bilanciamento.

D'altra parte sono sempre più numerosi i produttori che garantiscono l'equilibratura interna delle loro caldaiette, assicurando che esse sono in grado di evitare tutti i problemi connessi al chiudersi delle valvole termostatiche.

Purtroppo però queste assicurazioni spesso e volentieri non corrispondono al vero. E ad aggravare la situazione concorre anche il fatto che il progettista ha ben pochi mezzi per difendersi: cioè ha ben pochi mezzi per valutare "a priori" (dato che "a posteriori" è troppo tardi) se si tratta di assicurazioni attendibili o meno.

Per cercare maggiori garanzie sull'attendibilità di queste assicurazioni si potrebbe essere indotti a scegliere preferenzialmente caldaiette prodotte nei paesi stranieri che possono contare su una lunga e consolidata tradizione per quanto riguarda l'uso delle valvole termostatiche.

È una via però non del tutto sicura, perchè spesso in questi paesi si fa riferimento ad una realtà ben diversa dalla nostra, basata sull'uso di valvole a tre e a quattro vie: cioè su valvole che, come abbiamo visto, non richiedono alcun dispositivo di equilibratura.

Può essere d'aiuto invece non accontentarsi di semplici e generiche dichiarazioni, ma procedere sulla base di un sano scetticismo. Può ad esempio risultare molto utile richiedere e verificare altri dati tecnici ed elementi di garanzia, quali:

❑ **il diagramma prevalenza/portata agli attacchi della caldaia esteso fino a portata nulla.**

A ben poco serve invece il semplice diagramma di lavoro della pompa;

❑ **una chiara descrizione del sistema di equilibratura attestante se la pressione differenziale massima è fissa oppure regolabile.**

In ogni caso deve essere possibile lavorare anche per portate piccole con differenze di pressione (fra andata e ritorno) non superiori ai 2.000 mm c.a.;

❑ **garanzie che il sistema di equilibratura adottato non teme il calcare,** o almeno non lo teme fino ad un certo grado di durezza dell'acqua.

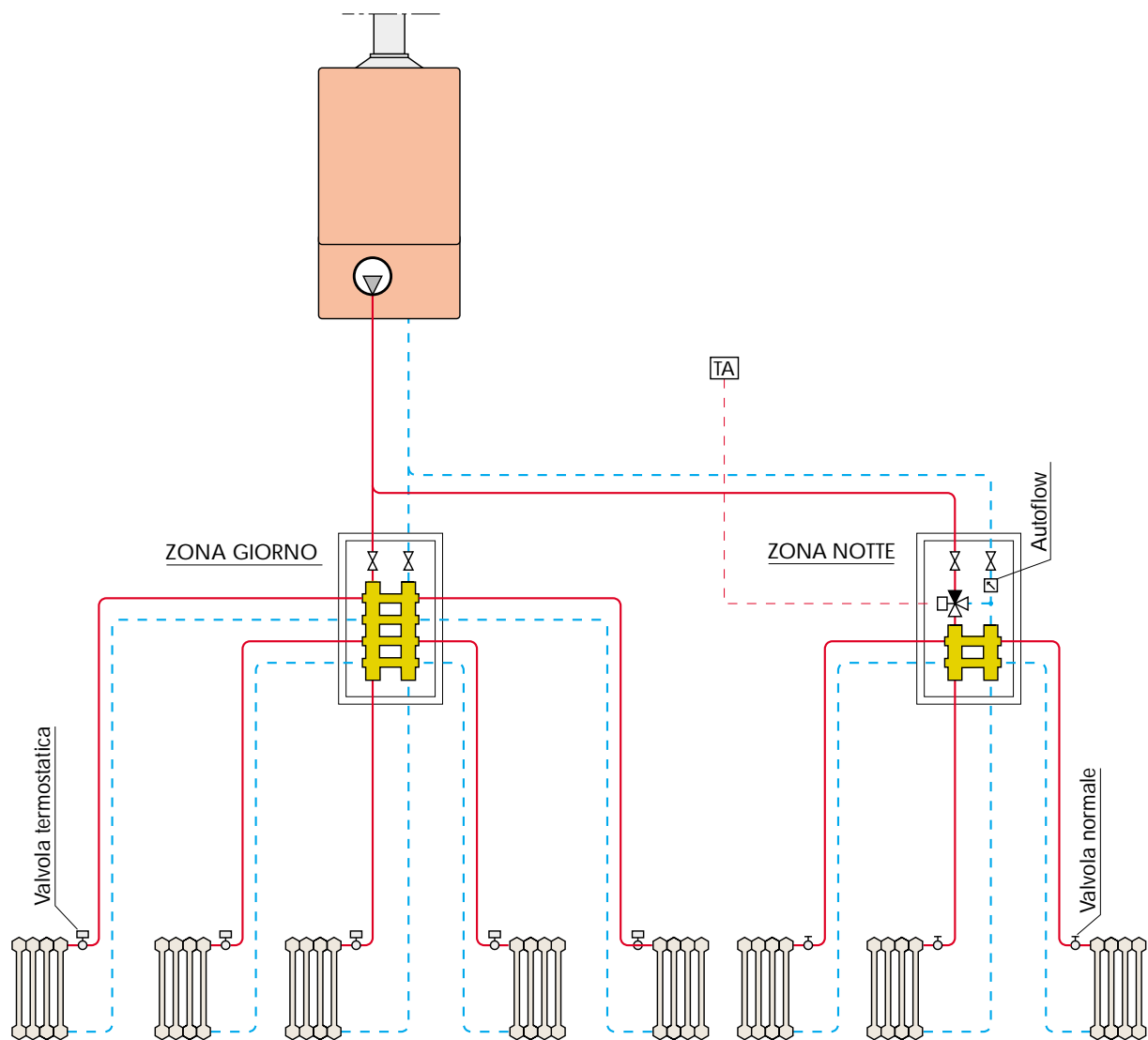
Comunque le nostre esperienze in merito sono state talmente negative da indurci a contattare un produttore per farci predisporre apposite caldaiette con circolatore a portata variabile e by-pass interno con autoflow: una soluzione questa del tutto analoga a quella più avanti riportata per gli impianti autonomi con caldaie a terra.

Abbiamo adottato anche (e lo adottiamo tuttora con caldaie della cui equilibratura interna ci fidiamo poco) **un sistema a "minizona"**. Tale sistema (già proposto nel n. 6 di Idraulica) consiste nell'affiancare alle valvole termostatiche una minizona con valvole normali e autoflow, così come illustrato nel disegno sotto riportato.

La minizona (asservita ad un termostato ambiente) serve ad assicurare il passaggio di una certa quantità di fluido nell'impianto e serve pertanto a limitare lo sbilanciamento indotto dalle valvole termostatiche.

L'autoflow (che può essere posto sul by-pass della valvola di zona o sul circuito che alimenta la zona stessa) serve a garantire una portata costante sia a valvola aperta, sia a valvola chiusa.

L'autoflow è necessario perchè senza tale dispositivo la valvola di zona in posizione di chiusura potrebbe "rubare" acqua (attraverso la via facilitata del by-pass) ai corpi scaldanti regolati con valvole termostatiche.



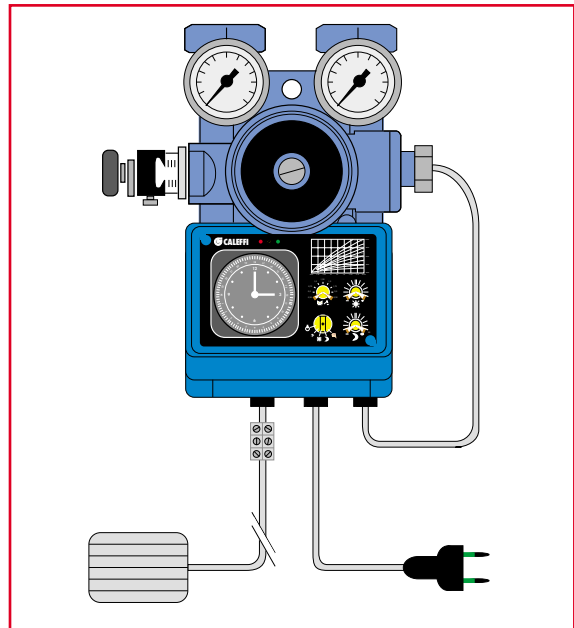
Impianto autonomo del tipo a minizona

Impianti con caldaie a terra per case unifamiliari

Per questi impianti possono essere convenientemente adottate due soluzioni: la prima con gruppo preassemblato di regolazione climatica, la seconda con pompa a velocità variabile e by-pass con autoflow.

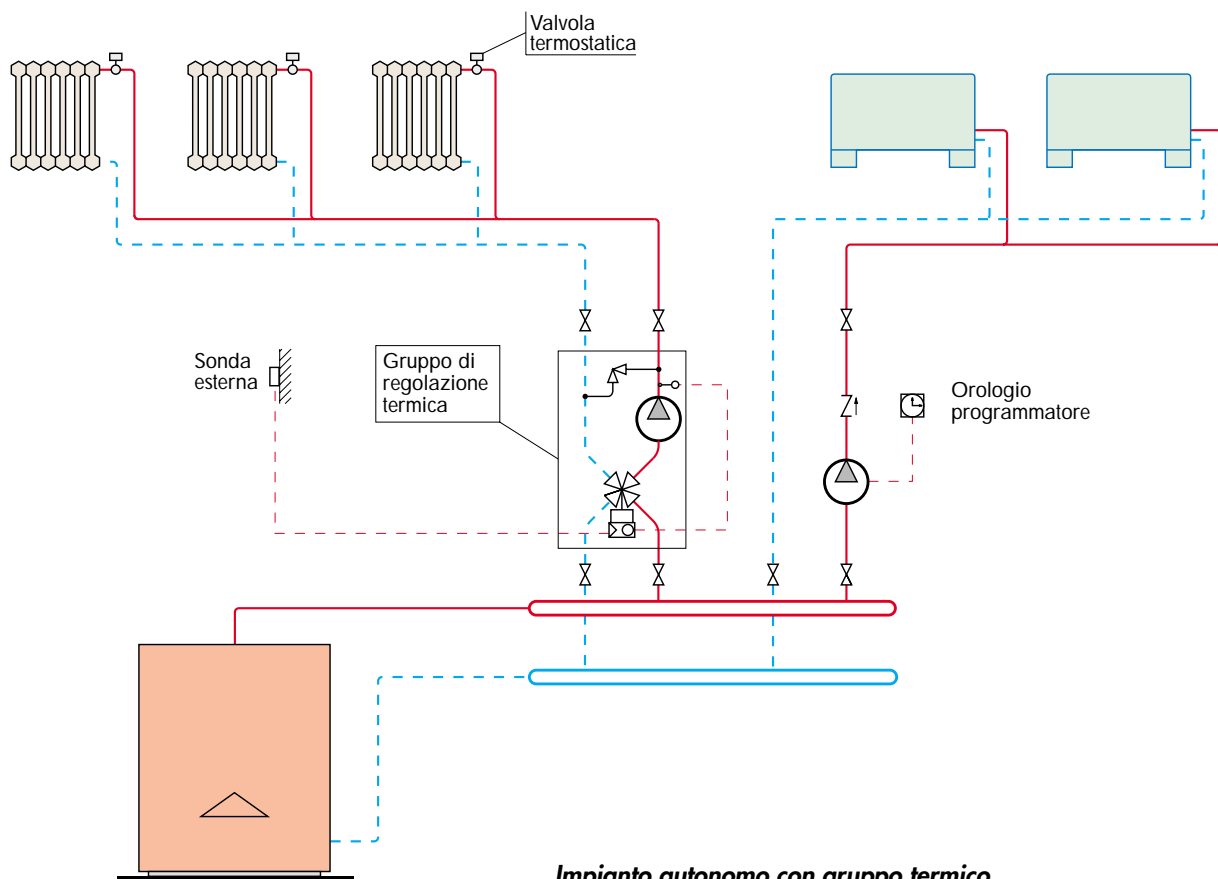
La prima soluzione (cioè quella con gruppo preassemblato di regolazione) affida alle valvole termostatiche solo il compito di regolare gli apporti di calore gratuito e (grazie alla regolazione climatica di base) consente di:

- ❑ tenere in circolazione fluido alla minor temperatura possibile;
- ❑ assicurare superfici dei radiatori generalmente calde in modo omogeneo;
- ❑ limitare i fenomeni di combustione del pulviscolo atmosferico (Idraulica n. 9).



Gruppo di regolazione termica Caleffi 150 costituito da:

- valvola di regolazione a quattro vie,
- regolatore climatico,
- elettropompa,
- valvola di sfioro.



Impianto autonomo con gruppo termico

La seconda soluzione, cioè quella con pompa a velocità variabile e autoflow, presenta soprattutto il vantaggio di costare meno della prima. Non può vantare tuttavia le stesse prestazioni.

Con questa soluzione il fluido è distribuito a temperatura costante e pertanto compete solo alle valvole termostatiche il compito di regolare la temperatura ambiente.

La pompa a velocità variabile serve a tener sotto controllo gli incrementi di pressione nell'impianto.

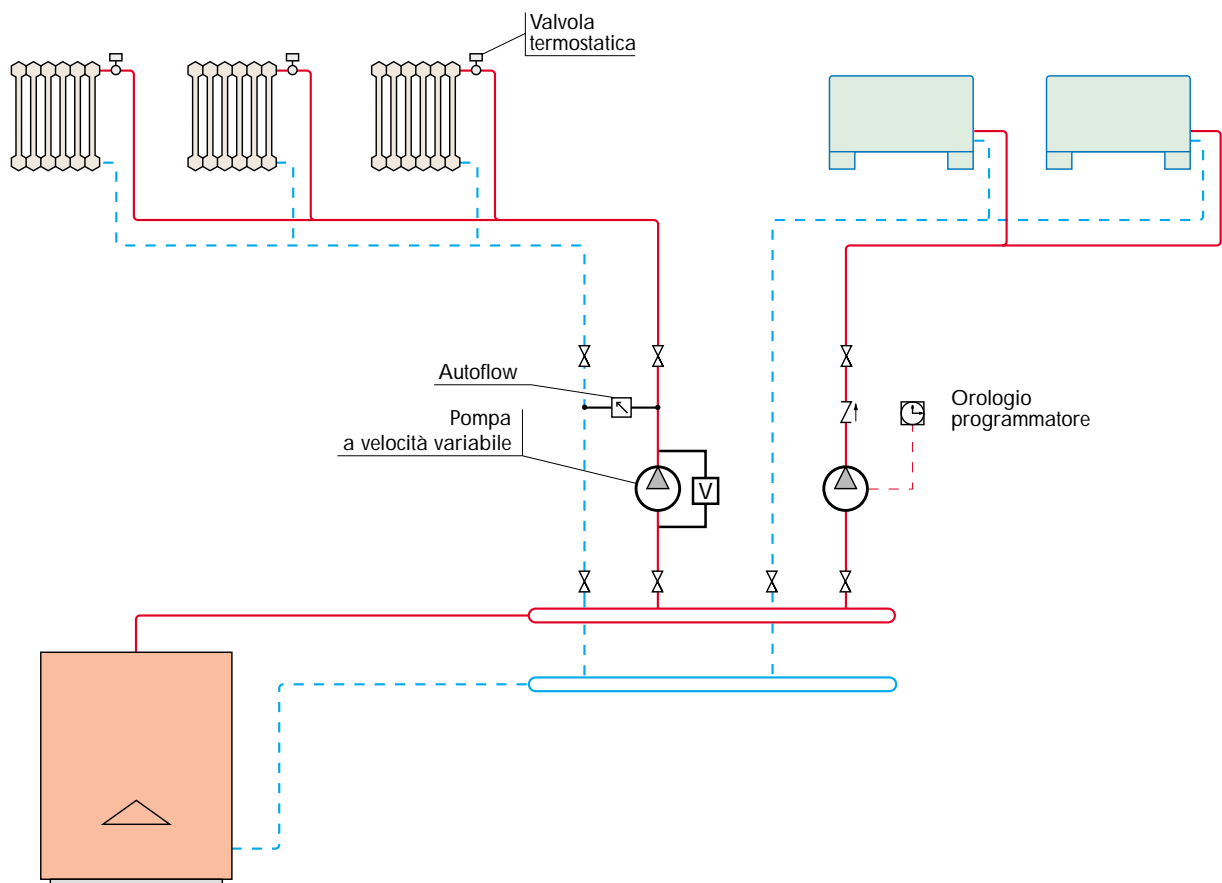
Il by-pass con autoflow serve invece ad assicurare una circolazione minima (possono bastare 200-250 l/h) attraverso il generatore di calore.

Nei due schemi proposti è stato previsto anche un circuito per ventilconvettori.

Solitamente infatti in questo tipo di case ci sono locali (ad esempio taverne o lavanderie) che vengono riscaldati solo saltuariamente e che pertanto richiedono una rapida messa a regime: prestazione questa che non può essere ottenuta con radiatori o con convettori.

Per la regolazione dei ventilconvettori è consigliabile prevedere:

- un orologio programmatore;
- termostati ambiente che agiscono sui ventilatori;
- termostati di minima che disattivano i ventilatori quando la temperatura del fluido è inferiore a 45°C.



Impianto autonomo con pompa a velocità variabile e autoflow

Impianti centralizzati per edifici multipiano

Per questi impianti (a differenza di quanto avviene per quelli autonomi) **può non bastare tener sotto controllo la pressione differenziale in centrale termica per evitare il formarsi in rete di pressioni troppo alte.**

Un esempio può servire a meglio chiarire questa affermazione.

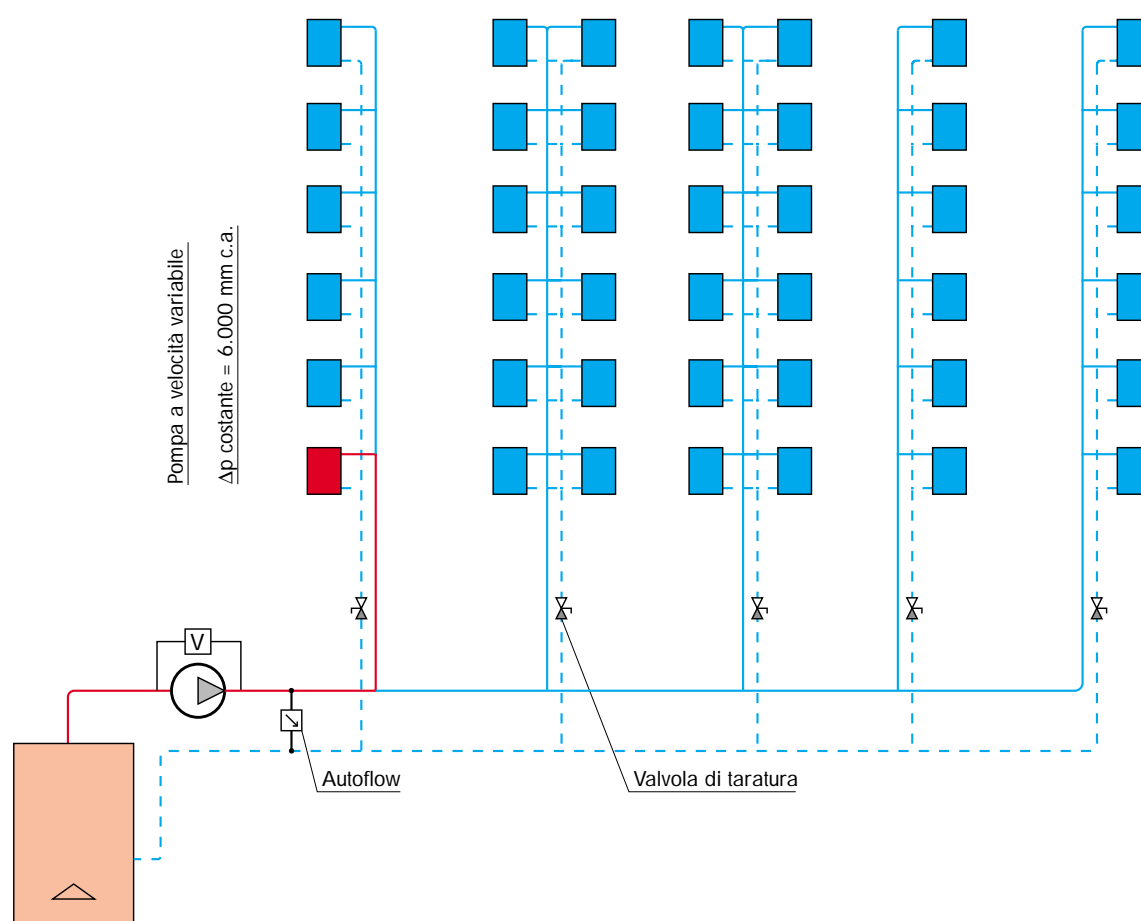
Si consideri l'impianto il cui schema funzionale è sotto riportato e lo si consideri dotato di una pompa a velocità variabile con regolatore a pressione costante tarato a 6.000 mm c.a. (pressione minima necessaria per assicurare la portata richiesta a valvole aperte).

Si consideri poi l'impianto funzionante con una sola valvola aperta.

In questo caso l'esigua portata in circolazione rende minime le perdite di carico tra la caldaia e il radiatore aperto, quindi la pompa "spende" la maggior parte della sua prevalenza sulla valvola di tale radiatore.

Nel caso specifico in esame si può ritenere che la pompa "spenda" sulla valvola rimasta aperta non meno di 4.000 mm c.a.: pressione troppo alta per garantire il funzionamento silenzioso della valvola stessa.

D'altra parte anche con pompe regolate a pressione proporzionale si possono avere problemi. Infatti con queste pompe (ved. relativo diagramma di funzionamento) ad una certa portata corrisponde una sola e ben definita pressione: pressione che (sempre procedendo per casi estremi) può essere troppo alta quando si deve servire solo il primo radiatore e troppo bassa quando si deve servire solo l'ultimo.

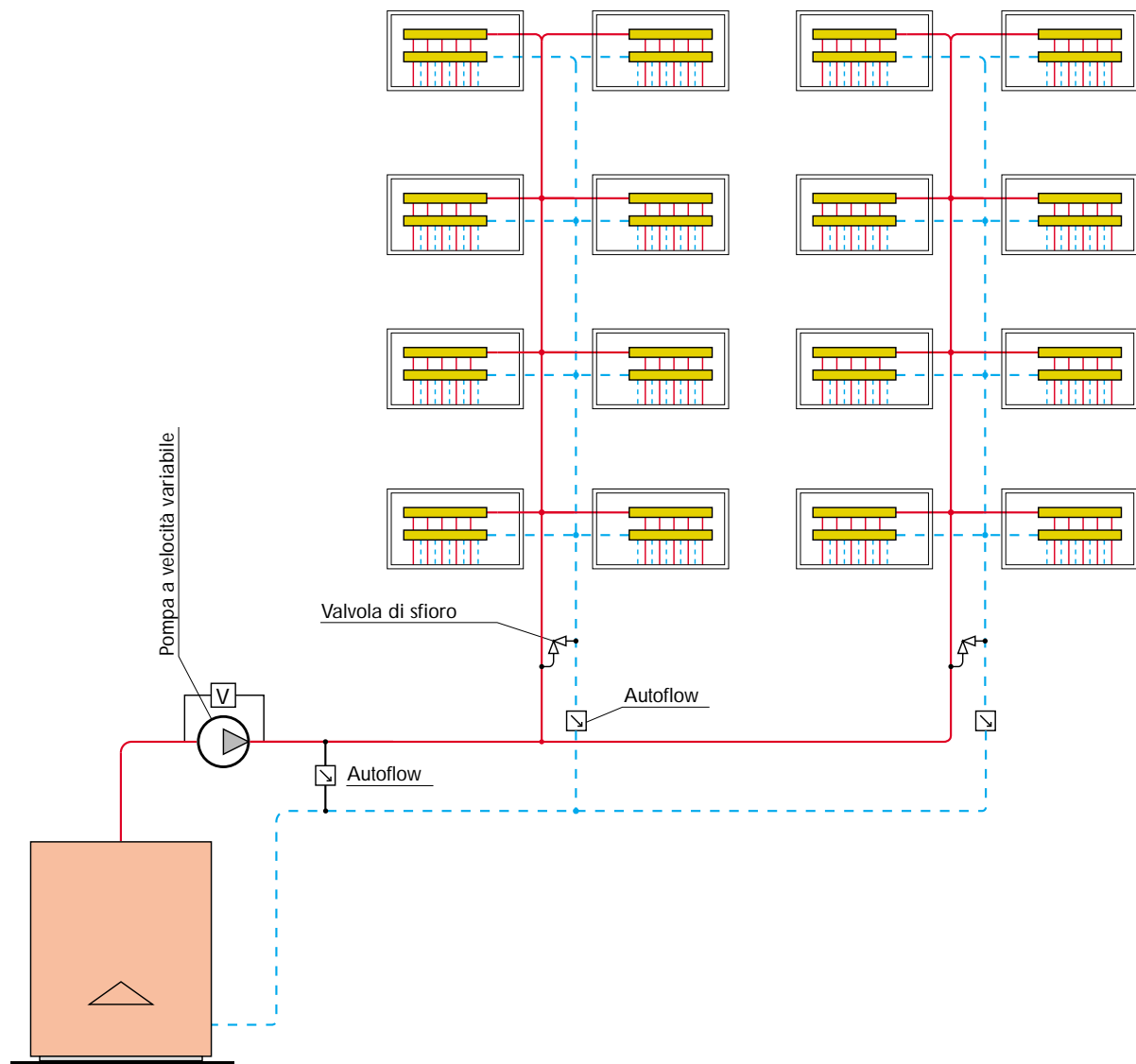


Gli impianti centralizzati con valvole termostatiche a due vie possono presentare dunque caratteristiche e modi di funzionare che richiedono un controllo delle pressioni differenziali non solo in centrale termica ma anche lungo la rete di distribuzione. In generale è necessaria **l'equilibratura lungo la rete quando le pompe funzionano con prevalenze che superano i 4.000 mm c.a.**

Per la realizzazione di questi impianti si propongono due soluzioni: la prima valida per impianti di medie dimensioni, la seconda per impianti di grandi dimensioni.

La prima soluzione (ved. schema sotto riportato) prevede l'uso dei seguenti materiali e apparecchiature:

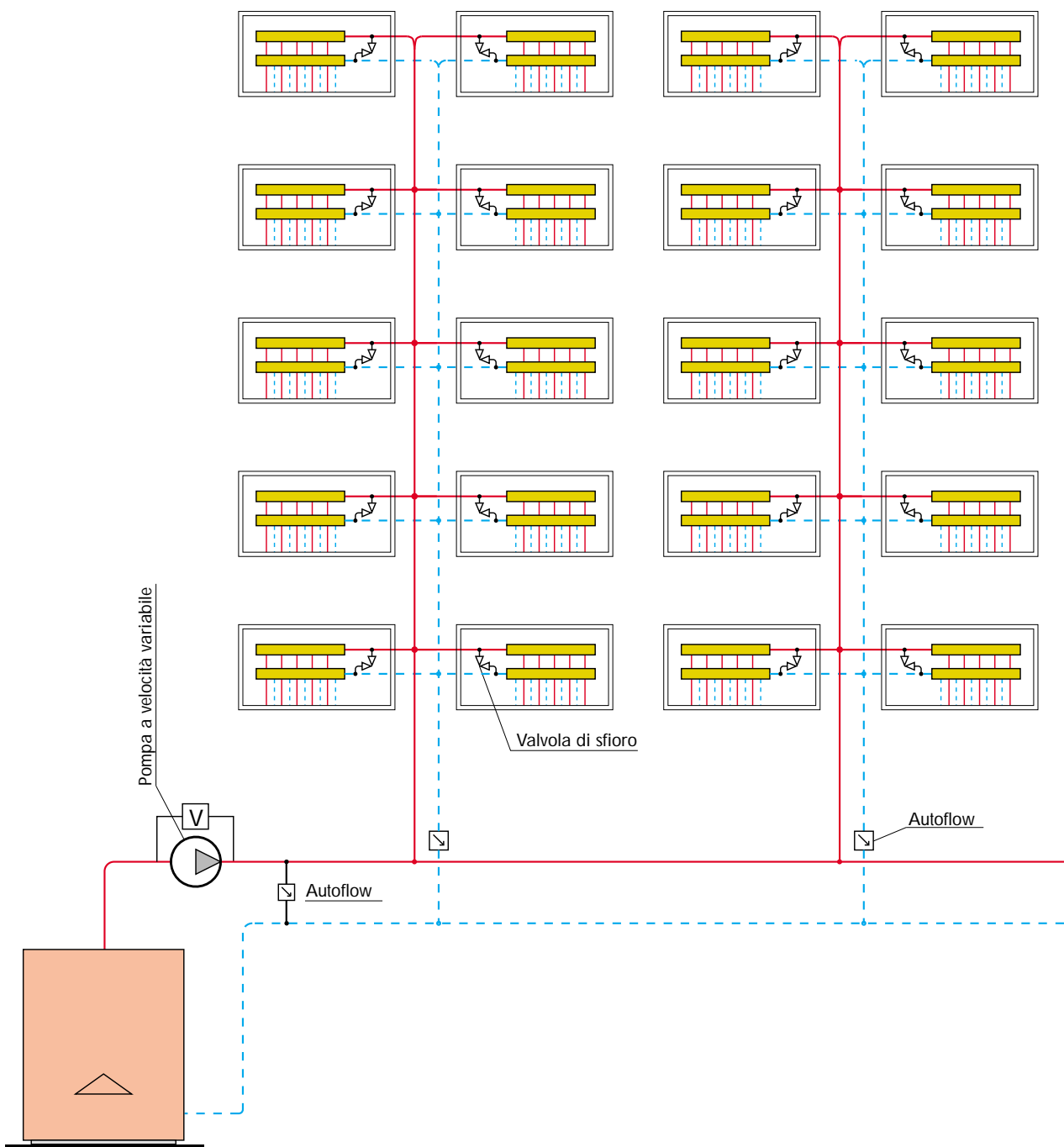
- ❑ una pompa a velocità variabile con regolatore tarato a pressione costante;
- ❑ un autoflow installato in centrale termica per assicurare una portata minima attraverso la caldaia;
- ❑ autoflow da installare alla base delle colonne per bilanciare l'impianto a valvole aperte;
- ❑ valvole di sfioro da porsi alla base (o alla sommità) delle colonne per tener sotto controllo le pressioni differenziali in rete.



Soluzione proposta per impianti di medie dimensioni

Quale seconda soluzione (valida per impianti di grandi dimensioni) si propone un tipo d'impianto sostanzialmente simile al precedente. L'unica variante riguarda la posizione delle valvole di sfioro da porsi non più alla base delle colonne ma su ogni derivazione di zona.

Con un controllo così diffuso delle pressioni differenziali si ha la certezza di poter garantire ad ogni zona corrette condizioni di funzionamento, comunque possano variare le pressioni differenziali lungo la rete di distribuzione orizzontale o lungo le colonne.



Soluzione proposta per impianti di grandi dimensioni

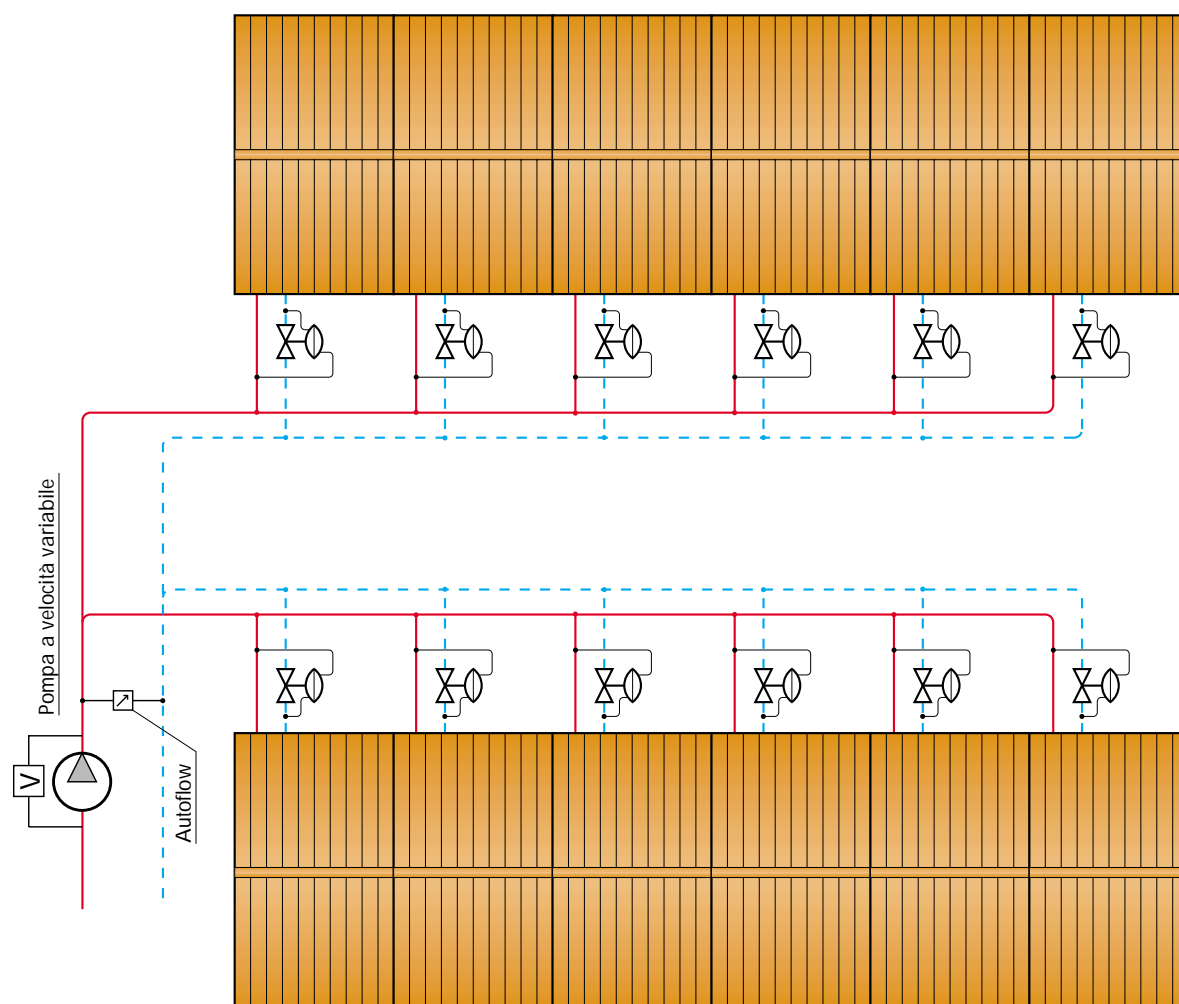
Impianti centralizzati per case a schiera

Anche per questi impianti (per le stesse ragioni viste al sottocapitolo precedente) **può non bastare tener sotto controllo la pressione differenziale in centrale termica** e in genere è necessario **realizzare un'equilibratura lungo la rete** quando le pompe funzionano con prevalenze che superano i 4.000 mm c.a..

La soluzione proposta per questi impianti prevede l'uso di regolatori a membrana.

In merito si può osservare che nella tipologia edilizia in esame l'uso dei regolatori a membrana non comporta problemi d'ingombro: problemi che invece sussistono nel caso delle derivazioni di zona da realizzarsi in edifici multipiano.

Il maggior costo (rispetto ad altri equilibratori di pressione) può inoltre essere giustificato considerando che in questa soluzione i regolatori svolgono una duplice funzione: quella di equilibratori sia a valvole aperte, sia a valvole chiuse. Svolgono cioè l'azione che nei casi precedenti è affidata separatamente agli autoflow e alle valvole di sfioro.



Soluzione proposta per case a schiera

Conclusioni

Come precisato in premessa, i vari tipi d'impianto proposti in questo articolo sono già stati realizzati e funzionano da almeno due anni.

Gli unici inconvenienti riscontrati riguardano il funzionamento degli impianti centralizzati multipiano, dove spesso abbiamo trovato valvole di sfioro starate sia nelle cassette di zona, sia ai piedi di colonna.

Per evitare questi inconvenienti sarebbe stato molto utile avere a disposizione valvole di sfioro a taratura fissa da installarsi nelle cassette di zona. Ad esempio valvole tarate a 2.000 mm c.a. avrebbero potuto garantire il buon funzionamento di qualsiasi zona, impedire sovrappressioni e proteggere da starature

Valvole di sfioro a taratura fissa non sarebbero state invece utili per le colonne, dove (a differenza di quanto avviene per le zone) è impossibile stabilire valori prefissati di taratura generalmente validi.

Per le installazioni a piede di colonna sarebbe stato però molto utile avere a disposizione valvole con sistemi di bloccaggio della taratura e con indicatori della pressione differenziale. Questi indicatori avrebbero reso più semplici le operazioni di controllo e di verifica, dato che è troppo laborioso effettuare misure con gli appositi strumenti.

Siamo comunque certi che per la realizzazione degli impianti con valvole termostatiche saranno presto disponibili nuovi prodotti in grado di consentire soluzioni sempre più facili e affidabili. D'altra parte si tratta di impianti relativamente nuovi dove sussistono ampi spazi per l'innovazione e la messa a punto di nuove tecniche.

Se gli sviluppi del mercato ce ne daranno l'occasione, ritorneremo ancora su questo argomento che riteniamo di notevole importanza. E ci ritorneremo magari per rivedere alcune posizioni o per proporre nuovi schemi più in sintonia con l'evolversi delle tecniche impiantistiche.

Da anni in Caleffi seguiamo con molta attenzione il graduale svilupparsi e affermarsi degli impianti a valvole termostatiche. Per questo nel nostro catalogo è possibile trovare un completo ed aggiornato assortimento di valvole e articoli tecnici per questi impianti. In particolare è possibile trovare:

**valvole termostatiche a due vie,
valvole termostatiche a quattro vie,
valvole termostatiche a sistema misto,
valvole di sfioro,
autoflow.**

Contiamo inoltre di poter presto arricchire la nostra offerta con:

**regolatori di pressione differenziale a membrana,
collettori di zona autoequilibranti,
valvole di sfioro a taratura fissa,
valvole di sfioro con indicatori di pressione.**

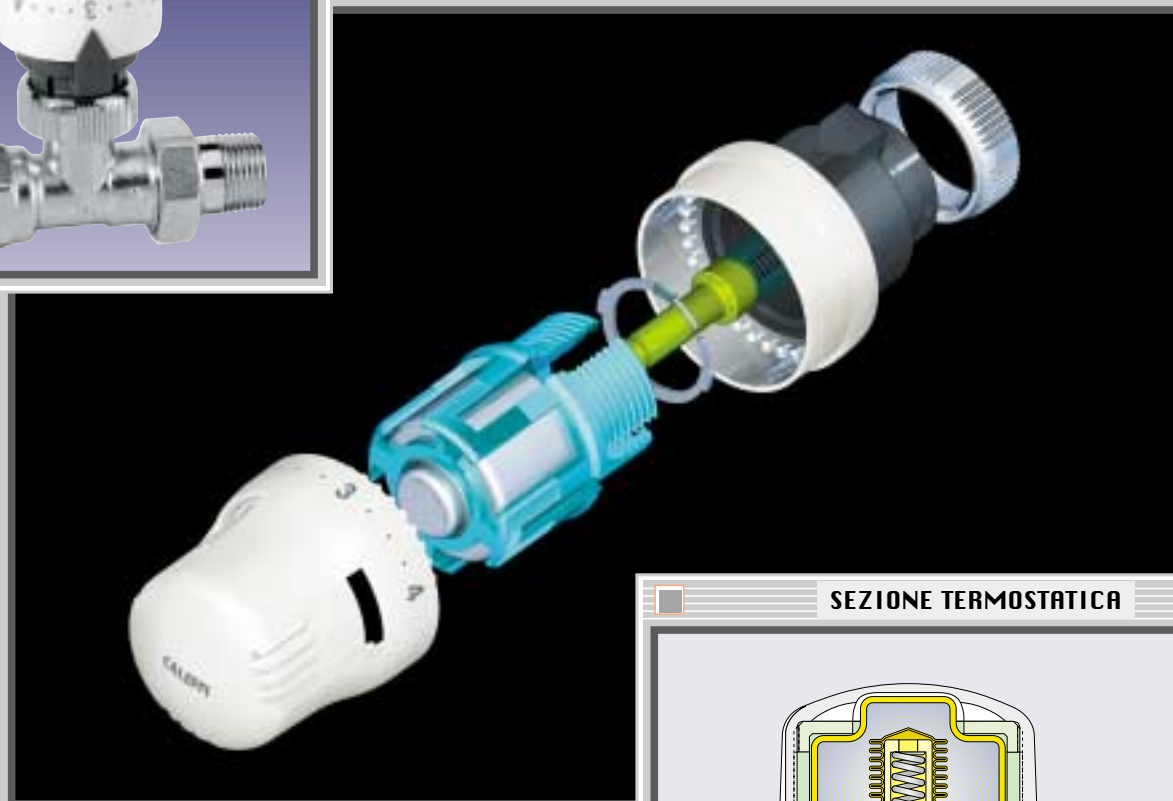


TERMOSTATICA

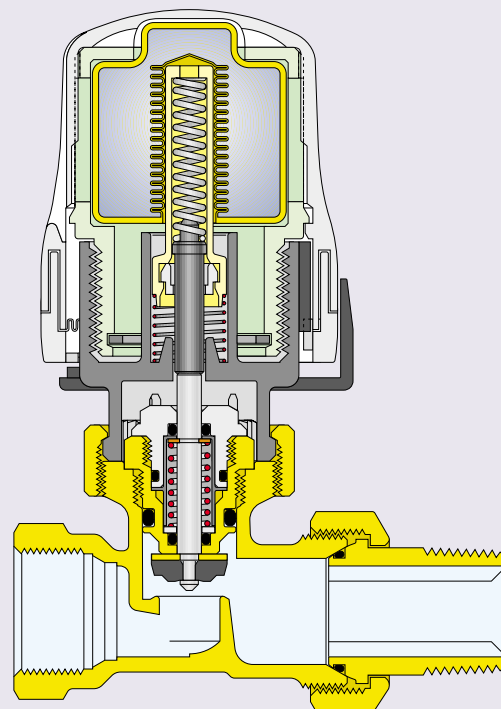


LE NUOVE VALVOLE TERMOSTATICHE CALEFFI

COMANDO TERMOSTATICO SERIE 200



SEZIONE TERMOSTATICA



Principio di funzionamento

Il dispositivo di comando è un elemento sensibile a liquido costituito da un soffietto contenente all'interno una parte di liquido ed il suo vapore saturo.

L'equilibrio fra liquido e vapore saturo è direttamente influenzato dalla temperatura: quando questa aumenta, parte del liquido si trasforma in vapore provocando un'espansione di volume nel soffietto, che a sua volta si dilata. Con la diminuzione della temperatura si verifica il processo inverso, provocando uno schiacciamento del soffietto dovuto alla contropressione esercitata da una molla.

Gli spostamenti meccanici dell'elemento sensibile provocano, mediante il collegamento assicurato dall'asta, l'apertura o la chiusura dell'otturatore valvola regolando in tal modo il flusso nel corpo scaldante.



PANORAMA

COMANDI TERMOSTATICI CALEFFI Serie 200



Serie 200

Comando termostatico per valvole radiatori; sensore incorporato con elemento sensibile a liquido. Scala graduata per la regolazione da 0 a 5 corrispondente ad un campo di temperatura da 0 a 30°C. Possibilità di limitazione e bloccaggio della manopola.



Serie 201

Comando termostatico per valvole radiatori con sensore a distanza. Stesse caratteristiche del comando serie 200.

Lunghezza del tubo capillare 2 m.



Serie 200+209

Comando termostatico per valvole radiatori con regolazione protetta antimanomissione per impieghi in locali pubblici; sensore incorporato con elemento sensibile a liquido. Scala graduata per la regolazione da 0 a 5 corrispondente ad un campo di temperatura da 0 a 30°C.

La sequenza a fianco riportata illustra le semplici operazioni necessarie alla trasformazione di una valvola termostattabile Caleffi in valvola termostatica SENZA ALCUN INTERVENTO IDRAULICO.



VALVOLE TERMOSTATIZZABILI E TERMOSTATICHE CON RACCORDI PER TUBO RAME E PLASTICA CALEFFI

Serie 338 - 339

Valvole termosifone predisposte per comandi termostatici. Manopola di comando manuale. Attacchi per tubo rame e plastica semplice e multistrato: a squadra serie 338, dritti serie 339.

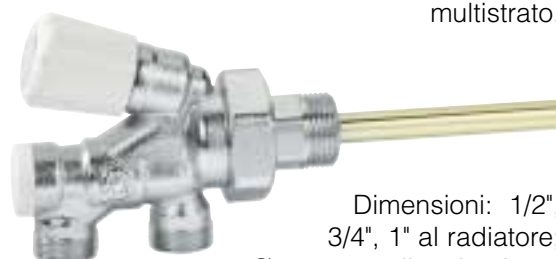
Dimensioni: 3/8" e 1/2" al radiatore; 23 p.1,5 alla tubazione.



Serie 455

Valvola termosifone per impianti monotubo trasformabile per impianti bitubo, predisposta per comandi termostatici. Manopola di comando manuale.

Attacchi per tubo rame e plastica semplice e multistrato.



Dimensioni: 1/2", 3/4", 1" al radiatore; Ø 23 p.1,5 alla tubazione. Sonda in ottone.

Serie 220 - 221



Valvole termosifone predisposte per comandi termostatici. Attacchi per tubazioni in ferro: a squadra serie 220, dritti serie 221.

Dimensioni: 3/8" - 1/2" - 3/4".



Serie 437

Raccordo meccanico, per tubo rame, a TENUTA O-RING.



Codice

| | | |
|--------|-------------|------|
| 437010 | Ø 23 p. 1,5 | Ø 10 |
| 437012 | Ø 23 p. 1,5 | Ø 12 |
| 437014 | Ø 23 p. 1,5 | Ø 14 |
| 437015 | Ø 23 p. 1,5 | Ø 15 |
| 437016 | Ø 23 p. 1,5 | Ø 16 |

Serie 224



Valvola termosifone predisposta per comandi termostatici. Corpo "reverso" per l'utilizzo di valvole monotubo con sonda esterna, serie 452 e 328.



Attacchi per tubazioni in ferro. Dimensioni: 1/2".

Serie 681 **DARCAL**

Raccordo a diametro autoadattabile per tubi in materiale plastico, semplice e multistrato. Brevettato.



Codice

| | | Ø interno | Ø esterno |
|--------|------------|-----------|-----------|
| 681000 | Ø 23 p.1,5 | 7,5- 8 | 12-14 |
| 681001 | Ø 23 p.1,5 | 9 - 9,5 | 12-14 |
| 681002 | Ø 23 p.1,5 | 9 - 9,5 | 14-16 |
| 681006 | Ø 23 p.1,5 | 9,5-10 | 14-16 |
| 681015 | Ø 23 p.1,5 | 10,5-11 | 14-16 |
| 681017 | Ø 23 p.1,5 | 10,5-11 | 16-18 |
| 681026 | Ø 23 p.1,5 | 11,5-12 | 16-18 |
| 681035 | Ø 23 p.1,5 | 12,5-13 | 16-18 |
| 681044 | Ø 23 p.1,5 | 13,5-14 | 16-18 |

PANORAMA

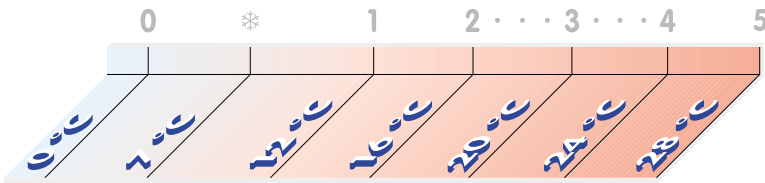


VALVOLE TERMOSTATICHE CALEFFI

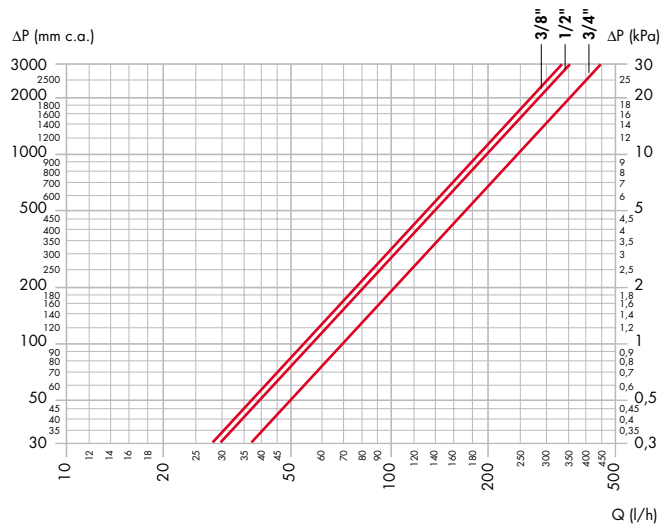
Caratteristiche tecniche

| | |
|---|----------|
| Pressione massima d'esercizio: | 10 bar |
| Pressione differenziale massima: | 1 bar |
| Temperatura massima d'esercizio: | 100°C |
| Temperatura ambiente massima: | 50°C |
| Scala di regolazione: | da 0 a 5 |
| Campo di regolazione della temperatura: | 0 ÷ 30°C |
| Intervento antigelo: | 7°C |
| Isteresi: | 0,3 K |

Scala di regolazione



Caratteristiche fluidodinamiche (banda proporzionale 2K)



| CODICE | ATTACCO | kv (m ³ /h) * |
|---------------------------|----------------|--------------------------|
| 220300 + serie 200 | 3/8" a squadra | 0,64 |
| 220400 + serie 200 | 1/2" a squadra | 0,64 |
| 220500 + serie 200 | 3/4" a squadra | 0,81 |
| 221300 + serie 200 | 3/8" diritta | 0,59 |
| 221400 + serie 200 | 1/2" diritta | 0,67 |
| 221500 + serie 200 | 3/4" diritta | 0,82 |
| 224400 + serie 200 | 1/2" reversa | 0,65 |

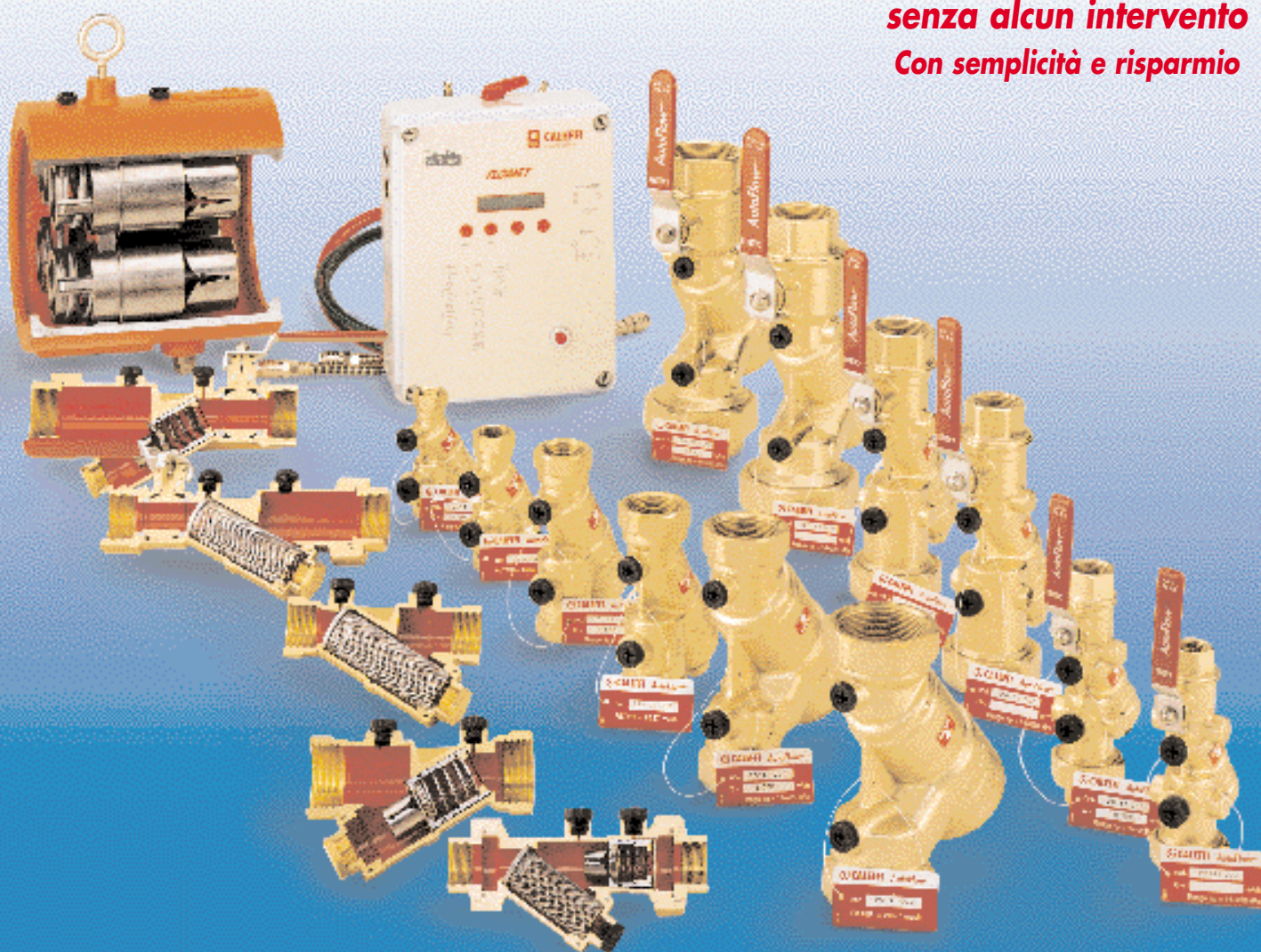
* Il kv è riferito alla banda proporzionale 2K



STABILIZZATORI AUTOMATICI DI PORTATA

AutoFlow[®]

*Il bilanciamento dinamico
senza alcun intervento
Con semplicità e risparmio*



COMANDI TERMOSTATICI SERIE 200



 certificazione
ISO 9001

CALEFFI

IDRAULICA