

**Autonomia termica  
e ripartizione delle spese**

**La logistica al servizio dei Grossisti e degli Installatori**



**CALEFFI**  
Hydronic Solutions



# CALEFFI



Direttore responsabile:  
Marco Caleffi

Responsabile di Redazione:  
Fabrizio Guidetti

Hanno collaborato a questo numero:

- Paolo Barcellini
- Sergio Casarino
- Dario Cerutti
- Mario Doninelli
- Marco Doninelli
- Renzo Planca
- Ezio Prini
- Mario Tadini
- Mattia Tomasoni

Idraulica

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

Editore:  
Poligrafica Moderna S.r.l. Novara

Stampa:  
Poligrafica Moderna S.r.l. 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 La logistica al servizio dei Grossisti e degli Installatori**
  - Logistica del mercato idrotermosanitario
  - Struttura e organizzazione del centro spedizioni Caleffi
  - Logistica Caleffi al servizio dei Grossisti e degli Installatori
- 12 Autonomia termica e ripartizione delle spese negli impianti di riscaldamento centralizzati**
- 14 IMPIANTI CENTRALIZZATI CON CIRCUITI DI ZONA**
  - Regolazione della temperatura ambiente
  - Contabilizzazione del calore ceduto ad ogni zona
- 17 Direttiva MID**
  - Introduzione
  - Oggetto e campo di applicazione
  - Requisiti essenziali e valutazione di conformità
  - Marcatura e dichiarazione di conformità
  - Entrata in vigore della direttiva in Italia
  - Vigilanza sul mercato
  - Sanzioni in caso di violazioni delle disposizioni della MID, recepite mediante DLgs 2 febbraio 2007, N. 22.
- 20 IMPIANTI CENTRALIZZATI CON CORPI SCALDANTI SERVITI DA COLONNE**
  - Regolazione della temperatura ambiente
- 22 PROBLEMI CONNESSI ALL'USO DELLE VALVOLE TERMOSTATICHE NEGLI IMPIANTI ESISTENTI**
  - Anomalie di funzionamento causate dalle variazioni di portata
  - Anomalie di funzionamento causate da variazioni troppo elevate di  $\Delta p$
- 23 INTERVENTI CONNESSI ALL'USO DELLE VALVOLE TERMOSTATICHE NEGLI IMPIANTI ESISTENTI**
  - Contabilizzazione indiretta del calore
  - La ripartizione dei costi di riscaldamento
- 30 Principali normative riguardanti la contabilizzazione del calore**
- 32 La maggioranza di legge**
- 34 Programma di scelta degli stabilizzatori automatici di portata - Autoflow**
- 38 Modulo idraulico PLURIMOD®**
- 39 Controllore CONTECA® TOUCH**
- 40 Valvola di bilanciamento con flussometro a lettura diretta della portata**
- 41 Valvola di by-pass differenziale regolabile con scala graduata**
- 42 Valvole termostattizzabili con preregolazione Comandi termostatici**
- 43 Ripartitore MONITOR-100R**

# La logistica al servizio dei Grossisti e degli Installatori

Donato Dicembrio, Mario Doninelli e Giorgio Milan

Secondo il vocabolario **Etimologico Italiano**, il termine **logistica** deriva dal greco **“logizomai”** che significa **“computare”**. Sempre secondo lo stesso vocabolario il **Logista** era un **“Magistrato rispettabile di Atene, innanzi al quale dovevan rendere i conti quei che sortivan di carica.”**

Altre fonti sostengono, invece, che il termine **logistica** derivi da **“logos”** che significa **“parola”** o **“ordine”**. Per i Greci, infatti, la parola doveva servire a mettere in ordine ciò che si pensa.

Per quanto ne sappiamo, le origini della **logistica** risalgono al quarto secolo a.C. e sono di natura essenzialmente militare.

In particolare, ad essa era affidato il compito di provvedere alle **attività necessarie per fornire agli eserciti tutti i mezzi necessari per vivere, spostarsi e poter combattere nelle condizioni migliori possibili.**

Sappiamo, ad esempio, che ben prima di muoversi alla conquista dell'impero Persiano, **Alessandro Magno** (continuando l'opera già intrapresa dal padre Filippo) **individuò le molteplici necessità del suo grande esercito** e, per soddisfare tali necessità, lo dotò di **appositi apparati logistici.**

Per poter contare su un esercito in grado di muoversi in modo rapido e autonomo e quindi per poter sfruttare al meglio la potenza d'urto delle falangi macedoni, Alessandro impose alle sue forze una decisa riorganizzazione.

Ad esempio vietò la scorta di donne e bambini, a quei tempi, ritenuta necessaria nel caso di lunghe campagne militari.

Ridusse poi a meno della metà il numero degli schiavi: 1 per ogni 6 fanti e 1 per ogni cavaliere.

Soppresse, inoltre, il trasporto con carri perché ostacolava la velocità degli spostamenti, e affidò ai soldati il compito di portare armi, cibo, attrezzature.

Alessandro preparò le sue conquiste con molta cura. Studiò i possibili rifornimenti via mare, organizzò reti di fornitori lungo il percorso, sviluppò e rafforzò alleanze con i principi locali dei territori attraversati: principi il cui compito era quello di rifornire le truppe in cambio di protezione.

Nei periodi invernali, l'esercito fu suddiviso in piccole unità dislocate sul territorio per meglio provvedere al sostentamento di uomini e cavalli.



**L'identificazione della logistica come attività di esclusiva natura militare rimase valida fino alla seconda guerra mondiale**, quando la scala globale del conflitto portò a sforzi logistici fino ad allora inimmaginabili. Basti considerare, ad esempio, alcuni dati relativi alle operazioni dello sbarco in Normandia.



Nei primi sei giorni vennero sbarcati 326.000 uomini, 54.000 automezzi e 104.000 tonnellate di rifornimenti. Poi, nonostante le gravi perdite subite, l'organizzazione logistica allestita dagli Alleati seppe far arrivare a destinazione più di 120 navi al giorno cariche di rifornimenti.

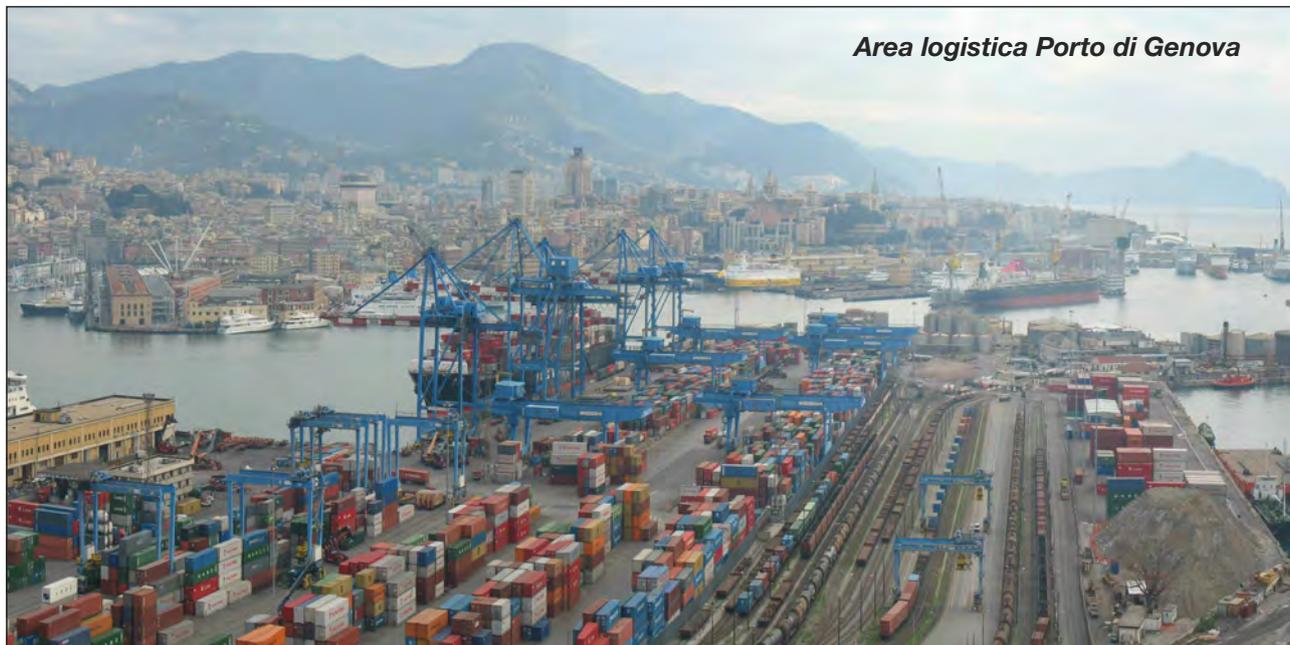
**Lo stesso Eisenhower, comandante delle truppe di sbarco, riconobbe che il fattore determinante della vittoria fu la superiorità logistica.**

Solo nel dopoguerra **la logistica cominciò ad avere una più ampia diffusione** e ad occupare nuove aree.

Attualmente, un chiaro ed esauriente quadro di queste aree è fornito dalla **classificazione della SOLE** (*Society Of Logistics Engineering*) che, sotto la comune dizione di logistica, individua le seguenti tipologie di attività:

1. la **logistica industriale** (*Business logistics*), che, nell'ambito dell'attività di un'azienda, ha come obiettivo la gestione fisica, informativa ed organizzativa del flusso dei prodotti dalle fonti di approvvigionamento ai clienti finali;
2. la **logistica dei grandi volumi** (*Bulk logistics*), che riguarda la gestione e la movimentazione di grandi quantità di materiali sfusi, generalmente materie prime (petrolio, carbone, cereali, ecc.);
3. la **logistica di progetto** (*Project logistics*), relativa alla gestione e al coordinamento della progettazione e della realizzazione di sistemi complessi, quali: opere di grandi dimensioni, infrastrutture, centrali elettriche;
4. la **logistica di supporto** (*RAM logistics*), che riguarda la gestione di sistemi complessi ad alta tecnologia, quali: aeroporti, linee aeree, grandi centri portuali e di snodo merci;
5. la **logistica di ritorno** (*Reverse logistics*), che comprende tutte le attività di recupero delle materie prime non utilizzate, dei materiali di scarto e dei residui di lavorazione per ridare valore a questi materiali.

**Nell'ambito della normale gestione d'impresa, quando si parla di logistica, si fa riferimento alla logistica industriale.**



**DEL MERCATO IDROTERMOSANITARIO**

È una logistica che ha il compito di **rendere il flusso dei prodotti idrotermosanitari il più possibile efficiente e conforme alle necessità degli utilizzatori**: vale a dire alle necessità dei Grossisti e degli Installatori. Ed è **una logistica strettamente correlata ad alcune specificità evolutive del mercato idrotermosanitario**, la cui analisi può essere d'aiuto a meglio capire le reali esigenze logistiche del settore e il modo migliore per soddisfarle.

**Logistica anni Settanta/Ottanta**

In quel periodo, i prodotti idrotermosanitari erano relativamente pochi ed essenzialmente costituiti da: caldaie, tubi in acciaio, raccorderia, radiatori, valvolame e apparecchi sanitari di base.

**Gli Installatori, pertanto, potevano tenere a magazzino la maggior parte dei prodotti necessari per il normale svolgimento del loro lavoro, e potevano quindi programmare gli acquisti senza particolari urgenze.**

Da tale situazione, traevano vantaggio anche i Grossisti e i Fornitori: i primi in quanto non erano costretti ad avere **magazzini molto grandi e neppure troppo complessi da gestire**; i secondi in quanto non dovevano evadere gli ordini con particolari urgenze.

**I Centri di vendita dei Grossisti**, generalmente situati in città, erano di dimensioni medio-piccole.

Più o meno agli inizi degli anni Novanta, si è verificato **un notevole incremento dei prodotti idrotermosanitari**, dovuto sia alla evoluzione dei prodotti tradizionali sia all'apparire di componenti nuovi. Questo fatto ha senz'altro contribuito ad un considerevole sviluppo del settore, **ma nello stesso tempo ha anche compromesso il valore della funzione logistica in precedenza svolta dai magazzini degli Installatori.**

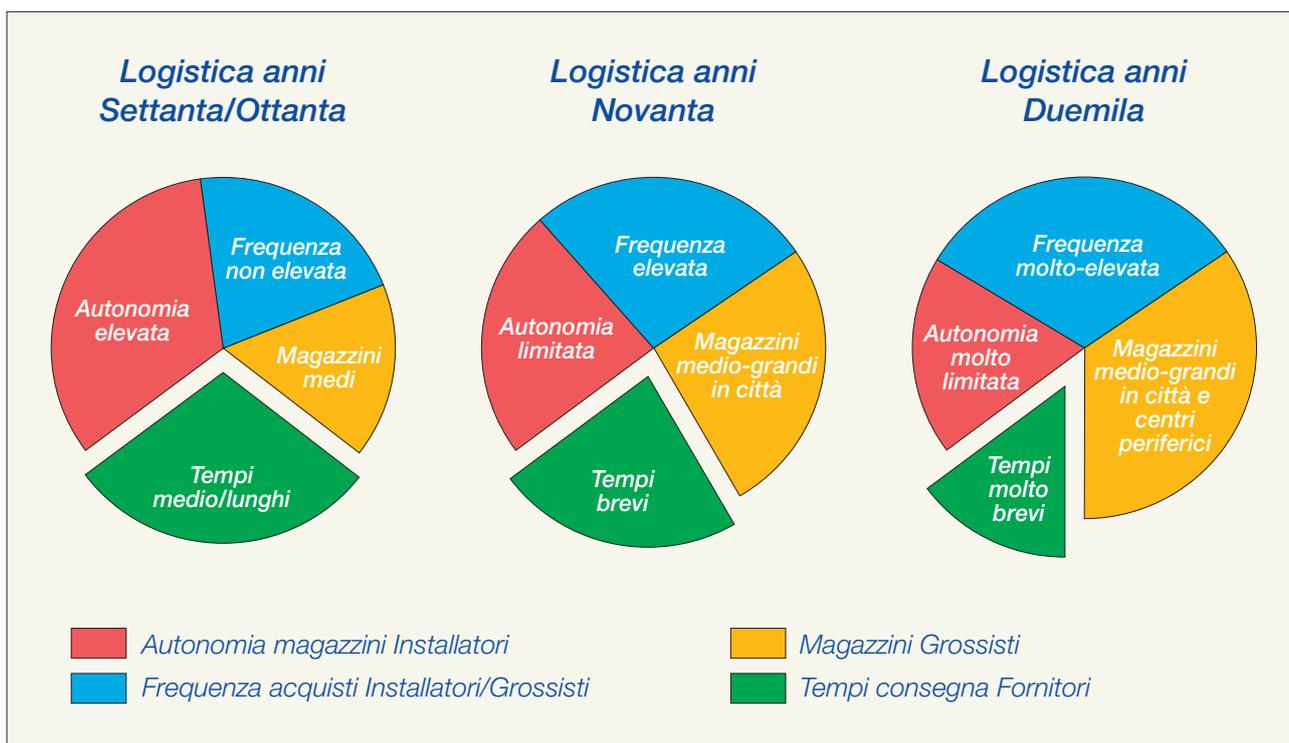
In pratica, il gran numero di materiali richiesti ha infatti fatto perdere a questi magazzini **la loro funzione di polmoni di compensazione**, vale a dire la loro capacità di contenere la maggior parte dei prodotti utilizzati dagli Installatori.

Tale situazione **ha costretto gli Installatori a ricorrere sempre più al supporto dei Grossisti**, che pertanto hanno dovuto **aumentare gli spazi dei loro magazzini e richiedere ai Fornitori tempi più brevi nell'evasione degli ordini.**

**Logistica anni Duemila**

Negli ultimi anni, un **ulteriore forte incremento dei prodotti ha costretto i Grossisti a dover aumentare ancora gli spazi dei loro magazzini**, spesso ricorrendo anche all'apertura di nuove sedi nei centri urbani periferici più importanti.

Tale ulteriore forte incremento ha anche indotto **i Grossisti a considerare i tempi di consegna e l'accuratezza delle forniture tra gli aspetti più importanti nella scelta dei Fornitori.**



## STRUTTURA E ORGANIZZAZIONE DEL CENTRO SPEDIZIONI CALEFFI

E proprio per essere in grado di garantire la massima velocità e accuratezza nell'evasione degli ordini, la Caleffi si è dotata di un apposito spazio logistico capace di offrire prestazioni di grande valore.

In merito, due sono le realizzazioni di maggior rilievo: (1) **le linee automatiche di spedizione** e (2) **il magazzino automatico verticale**.

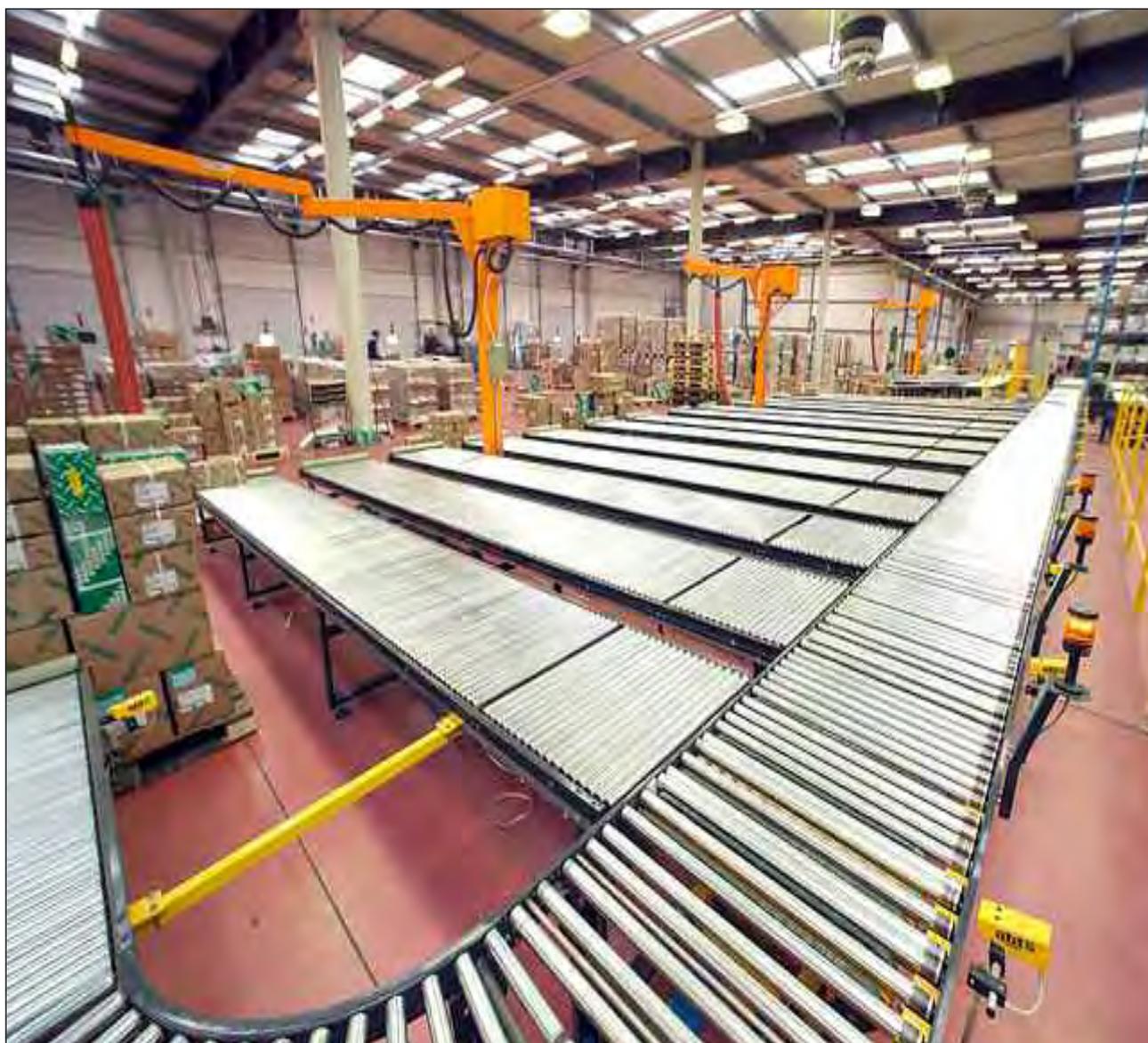
### Linee automatiche di spedizione

Servono a confezionare i prodotti da spedire, alla loro pesatura, etichettatura e reggiatura nonché ad alimentare le aree di spedizione secondo le seguenti modalità:

1. **I carrelli a conduzione manuale** portano alle **postazioni di spedizione** gli articoli da inviare ai singoli clienti.

2. **L'operatore della postazione di spedizione provvede a confezionare i materiali richiesti** in scatole di cartone e posiziona il **collo** (cioè la scatola chiusa contenente i materiali) sul nastro trasportatore della postazione.
3. Il collo va poi alla **pesatura e etichettatura**: operazioni svolte in modo automatico. Sull'etichetta è indicato l'indirizzo del Cliente, i codici e le quantità dei materiali contenuti nonché il peso del collo stesso.
4. Il collo prosegue il suo percorso passando dal nastro che serve la postazione di spedizione al **nastro collettore principale**.
5. Sul nastro collettore principale, il collo è infine **"reggiato"** e smistato alla relativa **area di spedizione**.

**Le aree di spedizione alimentano poi le varie aree di carico**, dove i colli restano in sosta in attesa dei Corrieri.





## Magazzino Automatico Verticale

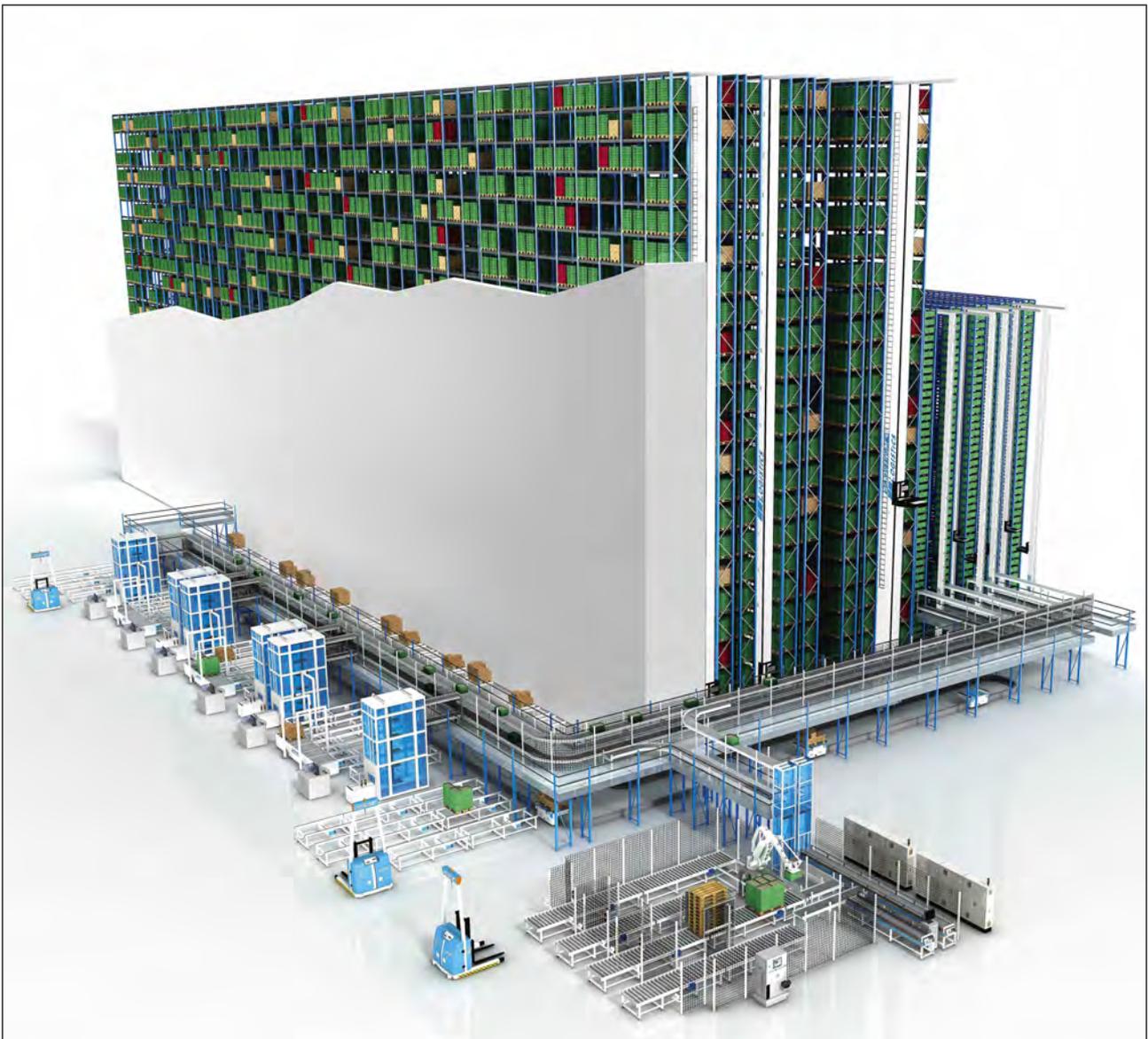
Questo magazzino, chiamato **MAV** dalle iniziali dei termini che lo individuano, è **costruito con strutture metalliche autoportanti e suddiviso in due parti**: la prima serve a **gestire i prodotti posti in cassette** ed è in grado di contenere 50.912 cassette (600x400x320); la seconda serve, invece, a **gestire i prodotti posti su pallet** e può ospitare 13.608 pallet piccoli (800x1200x1200) o 9.408 pallet grandi (1000x1200x1200).

Per quanto riguarda il caricamento e la spedizione dei materiali, il MAV funziona nel seguente modo:

1. **Il caricamento è effettuato da due postazioni**: la prima carica le cassette; la seconda i pallet con articoli voluminosi oppure da immagazzinare in grandi quantità.

2. **L'Ufficio che dirige le spedizioni elabora i gruppi di prelievo**, vale a dire gli insiemi dei materiali da spedire a uno o più clienti.
3. Gli ordini dei gruppi di prelievo **sono inviati**, per via elettronica, **al MAV che provvede al prelievo delle cassette e dei pallet** con gli articoli richiesti e invia avvisi di attivazione agli operatori delle postazioni di prelievo.
4. **Gli operatori di tali postazioni prelevano, nella giusta quantità, gli articoli richiesti inviandoli**, con un anello trasportatore, **alle aree di spedizione**. Gli articoli non utilizzati sono, invece, nuovamente caricati nel MAV.

Dalle aree di spedizione, gli articoli prelevati sono infine inviati alle **linee automatiche di spedizione** in precedenza considerate.





Il MAV è entrato in funzione da circa un anno e la sua messa a regime, così come il suo regolare funzionamento, **non hanno mai dato problemi degni di nota** sia relativamente alle operazioni interne sia a quelle che riguardano il servizio al Cliente.

A tutt'oggi, **l'entrata in funzione del MAV ha comportato i seguenti benefici interni:**

- un deciso miglioramento in fase informativa con disponibilità delle informazioni in tempo reale e nella corretta sequenza temporale;

- una forte riduzione dei documenti cartacei e una generale semplificazione delle attività di registrazione e movimento del magazzino;
- un sensibile incremento dell'accuratezza di evasione degli ordini, correlato alla riduzione degli errori di identificazione e registrazione;
- un miglior e più diffuso controllo delle reali disponibilità e delle criticità del magazzino.

Questi benefici hanno avuto importanti ricadute anche sulla qualità del servizio offerto al Cliente.



## LOGISTICA CALEFFI AL SERVIZIO DEI GROSSISTI E DEGLI INSTALLATORI

Come già accennato, le soluzioni considerate sono state concepite e realizzate non solo nel contesto di una semplice logistica aziendale, **ma anche e soprattutto nel contesto di un piano strategico più ampio che considera prioritarie le esigenze logistiche del Cliente.**

A tal fine, hanno svolto, e continuano a svolgere, un ruolo molto importante **i nostri tecnici interni** che, in base alla loro preparazione ed esperienza, hanno saputo suggerire soluzioni, accorgimenti e miglioramenti del software di gestione generale, in grado di **migliorare sensibilmente il flusso dei materiali e rendere il servizio più flessibile ed adattabile alle diverse situazioni e criticità possibili.**

Per poter meglio rispondere alle esigenze dei Grossisti e degli Installatori, è di grande rilievo anche **l'azione, molto diffusa e attenta, svolta dagli Agenti e Promoter Caleffi.** In merito va considerato che nessun sistema di gestione automatizzato, neppure il più evoluto, può dare risultati soddisfacenti senza il costante **supporto di persone qualificate e molto coinvolte.**

Inoltre, per poter assicurare ai Clienti tempi di consegna ancor più brevi e a costi competitivi, **la Caleffi attua un controllo continuo delle performances di consegna degli Spedizionieri.**

Con i notevoli investimenti effettuati, in strutture e risorse umane, la Caleffi intende assicurare ai suoi Clienti **non solo prodotti di qualità, ma anche una logistica di grande efficienza e utilità.**

**Ai Grossisti**, in particolare, **intende assicurare** la possibilità di:

1. **minimizzare gli spazi riservati al magazzino garantendone un miglior utilizzo;**
2. **avere a magazzino meno giacenze e pertanto minor capitali investiti;**
3. **essere meno esposti ad errori** (per i controlli incrociati svolti) **nella ricezione dei materiali;**
4. **poter contare su una rapida tracciabilità dei prodotti richiesti;**
5. **semplificare le operazioni** (minimizzandone i tempi) **per la sostituzioni dei materiali;**
6. **poter contare su un servizio che risolve, in tempi molto brevi, le urgenze della Clientela.**

Ed inoltre intende offrire **agli Installatori:**

1. **gli stessi vantaggi di cui ai punti 1, 2, 3, 5 sopra riportati;**
2. **una più accurata programmazione dei lavori** da svolgersi in officina e in cantiere;
3. **una minor esposizione alle penali per ritardi nella consegna delle opere.**

Anche in base alle nuove esperienze acquisite, la Caleffi vuol rendere il suo sistema logistico ancora più efficiente, **perché la realtà e le esigenze del mercato idrotermosanitario sono in costante evoluzione.** E saper cogliere, possibilmente con lungimiranza, i cambiamenti indotti da una simile evoluzione, nonché saper risolvere in tempo i relativi problemi, è di vitale importanza per poter affrontare con mezzi appropriati le sfide che il futuro ci riserva.



# *Autonomia termica e ripartizione delle spese negli impianti di riscaldamento centralizzati*

Ingg. Paolo Barcellini, Marco Doninelli e Mario Doninelli

Fino agli anni Sessanta/Settanta, l'autonomia e la ripartizione delle spese termiche negli impianti di riscaldamento non erano prestazioni molto richieste e neppure erano ritenute di particolare rilievo.

In quei tempi, infatti, il costo dei combustibili, e quindi il costo di gestione degli impianti, erano molto bassi.

Poi, in pochi anni, la situazione è cambiata soprattutto per tre cause: (1) gli alti incrementi di costo imposti dai Paesi produttori di gas e petrolio, (2) gli elevati oneri di raffinazione necessari per poter ottenere combustibili meno inquinanti, (3) il rapido esaurirsi delle scorte di combustibili fossili. Questa nuova situazione ha fatto assumere un

ruolo sempre più importante al corretto uso delle fonti energetiche disponibili, non solo a livello delle singole utenze, ma anche a livello nazionale ed internazionale.

Il corretto uso delle fonti energetiche disponibili è quindi diventato un obiettivo politico/sociale di grande rilievo, da perseguirsi sia con la dovuta professionalità sia col supporto di un valido quadro legislativo/normativo nonché di idonei incentivi.

In particolare, per quanto riguarda gli impianti di riscaldamento centralizzati, tale obiettivo si deve perseguire (per i motivi che vedremo meglio in seguito) offrendo ad ogni utenza due possibilità: (1) poter riscaldare solo quando serve e (2) poter pagare solo in base al calore consumato.



In termini più tecnici, l'obiettivo di cui sopra va perseguito realizzando impianti che offrono ad ogni utenza: (1) **l'autonomia termica** e (2) **la contabilizzazione individuale del calore**.

Prestazioni queste che attualmente sono ormai facili da offrire per l'ampia e completa gamma di materiali appositamente dedicata a questo scopo.

Ad esempio, è ormai **facile realizzare i nuovi impianti centralizzati a gestione autonoma**. Così come è ormai possibile, senza grandi complicazioni né costi troppo elevati, **far sì che anche i vecchi impianti centralizzati a colonne** (ved. pag. 20) **siano in grado di offrire un tale tipo di gestione**.

In merito va comunque considerato che, negli ultimi anni, **per poter garantire ad ogni utenza l'autonomia di gestione, sono state adottate anche soluzioni non sempre coerenti con le esigenze più generali di sicurezza, funzionalità e rispetto dell'ambiente**.

Tra queste vanno annoverate **le soluzioni con impianti autonomi a caldaiette** che servono complessi edilizi, residenziali o commerciali, a più utenze quali, ad esempio, le case di tipo a schiera oppure a palazzina o a torre.

Infatti **gli impianti autonomi con caldaiette** rispetto a quelli centralizzati:

- **funzionano con rendimenti di combustione mediamente più bassi;**
- **richiedono spese per la manutenzione e i controlli** (da parte di enti pubblici) **molto più elevate;**
- **sono in genere più esposti ai pericoli**, dato che la loro sicurezza dipende dalla regolarità o meno con la quale ogni utente fa effettuare i controlli e la manutenzione della sua caldaietta.

Inoltre **gli impianti autonomi funzionano solo con un tipo di combustibile** (in genere il metano) e quindi per questi impianti non è possibile l'uso di altre fonti di calore, oppure l'allacciamento a reti del teleriscaldamento.

Di seguito considereremo i principali aspetti, d'ordine tecnico, prestazionale e normativo, che riguardano i due tipi di impianti centralizzati più diffusi: **quelli a zone e quelli con colonne che servono direttamente i corpi scaldanti**.



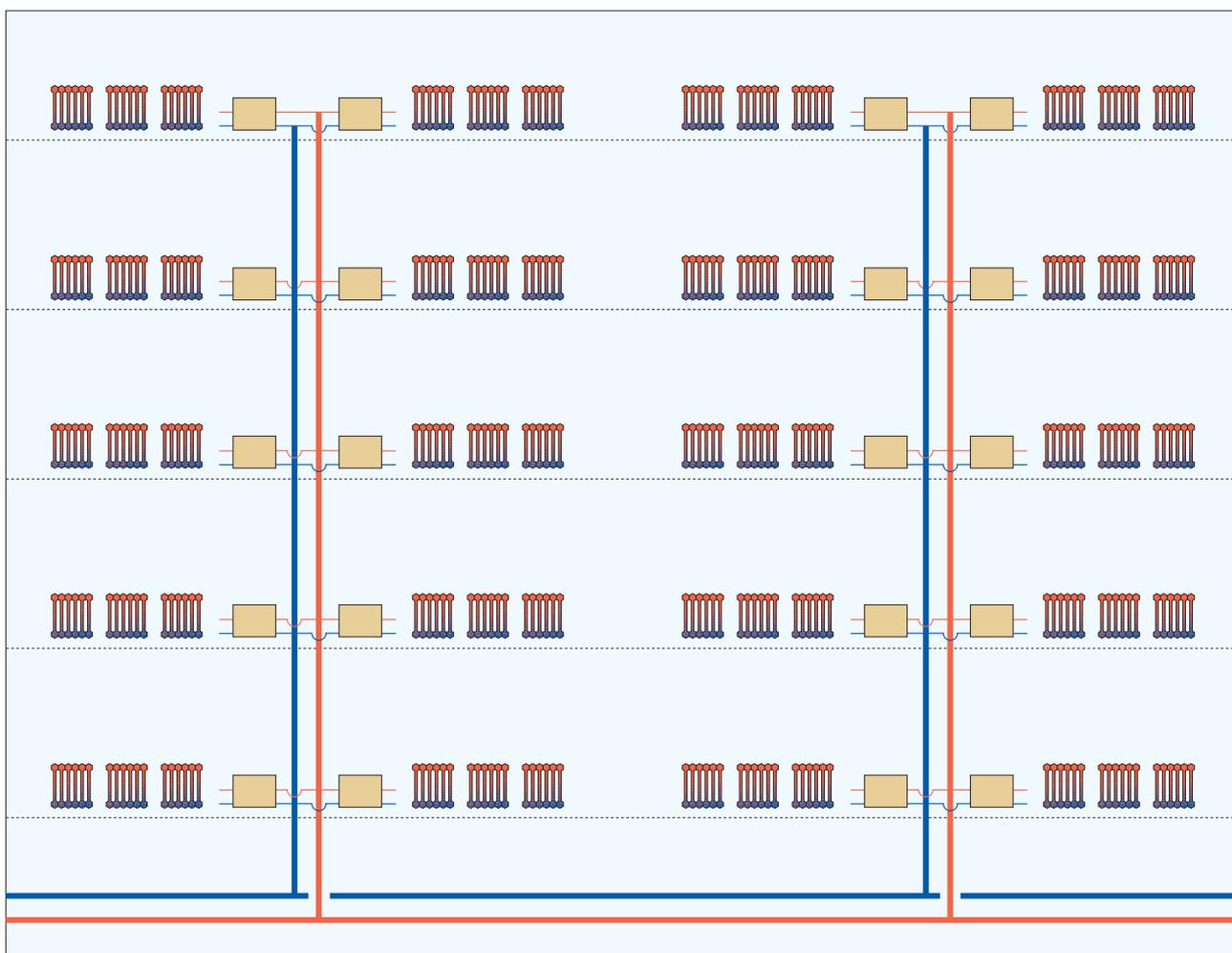
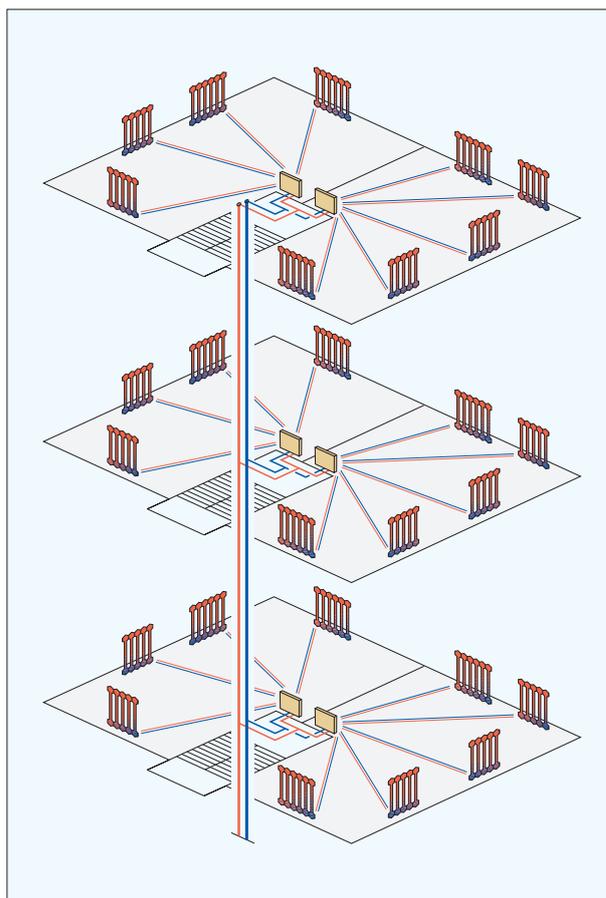
## IMPIANTI CENTRALIZZATI CON CIRCUITI DI ZONA

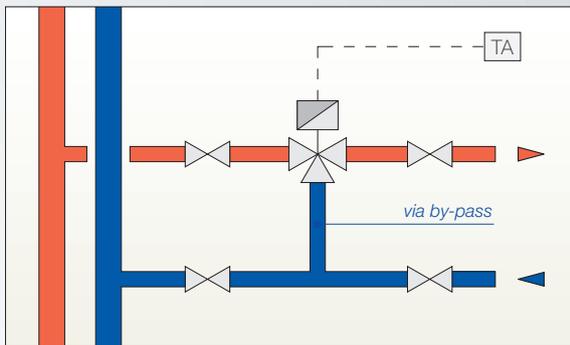
Sono impianti realizzati con colonne a servizio dei circuiti di zona: cioè dei circuiti che portano il fluido caldo ai corpi scaldanti di ogni alloggio.

Dato che ogni circuito di zona è intercettabile, con questi impianti **può essere attuata una misura diretta del calore**. È così possibile **contabilizzare i consumi termici d'alloggio indipendentemente dal tipo di terminali utilizzati**.

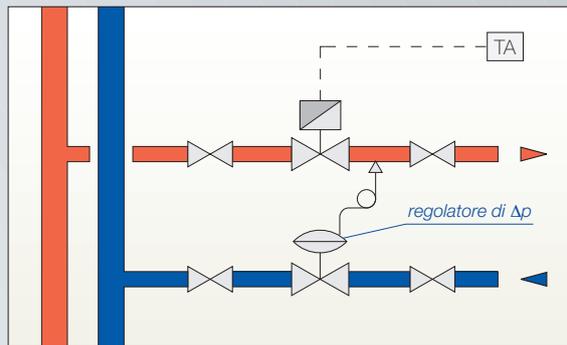
Poter intercettare ogni zona consente inoltre di **escludere automaticamente il riscaldamento dei vari alloggi**, ad esempio, durante la notte o il fine settimana.

Ed è proprio per queste prestazioni, legate alla intercettabilità idraulica dei circuiti d'alloggio, che **gli impianti di zona**, ormai da diversi anni, **hanno reso superati e "vecchi" gli impianti con corpi scaldanti serviti direttamente dalle colonne** (ved. pag. 20).

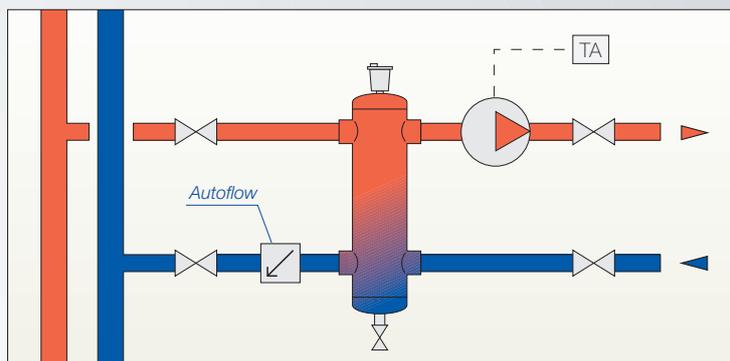




Regolazione con valvole di zona a 3 vie



Regolazione con valvole di zona a 2 vie



Separatori idraulici di zona

## REGOLAZIONE DELLA TEMPERATURA AMBIENTE

Negli impianti considerati, la **regolazione della temperatura ambiente è ottenuta facendo variare** (con valvole o con separatori idraulici) **la portata di zona del fluido scaldante**. Queste le varie modalità di funzionamento:

### Valvole a 3 vie

Quando il termostato ambiente chiede calore, la valvola a 3 vie apre al fluido caldo la via dei corpi scaldanti, in caso contrario la valvola by-passa il fluido direttamente nel ritorno.

Per evitare condizioni di sbilanciamento la via di by-pass va regolata (ved. Idraulica 36, pag 5) con dispositivi in grado di indurre, nel tratto di by-pass, perdite di carico simili a quelle del circuito utilizzatore.

**Con valvole a 3 vie** (ovviamente non in presenza di valvole termostatiche) **gli impianti funzionano a portata costante**.

### Valvole a 2 vie

Quando il termostato ambiente chiede calore, la valvola a 2 vie apre al fluido caldo la via dei

corpi scaldanti, in caso contrario la valvola va in chiusura, bloccando così la circolazione del fluido di zona.

**Con valvole a 2 vie gli impianti funzionano a portata variabile**, pertanto vanno realizzati con tutti i dispositivi e gli accorgimenti **necessari ad evitare l'insorgere** (nella rete di distribuzione) **di pressioni differenziali troppo elevate e di portate** (attraverso caldaie e pompe) **troppo basse** (ved. Idraulica 34 e 36).

### Separatori idraulici

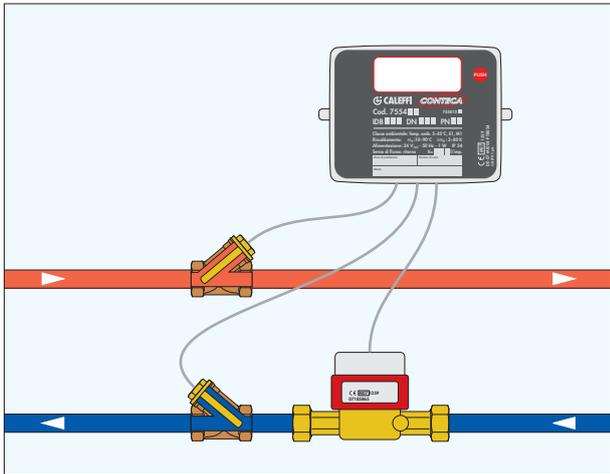
**Servono a separare idraulicamente i circuiti di zona dal circuito primario**. Possono essere utilizzati separatori di tipo semplice o sepcoll (ved. Idraulica 26 pag. 15).

Quando il termostato ambiente chiede calore, la pompa di zona viene attivata, in caso contrario è disattivata.

**Con questi separatori il circuito primario funziona a portata costante**.

## CONTABILIZZAZIONE DEL CALORE CEDUTO AD OGNI ZONA

Come già accennato, gli impianti considerati consentono una misura diretta del calore. A tal fine, su ogni derivazione di zona, si possono installare contatori essenzialmente costituiti da: **un misuratore della portata, due sonde di temperatura e un'unità di calcolo.**



Le sonde consentono di misurare la differenza di temperatura del fluido scaldante tra l'ingresso e l'uscita dal circuito di zona.

L'unità di calcolo determina il calore ceduto dal fluido in base ai dati forniti dal misuratore di portata e dalle sonde di temperatura.

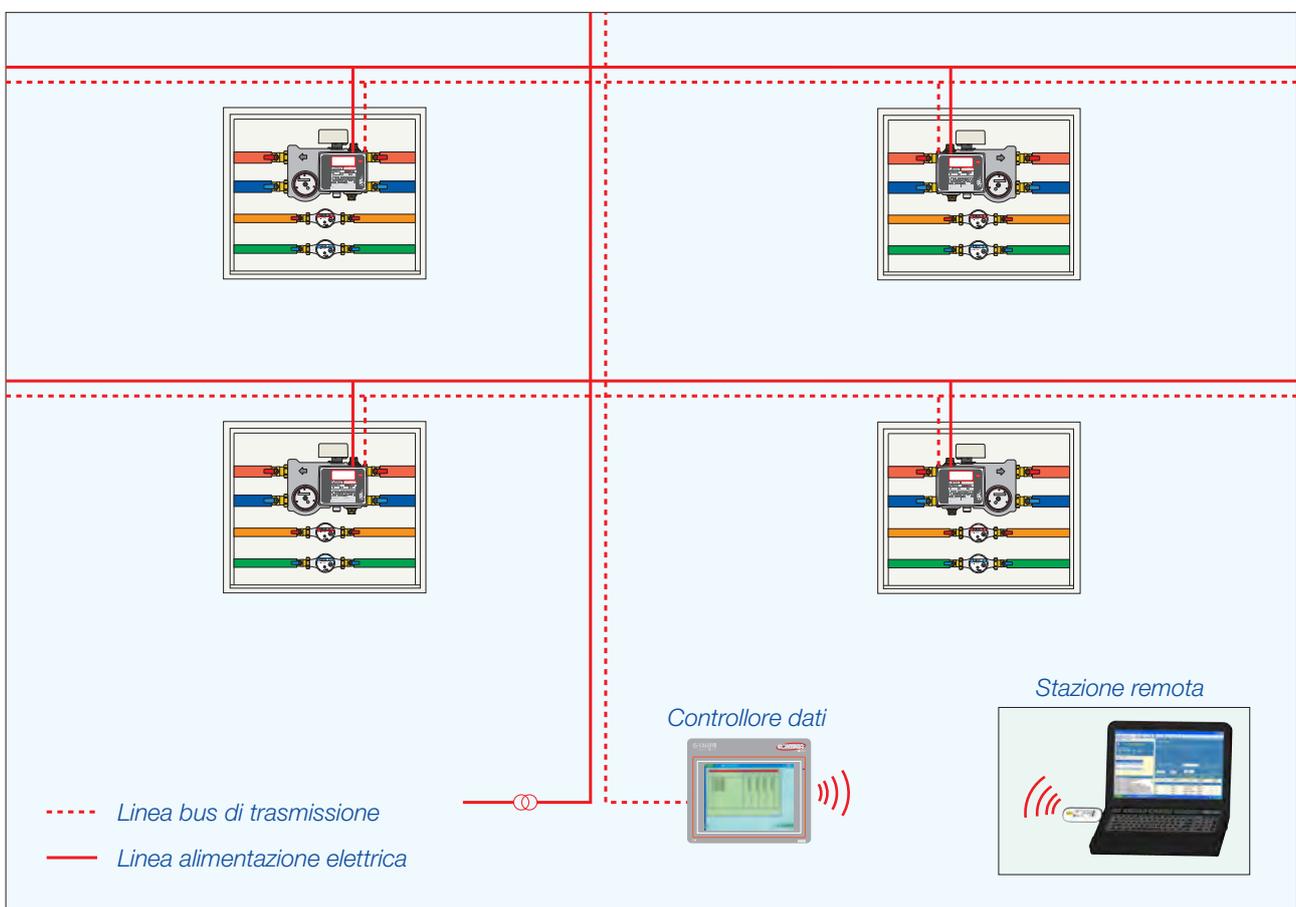
I consumi termici possono essere trasmessi ad un concentratore dati in grado di consentire anche la lettura dei seguenti valori:

- la portata e la potenza istantanea,
- le temperatura di mandata e di ritorno del fluido.

Conoscendo tali valori è possibile:

- comparare fra loro i consumi termici dei vari alloggi;
- controllare, attraverso le portate d'alloggio, il possibile sbilanciamento delle reti;
- verificare se i moduli di zona funzionano o meno secondo le caratteristiche previste;
- individuare anomalie nel funzionamento delle zone, dovute ad esempio al blocco delle valvole di regolazione o allo sporcamento dei filtri.

Nella scelta dei contatori di calore, va tenuto presente che **essi devono essere conformi alla direttiva europea 2004/22/CE**, meglio nota come **direttiva MID** (Measuring Instruments Directive). La non conformità dei contatori alle direttive MID può portare a gravi contestazioni.





# Direttiva MID

## **Introduzione**

*La direttiva 2004/22/CE (1), relativa agli strumenti di misura, costituisce un passo di fondamentale importanza nel settore della metrologia.*

*La menzionata direttiva, assume, inoltre, particolare rilievo anche sul versante della tutela dei consumatori nelle transazioni commerciali. Questo in quanto sono disciplinate, fra le altre, le prestazioni metrologiche di molti strumenti utilizzati per la misurazione, finalizzata alla vendita, di beni quali: l'energia elettrica, l'acqua, il gas e l'energia termica.*

*La direttiva europea 2004/22/CE, nota anche come direttiva MID, acronimo di Measuring Instruments Directive, è stata pubblicata nel marzo 2004.*

*Il recepimento da parte dello Stato Italiano è avvenuto mediante il decreto legislativo 2 febbraio 2007, N. 22 (2). E' importante rilevare il fatto che la direttiva MID rientra nel campo delle direttive impostate secondo il principio del "nuovo approccio".*

*Tali direttive si caratterizzano per il fatto che, per i prodotti da esse disciplinati, non sono fornite prescrizioni di carattere costruttivo, ma, piuttosto, di stampo prestazionale.*

*Una direttiva del "nuovo approccio", quindi, individuati gli aspetti prestazionali rilevanti per la tipologia di prodotti da essa presa in esame e tenendo conto i propri fini, stabilisce dei limiti di accettabilità di tali aspetti prestazionali, nonché i passi procedurali attraverso i quali valutare questi ultimi.*

*I vantaggi dell'impostazione in precedenza delineata sono evidenti.*

*Il legislatore europeo è infatti in tal modo svincolato dalla necessità di tener conto del rapido mutare delle caratteristiche costruttive o tecnologiche del prodotto, mutare che può determinare l'obsolescenza in tempi brevi delle norme emanate.*

*Vediamo ora più nel dettaglio i contenuti della direttiva MID.*

## **Oggetto e campo di applicazione**

*La direttiva MID si applica a dieci categorie di strumenti di misura.*

*Queste ultime sono di seguito elencate riportando fra parentesi la denominazione utilizzata nella direttiva per indicare l'allegato specifico che le riguarda:*

- *contatori dell'acqua (All. MI-001);*
- *contatori del gas e dispositivi di conversione del volume (All. MI-002);*
- *contatori di energia elettrica attiva e trasformatori di misura (All. MI-003);*
- *contatori di calore (MI-004);*
- *sistemi di misura per la misurazione continua e dinamica di quantità di liquidi diversi dall'acqua (MI-005);*
- *strumenti per pesare a funzionamento automatico (MI-006);*
- *tassametri (MI-007);*
- *misure materializzate (MI-008);*
- *strumenti di misura delle dimensioni (MI-009);*
- *analizzatori dei gas di scarico (MI-010).*

*Gli Stati della Comunità possono prescrivere l'impiego degli strumenti in precedenza specificati, relativamente a funzioni di misura, per motivi: di valenza pubblica, quali interesse, sanità, sicurezza, imposizioni di tasse, di protezione dell'ambiente, di tutela dei consumatori e di lealtà delle transazioni commerciali.*



# Direttiva MID

## Requisiti essenziali e valutazione di conformità

Gli strumenti indicati nel precedente paragrafo per poter essere commercializzati e messi in servizio devono conformarsi, in primo luogo, ai requisiti essenziali specificati nell'allegato I della direttiva.

I requisiti riportati in tale allegato sono comuni a tutte e dieci le categorie di strumenti.

E' inoltre necessario che gli strumenti siano conformi anche ai requisiti riportati nell'allegato specifico relativo allo strumento.

La valutazione della conformità di uno strumento di misura ai requisiti generali e particolari ad esso pertinenti è effettuata applicando, a scelta del fabbricante dello strumento, una delle procedure di valutazione della conformità elencate nell'allegato specifico dello strumento.

Le procedure di cui si è fatto cenno sono a loro volta strutturate per moduli.

Ognuno di questi ultimi è descritto negli allegati che vanno dalla "A" alla "H1".

Questi allegati presentano la stessa denominazione del relativo modulo che descrivono.

Nella maggior parte dei casi i moduli prevedono l'intervento di un organismo esterno all'azienda del fabbricante.

Tali organismi, denominati Organismi Notificati, espletano i compiti specificati dai moduli relativi alla procedura di valutazione di conformità scelta dal fabbricante dello strumento.

**Physikalisch-Technische Bundesanstalt**  
Braunschweig und Berlin

**PTB**

**EG-Baumusterprüfbescheinigung**  
EC type-examination certificate

Ausgestellt für:  
Issued to: CALEFFI S.p.A.  
S.R. 229 n. 25  
28010 Fontaneto D'Agogna  
ITALIEN

Rechtsbezug:  
to corresponding acts: Richtlinie 2004/22/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 31. März 2004 über Messgeräte (ABl. L 136 S. 1), umgesetzt durch die Vereinbarung zur Änderung der Eichordnung vom 8. Februar 2007 (BOB) / S. 70.  
Directive 2004/22/EC of the European Parliament and of the Council of 31 March 2004 on measuring instruments (OJ L 136 p. 1), implemented by the Fourth Ordinance for amending the Verification Ordinance dated 8 February 2007 (Federal Law Gazette I, p. 70).

Gerätart:  
Type of instrument: Rechenwerk mit fest angeschlossenen Temperaturfühler  
Type designation: CONTECA, Serie 7554  
Prüfbescheinigungs-Nr.:  
Examination certificate number: DE-07-MI004-PTB024  
Gültig bis:  
Valid until: 29.10.2017  
Anzahl der Seiten:  
Number of pages: 23  
Geschäftszeichen:  
Reference No.: PTB-7.6-4024611  
Benannte Stelle:  
Notified Body: 0102  
Ausstellungsdatum:  
Date of issue: 29.10.2007

Genehmigt durch PTB-Zertifizierungsstelle für Messgeräte:  
Approved by PTB Certification Body for measuring instruments:  
Im Auftrag  
By order:   
Stempel  
Seal:   
Im Auftrag  
By order: Dr. Jürgen Rohe

Hinweise:  
EG-Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und Siegel nicht als gültig. Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung darf nur unter diesen Umständen weiterverleihen werden. Auszüge bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.  
EC type-examination certificates without signature and seal are not valid. This EC type-examination certificate may not be manufactured other than in full. Extracts may be taken only with the permission of the Physikalisch-Technische Bundesanstalt.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt - Bundesallee 100 - D-38118 Braunschweig - Abteilungsle 2-12 - D-10247 Berlin

**Konformitätszertifikat Nr. 511-00647**  
Certificate of conformity

Gegenstand:  
Object: Erklärung der Konformität mit der Bauart auf der Grundlage der Qualitätssicherung für die Produktion (Modul D)

Auftraggeber:  
Applicant: Caleffi S.p.A.  
Hydronic Solutions  
S.R. 229, n. 25  
I-28010 Fontaneto d'Agogna

Anforderungen:  
Requirements: Schweizerische Messmittelverordnung (SR 841.210) vom 15. Februar 2005, Anhang 2 Modul D,  
Richtlinie 2004/22/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 31. März 2004 über Messgeräte (MID), Anhang D

Bestätigung:  
Confirmation: Dieses Konformitätszertifikat bestätigt, dass die Qualitätssicherung für die Produktion des Auftraggebers geprüft wurde und die oben aufgeführten Anforderungen erfüllt. Die Firma ist berechtigt, die Metrologiezeichen für die im Geltungsbereich dieses anerkannten Qualitätsmanagementsystems gefertigten Messgeräte mit der METAS-Cert-Kennnummer 1259 zu versehen. Diese Bestätigung gilt für die in der Beilage zu diesem Zertifikat aufgeführten Messgeräteearten.

Datum des Ausfalls:  
Date of audit: 12. November 2010

CH-5005 Bern-Wabern, 15. November 2010

Zertifikat gültig bis:  
Certificate valid until: 14. November 2013

Benannte Stelle:  
Notified body: Zertifizierungsstelle METAS-Cert  
Nr. 1259

Für die Prüfung:  
For the test:

Dr. Hugo Birrig, Fischexperte Jürg Ramsayer, Leiter METAS-Cert

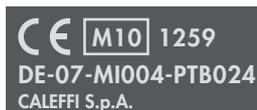
La designazione degli Organismi Notificati spetta a ciascuno Stato membro della Comunità Europea, secondo procedure dettagliate dalla direttiva stessa ed applicando criteri anch'essi indicati dal documento legislativo richiamato.



# Direttiva MID

## Marcatura e dichiarazione di conformità

La conformità di uno strumento di misure a tutte le disposizioni della direttiva MID è attestata dalla presenza sullo strumento della classica marcatura "CE", seguita dalla marcatura metrologica supplementare.



Quest'ultima è costituita dalla lettera maiuscola "M" e dalle ultime due cifre dell'anno di fabbricazione.

**Tanto la lettera maiuscola "M", quanto le cifre menzionate devono essere iscritte in un rettangolo. La marcatura metrologica supplementare segue immediatamente la marcatura CE".**

Inoltre, qualora previsto dalla procedura di conformità scelta dal fabbricante, alla marcatura metrologica supplementare può seguire anche un numero che identifica l'organismo notificato intervenuto nelle procedure di valutazione di conformità.

Tutte le marcature citate sono apposte dal fabbricante dello strumento.

Ogni strumento di misura MID deve essere infine accompagnato dalla dichiarazione di conformità alle disposizioni della direttiva, redatta dal fabbricante.



Sede e stabilimento: S.R. 229, n. 25 28010 FONTANETO D'AGOGNA (NO) - ITALIA  
Tel. +39 0322 84911 - Fax +39 0322 863305 - info@caleffi.it - www.caleffi.com  
Stabilimento: Via Maggiore, n. 15 28013 GATTICO (NO) - ITALIA  
Tel. +39 0322 886611 - Fax +39 0322 886601 - info.gattico@caleffi.it

### DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

La sottoscritta CALEFFI S.p.A., produttrice di componenti per impianti idrotermici, con sede in Fontaneto d'Agogna (NO) - S.R. 229, n. 25 - Italia,

dichiara sotto la propria esclusiva responsabilità che la **sottounità costituita dal calcolatore e dalla coppia di sensori di temperatura del contatore di calore Conteca serie 7554 - 7557**, è conforme ai requisiti pertinenti della direttiva 2004/22/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 31 marzo 2004 relativa agli strumenti di misura, avendo seguito la procedura di valutazione di conformità moduli B-D e le prescrizioni delle norme e delle specifiche tecniche nel seguito indicate.

CALEFFI S.p.A. dichiara inoltre che la sottounità in precedenza indicata è dotata dell'attestato di esame "CE del tipo", **N. DE-07-MI004-PTB024 - 1. revisione DEL 14.04.2010**, rilasciato dall'organismo notificato PTB, numero di notifica europea 0102, Abbestr. 2-12, BERLINO (D), e che l'approvazione del proprio sistema di qualità del processo di produzione è stata rilasciata dall'organismo notificato METAS-CERT, numero di notifica europea 1259, Lindenweg 50, BERNA WABERN (CH), con marcatura di conformità CE M xx 1259 (dove xx indica le ultime due cifre dell'anno di immissione sul mercato), organismo incaricato anche della sorveglianza.

CALEFFI S.p.A. dichiara infine che per la fabbricazione della citata sottounità sono state applicate in tutto o in parte le seguenti norme e specifiche tecniche:  
EN 1434 (2007)  
WELMEC - LEITFADEN 7.2 (2005)  
OIML R75 (2002)  
EN 61000-6-1 (2001)  
EN 61000-6-3 (2001) + A11 (2004)  
EN 55022 (1995)

Fontaneto d'Agogna li 2010.04.20

Marco Caleffi  
Presidente

GRUPPO CALEFFI  
CALEFFI S.P.A. - CAPITALE SOCIALE € 4.500.000 - R.E.A. MONARA N. 220077 - CODICE FISCALE E REGISTRO IMPRESE N. 04104030962 - PART. I.V.A. 004104030962

## Entrata in vigore della direttiva in Italia

Come indicato nel paragrafo introduttivo delle presenti note, la direttiva è stata recepita dallo Stato Italiano con decreto legislativo 2 febbraio 2007, n. 22.

Il decreto citato è entrato in vigore il 18 marzo 2007.

Si richiama l'attenzione sul fatto che per i contatori di calore, strumenti non in precedenza regolamentati, in Italia, da alcuna norma di metrologia legale, le disposizioni della MID trovano immediata applicazione dal 18 marzo 2007.

## Vigilanza sul mercato

Al momento l'attività di vigilanza sul mercato è svolta dall'ufficio metrico della Camera di Commercio.

## Sanzioni in caso di violazioni delle disposizioni della MID, recepite mediante DLgs 2 febbraio 2007, N. 22.

L'articolo 20 comma 1 del richiamato decreto legislativo, prevede una sanzione amministrativa a carico di chiunque commercializza e mette in servizio strumenti di misura non conformi al decreto legislativo stesso.

Tale sanzione consiste nel pagamento di una somma da 500 a 1500 Euro per ciascun strumento, commercializzato e messo in esercizio, non conforme.

**Note** (1) Direttiva 2004/22/CE del 31 marzo 2004 relativa agli strumenti di misura. Pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea del 20 aprile 2004.

(2) Decreto Legislativo 2 febbraio 2007, N. 22 "Attuazione della direttiva 2004/22/CE relativa agli strumenti di misura". Pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale N. 64 del 17 marzo 2007 - suppl. ordinario n. 73/L.

## IMPIANTI CENTRALIZZATI CON CORPI SCALDANTI SERVITI DA COLONNE

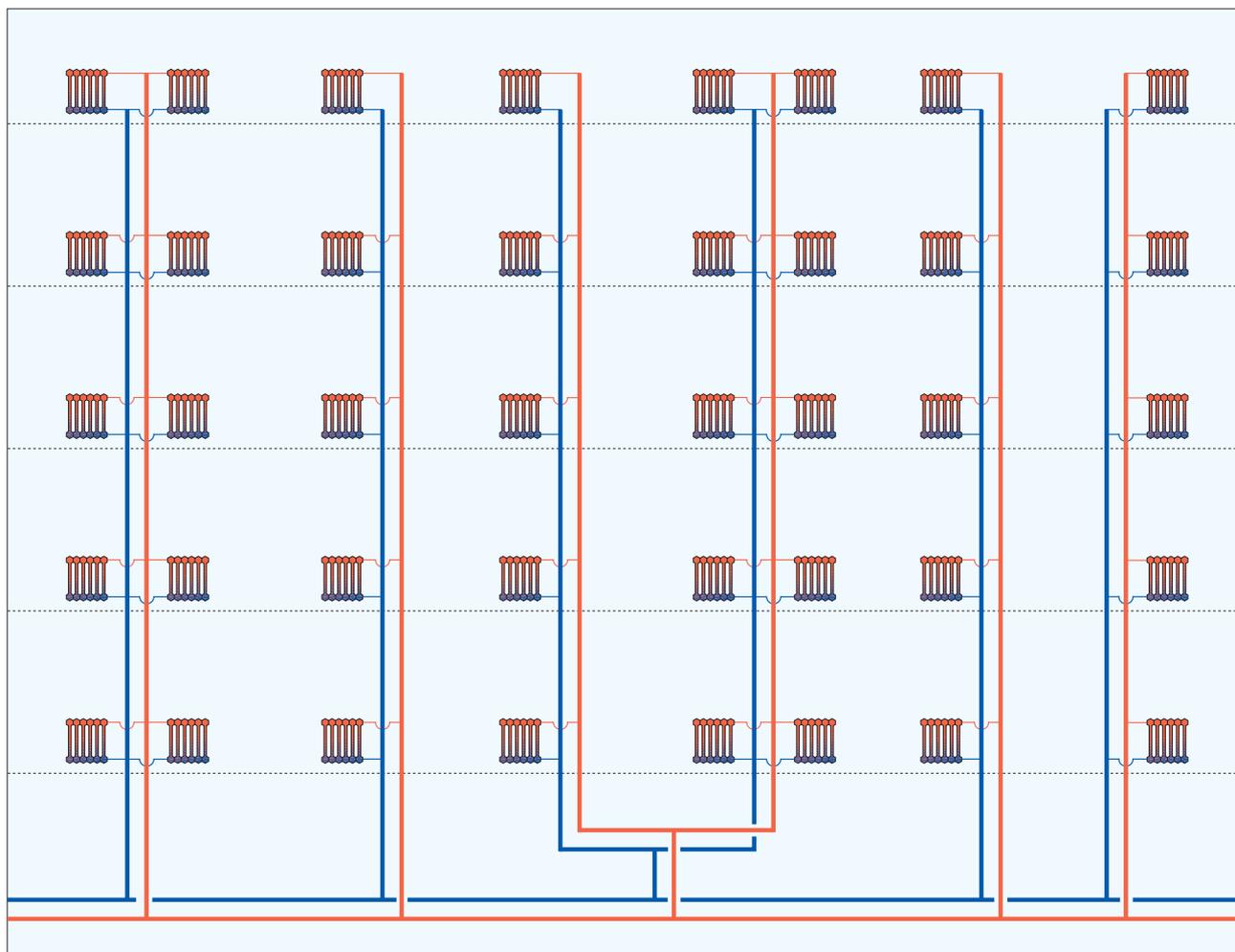
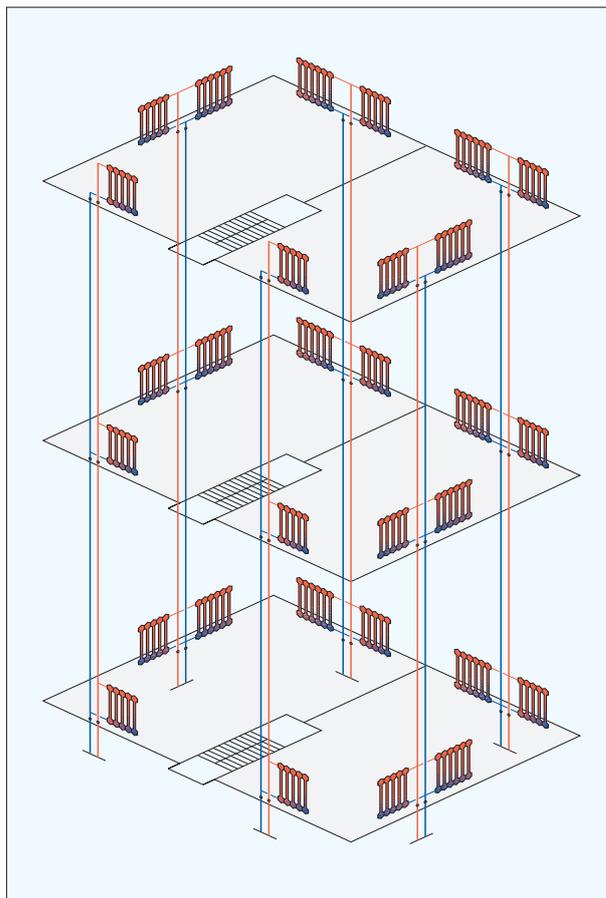
Questi impianti, detti anche più semplicemente a **colonne** sono realizzati **con colonne a servizio dei singoli corpi scaldanti** (ved. schema a lato).

Fino ai primi anni Ottanta, è **stata questa la tipologia generalmente usata per realizzare gli impianti centralizzati**. Poi, come già visto, è **stata sostituita dalla tipologia con circuiti di zona**, perché quest'ultima è più idonea a garantire l'autonomia termica degli alloggi (ved. pag. 14).

Tuttavia **i vecchi impianti a colonne stanno ritornando d'attualità** per almeno tre motivi:

il primo è dovuto al fatto che questi impianti sono tuttora utilizzati per riscaldare **una notevole parte del patrimonio edilizio italiano**;

il secondo è che sono ormai disponibili **mezzi validi e poco costosi per garantire autonomia termica anche a questi impianti**: cosa che può offrire miglior comfort termico e **forti risparmi di energia, in media valutabili dal 20 al 30%**;



il terzo motivo, infine, è che i **Legislatori**, in considerazione degli elevati risparmi energetici ottenibili, **stanno emanando leggi e norme**, in parte sostenute anche da incentivi, **per dotare questi impianti di mezzi idonei a garantire l'autonomia termica degli alloggi**.

Di seguito prenderemo in esame **le principali caratteristiche e prestazioni dei mezzi che il mercato attualmente offre per poter garantire l'autonomia di cui sopra**. Cercheremo, inoltre, di individuare **le anomalie** che possono essere indotte dalla messa in opera di tali mezzi.

### REGOLAZIONE DELLA TEMPERATURA AMBIENTE

**Negli impianti a colonne non è possibile adottare regolazioni di zona**, in quanto il loro sistema distributivo non concede la possibilità di creare, per ogni alloggio, zone autonome ed intercettabili.

**Di conseguenza una regolazione autonoma della temperatura di ogni alloggio può essere ottenuta solo con regolatori che agiscono su ogni corpo scaldante**, ad esempio con **valvole di tipo termostatico o termoelettrico**.

Le valvole termostatiche sono in genere da preferirsi **in quanto funzionano senza alcun bisogno di energie sussidiarie** e, quindi, la loro installazione non richiede opere murarie.

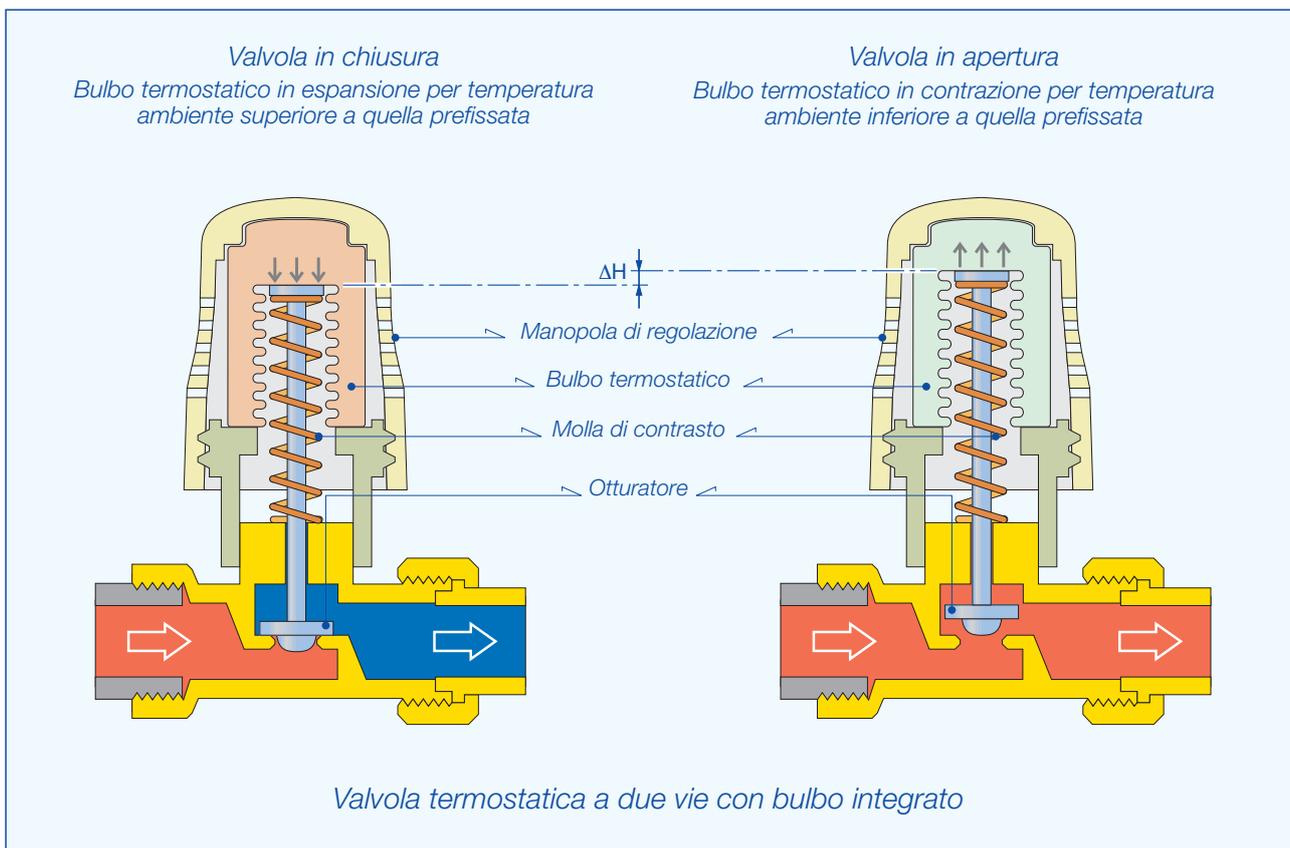
**Queste valvole sono in grado di mantenere** (facendo variare la portata del fluido e quindi l'emissione termica dei vari corpi scaldanti) **la temperatura ambiente ai valori scelti e impostati sulla loro manopola di comando**.

Sostituendo le valvole manuali di tutti i corpi scaldanti con valvole termostatiche, **si possono ottenere anche altri benefici**, quali:

- **un miglior equilibrio termico degli alloggi**, in quanto le valvole termostatiche sono in grado di evitare l'insorgere di temperature troppo alte ai primi piani e troppo basse agli ultimi;
- **un più adeguato sfruttamento dell'energia termica derivabile da fonti gratuite**: cioè, ad esempio, quella ottenibile dai raggi del sole, dalla presenza di persone, dall'illuminazione e dal funzionamento degli elettrodomestici.

**Va tuttavia attentamente considerato che negli impianti a colonne** (concepiti e realizzati per funzionare a portata costante) **la messa in opera delle valvole termostatiche non è un intervento neutro e privo di conseguenze**. Al contrario è un intervento che, affrontato senza le necessarie conoscenze tecniche e gli adeguati mezzi di bilanciamento, può esporre a seri problemi.

Le valvole termostatiche trasformano, infatti, gli impianti esistenti **da portata costante a variabile**: cosa che **modifica radicalmente il loro modo di funzionare**.



## PROBLEMI CONNESSI ALL'USO DELLE VALVOLE TERMOSTATICHE NEGLI IMPIANTI ESISTENTI

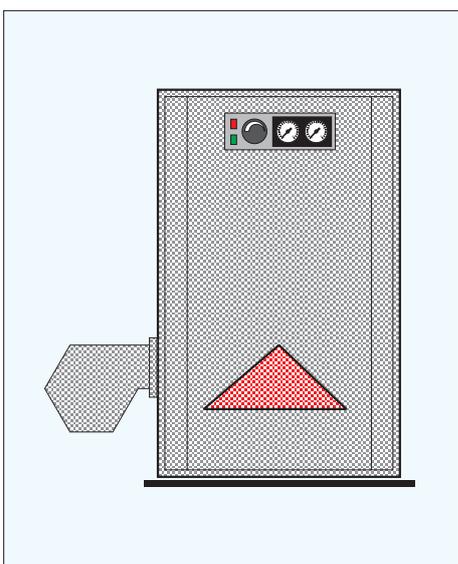
Sono problemi **causati dal continuo aprirsi e chiudersi delle valvole termostatiche**: azioni che **portano gli impianti a funzionare con forti variazioni delle portate e delle pressioni differenziali ( $\Delta p$ )**. E, **se queste variazioni non sono mantenute adeguatamente sotto controllo**, può risultare pregiudicato il funzionamento degli impianti. Di seguito richiameremo brevemente le anomalie di maggior rilievo che possono essere provocate da tali variazioni.

### ANOMALIE DI FUNZIONAMENTO CAUSATE DALLE VARIAZIONI DELLA PORTATA

Senza gli adeguati mezzi di compensazione, la messa in opera delle valvole termostatiche fa lavorare gli impianti con portate comprese fra **la portata nominale** (funzionamento con tutte le valvole aperte) e **portata zero**. Tali variazioni possono provocare:

#### Danni alle caldaie

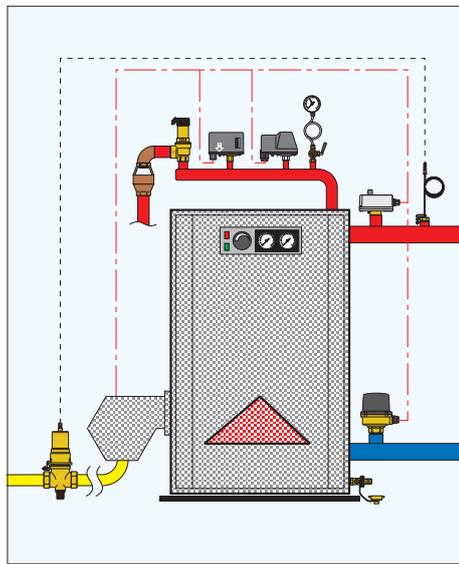
**Portate troppo basse** (per le caldaie tradizionali inferiori al 30÷40% delle portate nominali) **possono essere causa di forti surriscaldamenti dello scambiatore interno**, specie nelle zone di contatto con la fiamma, oppure nelle zone dove



**si deposita il calcare**, lo sporco o le bolle d'aria. **E ciò può portare a fessurazioni e rotture dello scambiatore.**

#### Blocco degli impianti

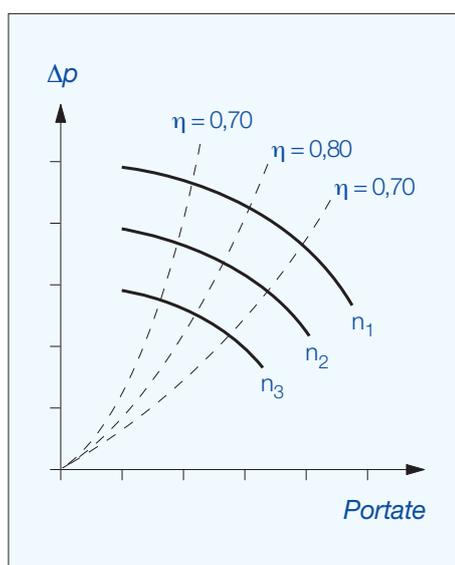
Il motivo è dovuto al fatto che con portate troppo basse si accumula molto calore nel corpo caldaia e **tale calore continua ad essere ceduto al fluido vettore anche a bruciatore spento.**



Di conseguenza il fluido vettore può facilmente surriscaldarsi e provocare il continuo intervento dei **dispositivi di sicurezza** (termostati e valvole di intercettazione del combustibile) **a riarmo manuale.**

#### Danni alle pompe

Portate troppo basse possono inoltre far lavorare fuori campo le pompe degli impianti esistenti: **pompe scelte per lavorare a portata costante.**

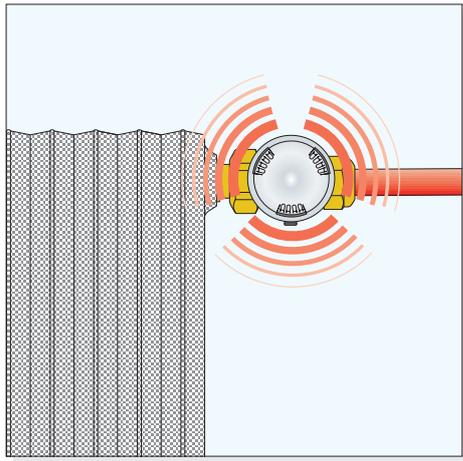


Quindi tali pompe **possono funzionare con rendimenti molto bassi, surriscaldarsi e anche bruciarsi.**

## ANOMALIE DI FUNZIONAMENTO CAUSATE DA VARIAZIONI TROPPO ELEVATE DI $\Delta p$

Con le pompe normali, a forti riduzioni delle portate corrispondono elevati incrementi di  $\Delta p$ : cosa che può provocare il funzionamento rumoroso delle termostatiche.

Tale funzionamento si verifica quando i  $\Delta p$  che agiscono sulle valvole superano determinati limiti che dipendono da molti fattori, tra i quali: il tipo di valvola, la posizione del cursore, la pressione e la temperatura dell'acqua.



A titolo indicativo, si possono ritenere validi i limiti riportati a pag. 8 di Idrraulica 34.

## INTERVENTI CONNESSI ALL'USO DELLE VALVOLE TERMOSTATICHE NEGLI IMPIANTI ESISTENTI

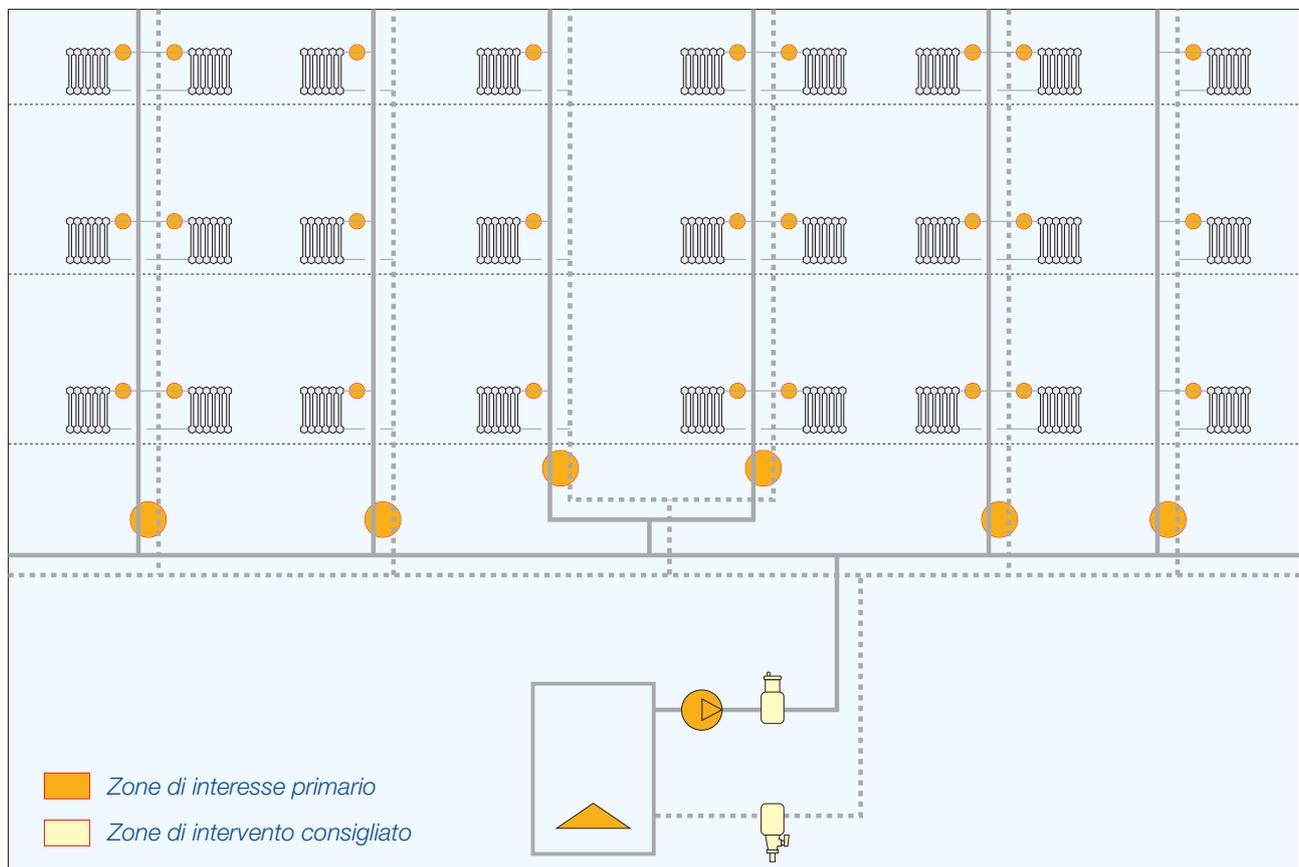
È praticamente impossibile definire un quadro chiaro e rigoroso di questi interventi, anche perché in genere si deve operare in condizioni di totale, o quasi, mancanza di documenti progettuali, vale a dire di: relazioni tecniche, calcoli, tavole di progetto.

E anche quando questi documenti sono disponibili, in genere, non rappresentano lo stato effettivo degli impianti per le varianti introdotte nel corso degli anni, ad esempio per la sostituzione delle caldaie, per l'adozione di nuove pompe, per reti di distribuzione in parte rifatte o per integrazioni dei corpi scaldanti negli alloggi più freddi.

È tuttavia possibile definire un quadro operativo pratico che individua quelli che sono gli aspetti principali da considerare e i relativi interventi richiesti.

In tale ambito si devono considerare le condizioni di funzionamento delle caldaie e delle pompe, il bilanciamento delle colonne (a valvole aperte e in fase di chiusura), l'eventuale equilibratura dei singoli corpi scaldanti.

È inoltre consigliabile prevedere mezzi adeguati di disaerazione ed eliminazione dello sporco.



## Portate e temperature del fluido attraverso le caldaie

Sia le portate che le temperature di ritorno in caldaia devono rispettare i limiti imposti (validi per la garanzia della caldaia stessa) dai Produttori.

Per le caldaie tradizionali già in opera senza la relativa documentazione è bene attenersi a questi valori medi di riferimento:

- temperatura di ritorno in caldaia  $\geq 55^{\circ}\text{C}$ ,
- portata minima  $\geq 1/3$  portata nominale.

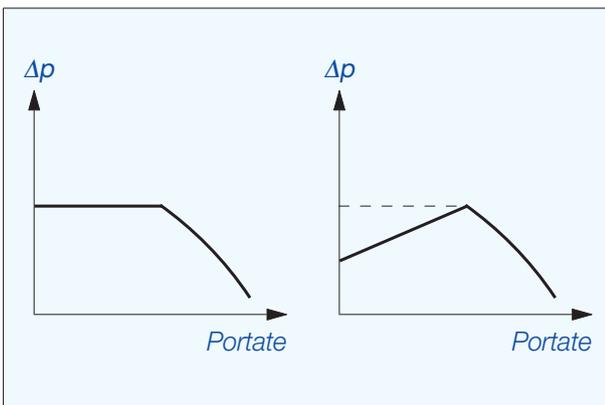
Il rispetto della temperatura minima di ritorno in caldaia (necessario per evitare fenomeni di condensa e corrosione interni alla caldaia stessa) può essere assicurato con pompe anticondensa attivate o disattivate da sonde poste sul ritorno dell'impianto.

Per il rispetto della portata minima sono invece utilizzabili by-pass con autoflow o con valvole di sfioro, da porsi in Centrale termica o alla base delle colonne.

## Scelta e analisi delle prestazioni fornibili dalle pompe di circolazione

Con radiatori dotati di valvole termostatiche è consigliabile installare pompe a velocità variabile con  $\Delta p$  costanti o proporzionali.

I vantaggi ottenibili sono essenzialmente due: i minor costi di gestione e  $\Delta p$  meno variabili in rete.

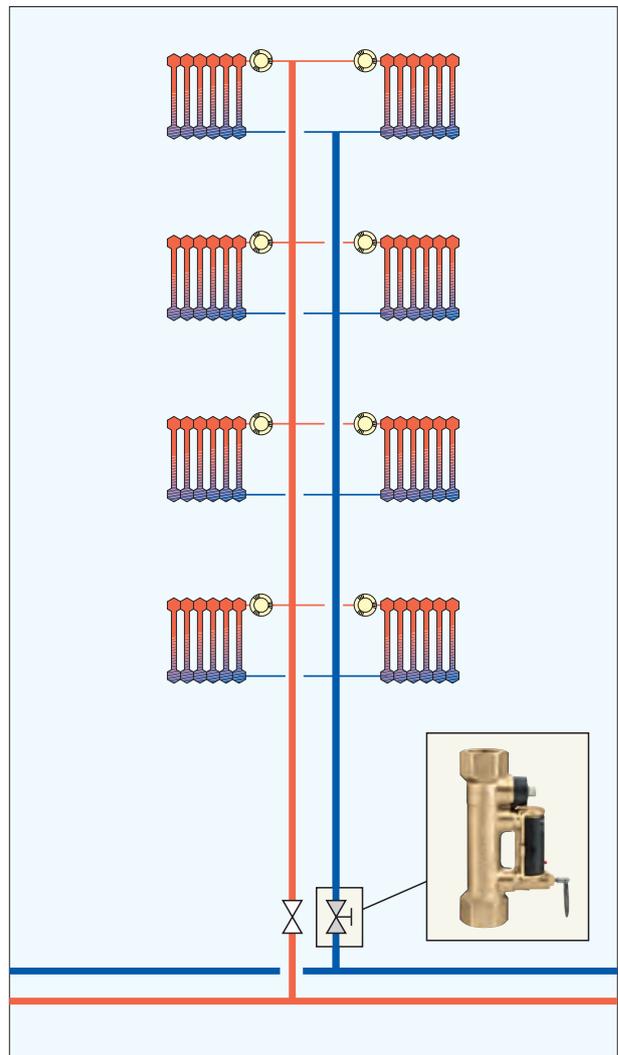


Tuttavia, va considerato con molta chiarezza, che, in impianti medio-grandi, a queste pompe non può essere affidato il compito di tenere sotto controllo gli incrementi di  $\Delta p$  in rete.

A tal fine (sempre in impianti medio-grandi) il controllo dei valori di  $\Delta p$  va posto anche sulle colonne (ved. Idraulica 34, pag. 21).

## Bilanciamento delle colonne a valvole aperte

Serve ad evitare, o a ridurre sensibilmente, i possibili squilibri degli impianti esistenti, dovuti al fatto che, in genere, le loro colonne non sono bilanciate. Sussiste, quindi, il pericolo di portate troppo alte nelle colonne vicine alla pompa e di portate troppo basse nelle colonne più lontane. Per tale bilanciamento si possono usare sia gli autoflow sia le valvole di taratura, tra queste le più indicate (in quanto rendono più semplici gli interventi di taratura) sono quelle a lettura diretta della portata.



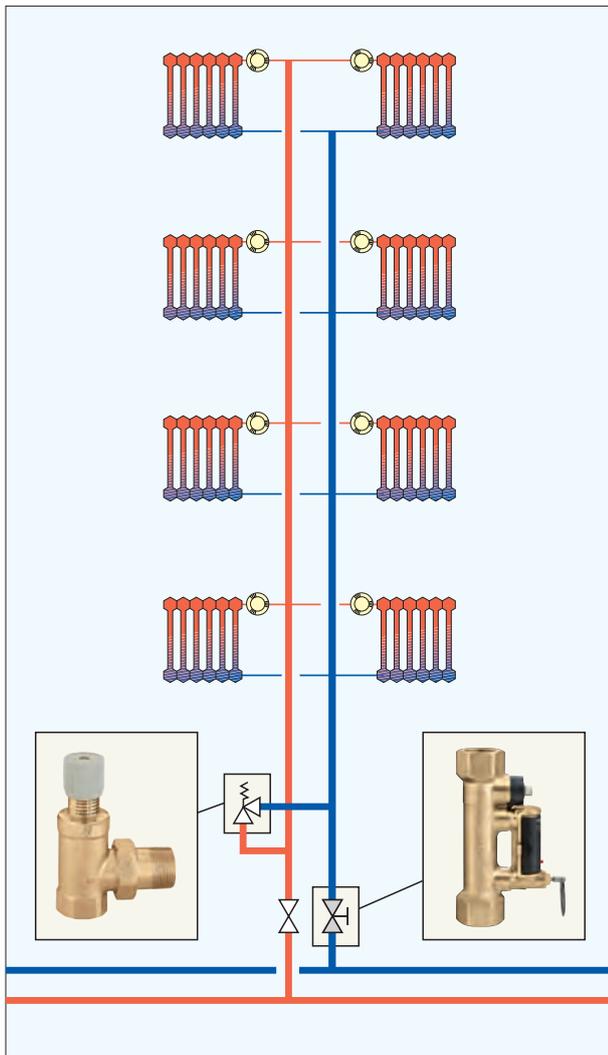
La portata di taratura si calcola dividendo la potenza termica totale dei radiatori serviti per un salto termico (quello di progetto) che si può generalmente porre uguale a  $10^{\circ}\text{C}$ .

Ad, esempio, se (in base ai rilievi effettuati) la potenza termica totale dei radiatori serviti è di 12.000 kcal/h, la portata di taratura della colonna risulta uguale a:  $12.000 \text{ kcal} / 10^{\circ}\text{C} = 1.200 \text{ l/h}$ .

### Bilanciamento delle colonne a valvole in fase di chiusura

Serve a tener sotto controllo la crescita dei  $\Delta p$  che agiscono sulle termostatiche: crescita dovuta al chiudersi delle valvole stesse.

Per tale bilanciamento, realizzabile alla base delle colonne, si possono usare sia le **valvole di sfioro** sia i **regolatori di  $\Delta p$**  (ved. Idraulica 34).



### Bilanciamento dei singoli corpi scaldanti a valvole aperte

Può risultare utile, specie nei casi di impianti medio-grandi con colonne molto alte, bilanciare a valvole aperte non solo le colonne, ma anche i singoli corpi scaldanti. Serve ad evitare che i corpi scaldanti dei piani più bassi funzionino con portate troppo elevate e quelli dei piani più alti con portate troppo basse.

Per tale bilanciamento si possono usare **valvole termostattizzabili con preregolazione interna**.

La preregolazione può essere effettuata mediante

un'apposita ghiera che consente di selezionare sezioni di passaggio diverse: cioè sezioni che oppongono resistenze diverse al fluido.



### Eliminazione dell'aria e dello sporco

Nei vecchi impianti l'eliminazione dell'aria e dello sporco **non erano problemi molto considerati**, anche perché in merito il mercato offriva ben poco. Per questo **l'acqua dei vecchi impianti è molto sporca** ed è facile, inoltre, **la formazione di sacche d'aria**, soprattutto nella parte alta dei caloriferi. Questo sporco e quest'aria **possono recar danno all'impianto in genere, ma anche far funzionare male** (per ostruzioni provocate dallo sporco) e **in modo rumoroso le valvole termostatiche**.

Pertanto **nel dotare un vecchio impianto di valvole termostatiche è consigliabile installare anche un defangatore e un disaeratore, o più semplicemente un defangatore/disaeratore**.

## CONTABILIZZAZIONE INDIRETTA DEL CALORE

Come già visto, **negli impianti a colonne non è possibile ottenere**, per ogni alloggio, **zone fra loro autonome ed intercettabili**.

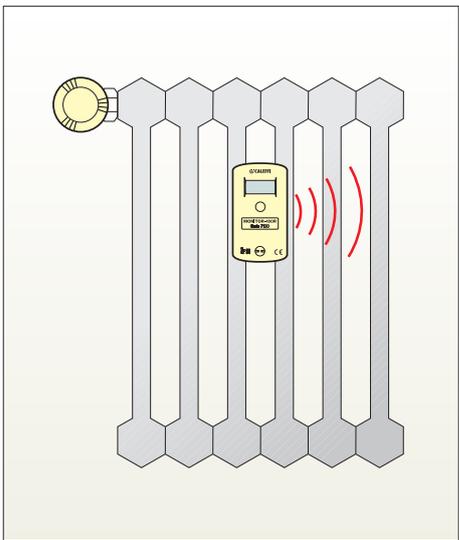
Pertanto i consumi termici d'alloggio **possono essere determinati solo misurando dapprima e poi sommando fra loro i consumi termici di tutti i corpi scaldanti dell'alloggio stesso**.

Allo stato attuale, risulta tuttavia improponibile, soprattutto per ragioni di costo, **installare dei contatori di calore su ogni corpo scaldante**. È possibile comunque ricorrere a strumenti di misura (detti **ripartitori di calore**) che consentono di **determinare indirettamente il calore emesso dai corpi scaldanti**, in base essenzialmente a tre grandezze: la loro capacità di emettere calore, la temperatura di funzionamento e la temperatura ambiente.

Questi strumenti sono **utilizzabili solo con corpi scaldanti di tipo statico e a convezione**. **Non sono quindi utilizzabili con ventilconvettori, aerotermi e pannelli radianti**.

### Ripartitori di calore

Sono strumenti di misura che hanno il compito di **registrare la quantità di calore emessa nel tempo dai corpi scaldanti su cui sono applicati**:



In commercio, attualmente esistono quattro tipi di ripartitori:

1. ad evaporazione
2. elettronici ad una sonda
3. elettronici a due sonde
4. elettronici a due sonde in radio frequenza

### Ripartitori ad evaporazione

Consentono di determinare il calore ceduto dal corpo scaldante **mediante l'evaporazione di un apposito liquido contenuto in un'ampolla** a contatto col corpo scaldante stesso.

Il calore viene calcolato in base alla quantità di **liquido evaporato e alla potenza nominale del corpo scaldante**.

### Ripartitori elettronici ad una sonda

Determinano i valori del calore ceduto dal corpo scaldante **con un microprocessore interno che elabora i seguenti parametri: la temperatura superficiale media** del corpo scaldante (misurata con un'apposita sonda), **la temperatura ambiente e la potenza nominale del corpo scaldante**.

La temperatura ambiente viene assunta per ipotesi uguale a 20°C.

Per la lettura, i dati di consumo sono indicati su un **display incorporato** a cristalli liquidi.

### Ripartitori elettronici a due sonde

Determinano i valori del calore ceduto dal corpo scaldante **con un microprocessore interno che elabora i seguenti parametri: la temperatura superficiale media** del corpo scaldante (misurata con la prima sonda), **la temperatura ambiente** (misurata con la seconda sonda) e **la potenza nominale del corpo scaldante**.

Per la lettura, i dati di consumo sono indicati su un **display incorporato** a cristalli liquidi.

### Ripartitori elettronici a due sonde con sistema di trasmissione dati via radio

Come per i ripartitori a due sonde di cui sopra, determinano i valori del calore ceduto dal corpo scaldante **con un microprocessore interno che elabora i seguenti parametri: la temperatura superficiale media** del corpo scaldante (misurata con la prima sonda), **la temperatura ambiente** (misurata con la seconda sonda) e **la potenza nominale del corpo scaldante**.

I dati di consumo, oltre ad essere indicati su un display incorporato, **sono inviati via radio ad una centrale di raccolta esterna**. In tal modo si evitano le perdite di tempo e i disagi connessi a visite, all'interno degli alloggi, per la lettura diretta dei ripartitori.

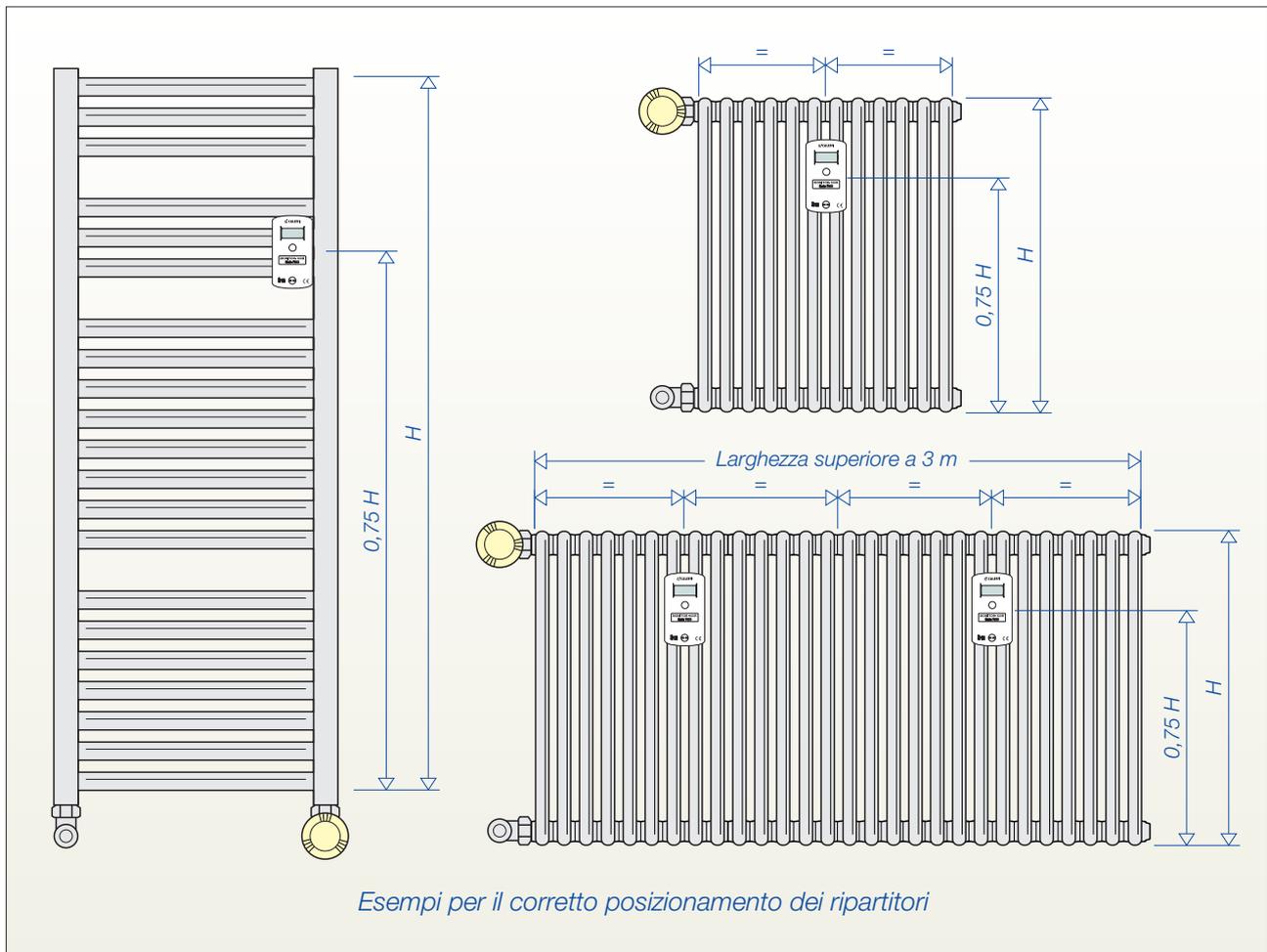
Per i vantaggi che possono offrire, in termini di accuratezza delle misure e di facilità nella lettura dei dati, **i ripartitori elettronici a due sonde con sistema di trasmissione via radio sono ormai diventati i ripartitori di calore più affidabili e più diffusi**.

## Messa in opera dei ripartitori elettronici

Deve essere attuata con apposite **piastre di accoppiamento termico**, sistemi di fissaggio correlati alla geometria del corpo scaldante e sigilli antimanomissione.



I ripartitori devono essere installati in **posizioni significative per il rilievo della temperatura media superficiale dei corpi scaldanti**. A tal fine possono essere utilizzate le indicazioni sotto riportate.



## Identificazione dei corpi scaldanti

Come già evidenziato, i ripartitori non misurano il calore ceduto dai corpi scaldanti, ma misurano solo la differenza fra due temperature: quella media superficiale del corpo scaldante e quella ambiente. Nota tale differenza di temperatura, i ripartitori **determinano poi il calore ceduto dai vari corpi scaldanti in base alla loro potenza nominale**: cioè in base alla potenza termica resa nelle condizioni di prova fissate dalle relative norme. Di conseguenza è necessario “far sapere”, a tutti i ripartitori, le varie potenze nominali dei corpi scaldanti su cui sono installati.

**L'identificazione dei corpi scaldanti è appunto la fase che serve ad acquisire i dati** (tipologia, forme, dimensioni) **necessari a determinare le loro potenze nominali**.

Le potenze nominali da considerarsi sono quelle riferite alle condizioni di prova previste prima dalle

norme UNI 6514/69 e poi dalle UNI EN 442.

In merito va tenuto presente che le UNI 6514/69 determinano le potenze nominali con salto termico:

$$\Delta T = (T_m - T_a) = (80 - 20) = 60^\circ\text{C}$$

dove:

$T_m$  = temperatura media del fluido scaldante

$T_a$  = temperatura ambiente

Mentre le UNI EN 442 considerano un salto termico:

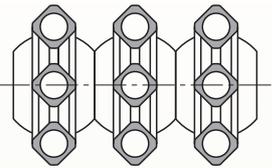
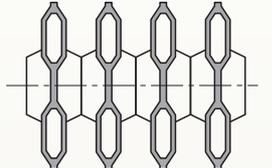
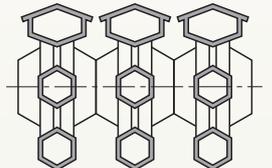
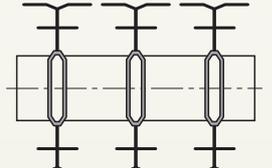
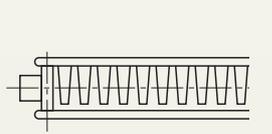
$$\Delta T = (T_m - T_a) = (70 - 20) = 50^\circ\text{C}$$

Per avere potenze nominali omogenee si possono usare le seguenti formule:

$$Q_{\text{UNI 6514/69}} = Q_{\text{UNI EN 442}} \cdot F$$

$$F = (60 / 50)^{1,3} = 1,27$$

Se le potenze nominali dei corpi scaldanti non sono disponibili **si può ricavare il loro valore col metodo di calcolo fornito dalle UNI 10200**.

Materiale	Tipologia	Descrizione	C [ W/m <sup>2</sup> ]
Ghisa o Acciaio		Colonne piccole Sezione < 30 x 30 mm	mozzo 50 mm 18000
			mozzo 55 mm 16900
		Colonne grandi Sezione > 30 x 30 mm	mozzo 55 mm 18000
			mozzo 60 mm 17000
Ghisa o Acciaio		Colonne unite da diaframma	16900
Piastra Ghisa		Colonne lisce	20300
		Colonne alettate	21400
Alluminio		Molto alettato	28100
		Mediamente alettato	24800
		Poco alettato	21400
Acciaio		Piastra senza alettatura	20300
		Con alettatura posteriore	23600
		Con alettatura fra i ranghi	22500

In vero questo metodo può sembrare abbastanza approssimativo, **tuttavia fornisce dati senz'altro più sicuri** (soprattutto per i caloriferi in acciaio e in alluminio) **di quelli dichiarati dai Costruttori fino al 1978: anno in cui la legge 373 ha reso obbligatorie dichiarazioni certificate in base a quanto previsto dalle UNI 6514/69.**

Il metodo di calcolo fornito dalle UNI 10200 fa riferimento alle seguenti grandezze:

- h altezza del corpo scaldante
- b profondità del corpo scaldante
- l lunghezza del corpo scaldante

in base alle quali si possono calcolare la superficie e il volume del corpo scaldante.

Le potenze nominali (**chi intende fare queste "individuazioni" deve, in ogni caso, avere come guida la UNI 10200**) si determinano con formule le cui variabili sono:

- S superficie del corpo scaldante
- V volume del corpo scaldante
- C costante di resa termica (ved. UNI 10200)
- $\Delta T$  salto termico (ved. norme di riferimento)

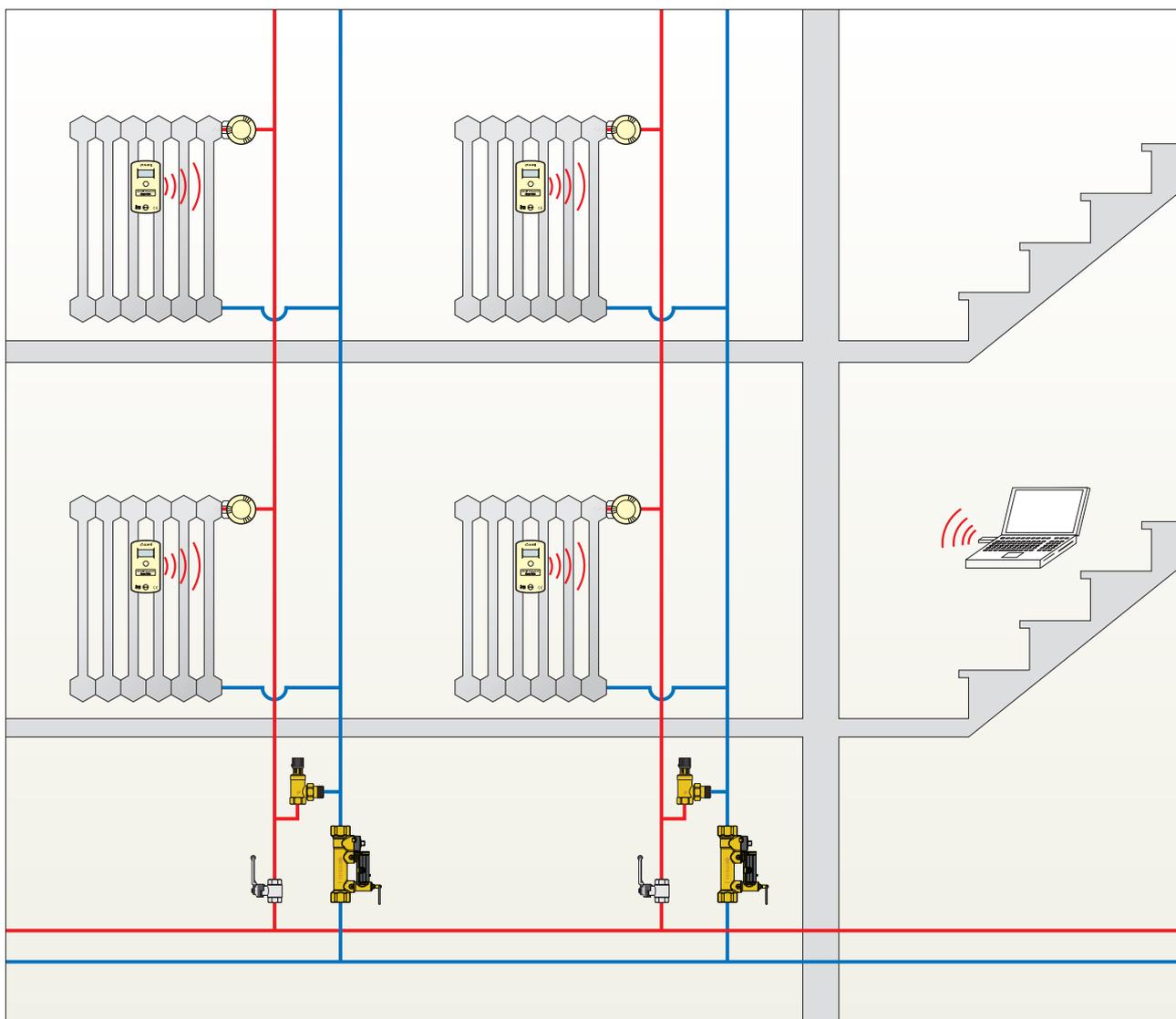
## LA RIPARTIZIONE DEI COSTI DI RISCALDAMENTO

Come avviene per l'energia elettrica, **anche per la ripartizione dei costi del riscaldamento si deve pagare una quota fissa e una variabile.**

La quota fissa **serve a coprire i costi di gestione e di manutenzione dell'impianto.** Inoltre, serve a tener conto del fatto che **un alloggio ad impianto disattivato, oppure mantenuto a temperature ambiente molto basse, sottrae una significativa quantità di calore agli alloggi che hanno pareti e solette in comune** (ved. Idraulica 19).

**Generalmente la quota fissa varia dal 30 al 50% dei costi totali del riscaldamento.** La sua determinazione spetta all'assemblea del condominio. L'ammontare della quota fissa è determinato sulla base della ripartizione millesimale degli alloggi.

La parte restante delle spese di riscaldamento è suddivisa in proporzione al calore consumato da ciascun utente, sulla base dei valori indicati dalla strumentazione adottata.





# Principali normative riguardanti la contabilizzazione del calore

## **Legge 9 gennaio 1991, N. 10**

*“Norme per l’attuazione del piano energetico in materia di uso razionale dell’energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia”.*

*L’articolo 26, comma 5 stabilisce che per “le innovazioni relative all’adozione di sistemi di termoregolazione e di contabilizzazione del calore e per il conseguente riparto degli oneri di riscaldamento in base al consumo effettivamente registrato, l’assemblea di condominio decide a maggioranza, in deroga agli articoli 1120 e 1136 del Codice Civile”.*

*Sempre all’articolo 26, ma al comma 6, si stabilisce inoltre che gli impianti di riscaldamento al servizio di edifici di nuova costruzione, la cui concessione edilizia sia rilasciata dopo l’entrata in vigore della legge (18 luglio 1991 NdR) devono essere progettati e realizzati in modo tale da consentire l’adozione di sistemi di termoregolazione e di contabilizzazione del calore per ogni singola unità immobiliare.*

## **D.P.R. 26 agosto 1993, N. 412**

*“Regolamento recante norme per la progettazione, l’installazione, l’esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell’art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, N. 10”*

*Al comma 3 dell’articolo 7 è ribadito quanto specificato al comma 6 dell’articolo 26 della legge 10/1991.*

*L’articolo 9, comma 6, lettera f consente di mantenere in funzione, senza limiti di durata giornaliera di attivazione, gli impianti di riscaldamento centralizzati, dotati di generatori di adeguato rendimento e di apparecchi per la contabilizzazione del calore e per la termoregolazione in ogni singola unità immobiliare.*

## **D.P.R. 21 dicembre 1999, N. 551**

*“Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, N. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia”:*

*L’articolo 5 dal titolo “termoregolazione e contabilizzazione” al comma 1 fissa l’obbligo di installare sistemi di termoregolazione e di contabilizzazione del consumo in ogni singola unità immobiliare di edifici dotati di impianti termici centralizzati e la cui concessione edilizia sia stata rilasciata dopo il 30 giugno 2000.*

## **D.P.R. 2 aprile 2009, N. 59, art. 4**

*Art. 4, comma 9: In tutti gli edifici esistenti con un numero di unità abitative superiore a 4, e in ogni caso per potenze nominali del generatore di calore dell’impianto centralizzato maggiore o uguale a 100 kW, appartenenti alle categorie E1 ed E2, così come classificati in base alla destinazione d’uso all’articolo 3, del decreto del Presidente della Repubblica*

*26 agosto 1993, N. 412, è preferibile il mantenimento di impianti termici centralizzati laddove esistenti; le cause tecniche o di forza maggiore per ricorrere ad eventuali interventi finalizzati alla trasformazione degli impianti termici centralizzati ad impianti con generazione di calore separata per singola unità abitativa devono essere dichiarate nella relazione di cui al comma 25.*

*Art. 4, comma 10: In tutti gli edifici esistenti con un numero di unità abitative superiore a 4, appartenenti alle categorie E1 ed E2, così come classificati in base alla destinazione d’uso all’articolo 3, del decreto del presidente della Repubblica 26 agosto 1993, N. 412, in caso di ristrutturazione dell’impianto termico o di installazione dell’impianto termico devono essere realizzati gli interventi necessari per permettere, ove tecnicamente possibile, la contabilizzazione e la termoregolazione del calore per singola unità abitativa. Gli eventuali impedimenti di natura tecnica alla realizzazione dei predetti interventi, ovvero l’adozione di altre soluzioni impiantistiche equivalenti, devono essere evidenziati nella relazione tecnica di cui al comma 25.*

*Art. 4, comma 11: Le apparecchiature installate ai sensi del comma 10 devono assicurare un errore di misura, nelle condizioni di utilizzo, inferiore a più o meno il 5%, con riferimento alle norme UNI in vigore. Anche per le modalità di contabilizzazione si fa riferimento alle vigenti norme e linea guida UNI.*

## **Regione Piemonte:**

### **Deliberazione della Giunta Regionale 4 agosto 2009, n. 46-11968.**

*Aggiornamento del Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell’aria – Stralcio di piano per il riscaldamento ambientale e il condizionamento e disposizioni attuative in materia di rendimento energetico nell’edilizia ai sensi dell’articolo 21, comma 1, lettere a), b) e q) della legge regionale 28 maggio 2007, n. 13 “Disposizioni in materia di rendimento energetico nell’edilizia”.*

**1.4** *Prescrizioni specifiche sugli impianti termici negli edifici.*

**1.4.9** *Gli impianti termici installati negli edifici di cui alla Scheda 1 con un numero di unità abitative superiore a 4 devono essere di tipo centralizzato e dotati di termoregolazione e contabilizzazione del calore per ogni singola unità abitativa.*

**1.4.11** *In caso di ristrutturazione totale di edificio di cui alla Scheda 1, che coinvolga, nel caso sia presente, l’impianto termico (anche autonomo) a servizio dello stesso e che comporti, al termine dell’attività edilizia, un numero di unità abitative superiore a 4, l’impianto termico installato deve essere di tipo centralizzato e dotato di termoregolazione e contabilizzazione del calore per ogni singola unità abitativa.*

**1.4.13** *Gli edifici di cui alle Schede 2,3,4,5 e 6 di nuova costruzione o soggetti ad interventi di cui alla lettera n. nonché, nel caso di interventi di cui alla lettera o, effettuati*



# Principali normative riguardanti la contabilizzazione del calore

*nell'ambito di ristrutturazioni che coinvolgano l'intero involucro, devono essere dotati di impianto termico centralizzato che permetta la termoregolazione e, se necessario, la contabilizzazione del calore per le zone dell'edificio con diverso fattore di occupazione.*

**1.4.16** *Per interventi di cui alle lettere n. e o. in edifici di cui alle Schede 2,3,4,5,6, qualora siano circoscrivibili zone di edificio a diverso fattore di occupazione, deve essere previsto un sistema di distribuzione a zone che consenta la termoregolazione e, se necessario, la contabilizzazione del calore in relazione ai diversi fattori di occupazione dei locali.*

**1.4.17** *Fermo restando quanto prescritto dalla d.c.r. 98-1247 dell'11 gennaio 2007, scheda 1E, per gli edifici di cui la costruzione è stata autorizzata dopo il 18.07.1991 ed entro il 30.06.2000, gli edifici esistenti di cui alla Scheda 1, la cui costruzione è stata autorizzata prima del 18.07.1991, devono essere sottoposti agli interventi necessari per permettere, ove tecnicamente possibile, la termoregolazione e la contabilizzazione del calore per singola unità abitativa:*

- *nel caso vengano realizzati interventi di cui alle lettere n. ed o. oppure venga sostituito il generatore di calore (comprendendosi nel concetto di sostituzione del generatore di calore l'allacciamento ad una rete di teleriscaldamento);*
- *in ogni caso entro il 01.09.2012.*

*A seguito della realizzazione degli interventi finalizzati a consentire la termoregolazione e la contabilizzazione del calore il responsabile dell'impianto è tenuto a inviare apposita comunicazione al Comune. Nei casi di impossibilità tecnica i medesimi dovranno essere giustificati mediante perizia asseverata da parte di un tecnico abilitato, da inoltrarsi al Comune a cura del responsabile dell'impianto.*

**1.4.18** *Le apparecchiature installate per la termoregolazione e la contabilizzazione devono assicurare un errore di misura, nelle condizioni di utilizzo, inferiore al 5%, con riferimento alle norme UNI in vigore. Per le modalità di contabilizzazione e di ripartizione dei costi fra gli utenti si fa riferimento alle norme e linee guida UNI in vigore.*

## **Regione Emilia Romagna**

**Oggetto n. 3124: Approvazione atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici.**

*ALLEGATO 2 – Disposizioni in materia di requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici e degli impianti.*

- 4) *Nei casi di cui al punto 3.1, lettera a) del presente atto, per gli edifici con numero di unità immobiliari superiori a 4, appartenenti alle categorie E1 ed E2, così come classificati in base alla destinazione d'uso art. 3, del decreto del presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, è fatto obbligo in sede progettuale di prevedere la realizzazione di impianti termici centralizzati.*

- 5) *In tutti gli edifici esistenti con un numero di unità immobiliari superiore a 4, appartenente alle categorie E1 ed E2, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'articolo 3, del Decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, non possono essere realizzati interventi finalizzati alla trasformazione da impianti termici centralizzati ad impianti con generazione di calore separata per singola unità immobiliare.*

- 6) *In tutti gli edifici esistenti con un numero di unità immobiliari superiori a 4, appartenenti alle categorie E1 ed E2, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'articolo 3, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, in caso di ristrutturazione dell'impianto termico o di installazione dell'impianto termico o di sostituzione del generatore di calore, devono essere realizzati gli interventi necessari per permettere, ove tecnicamente possibile, la contabilizzazione e la termoregolazione del calore per singola unità immobiliare. Gli eventuali impedimenti di natura tecnica alla realizzazione dei predetti interventi, devono essere evidenziati nella relazione tecnica di cui al comma 15 dell'allegato I, del decreto legislativo.*

- 7) *Le apparecchiature di contabilizzazione del calore devono assicurare un errore di misura, nelle condizioni di utilizzo, inferiore a più o meno il 5%, con riferimento alle norme UNI in vigore. Anche per le modalità di contabilizzazione si fa riferimento alle vigenti norme e linee guida UNI.*

## **Norma UNI 10200 del marzo 2005: impianti di riscaldamento centralizzati, ripartizione delle spese di riscaldamento**

*La norma fornisce i principi e le indicazioni per la ripartizione delle spese in funzione dei consumi di calore di ogni utenza negli impianti di riscaldamento centralizzati.*

## **Norma UNI EN 834/1997: norme tecniche sui ripartitori di calore. Ripartitori dei costi di riscaldamento per la determinazione del consumo dei radiatori. Apparecchiature ad alimentazione elettrica**

*Versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN 834 (edizione ottobre 1994). Questa norma europea riguarda la definizione dei ripartitori dei costi di riscaldamento atti a misurare il calore emesso dai radiatori all'interno delle singole unità abitative. La norma stabilisce anche i requisiti minimi per la costruzione, il funzionamento, l'installazione e la valutazione delle letture di tali dispositivi.*

## **Norma UNI EN 1434 : 2007 in 6 parti**

*La norma specifica i requisiti generali dei contatori di calore, cioè degli strumenti destinati alla misurazione del calore che, in un circuito di scambio termico, è assorbito o ceduto da un liquido termovettore. Il contatore di calore indica la quantità di calore in una unità di misura legali.*

# La maggioranza di legge

## per l'adozione dei sistemi di termoregolazione e di contabilizzazione del calore e per il conseguente riparto degli oneri di riscaldamento

(approfondimenti ed interpretazioni dell'articolo 26 comma 5, Legge 9 gennaio 1991 n 10)

*Avv. Edoardo Riccio*

In occasione di incontri con operatori del settore nei quali si affronta l'argomento della contabilizzazione del calore, sono spesso richiesti chiarimenti su questioni di carattere giuridico.

Tali richieste di delucidazioni assai di frequente hanno per oggetto la maggioranza assembleare richiamata all'art. 26, comma 5, della Legge 10/91.

Riteniamo, pertanto, utile proporre l'autorevole opinione dell'avv. Edoardo Riccio, componente del Centro Studi Nazionale ANACI, che ringraziamo per la disponibilità dimostrata.

### **Le disposizioni Europee e Nazionali**

*La Direttiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo sul rendimento energetico nell'edilizia, ritiene che la fatturazione, per gli occupanti degli edifici, dei costi relativi al riscaldamento, calcolati in proporzione al reale consumo, potrebbe contribuire ad un risparmio energetico nel settore residenziale. Gli occupanti dovrebbero essere messi in condizione di regolare il proprio consumo di calore.*

*In Italia, con il DPR 59 del 02/04/2009, in recepimento della citata direttiva, vengono previsti obblighi in tema di adozione dei sistemi di termoregolazione e contabilizzazione del calore per gli edifici esistenti **in caso di ristrutturazione o installazione dell'impianto termico**. Tali disposizioni si applicano per le regioni e province autonome che non abbiano provveduto ad adottare propri provvedimenti in applicazione della direttiva 2002/91/CE.*

### **Maggioranza agevolata per l'adozione dei sistemi di termoregolazione e contabilizzazione**

*In questo contesto normativo, diviene ancor più di attualità la Legge 09/01/1991 n 10, art. 26 comma 5 la quale prevede che: "Per le innovazioni relative all'adozione di sistemi di termoregolazione e di contabilizzazione del calore e per il conseguente riparto degli oneri di riscaldamento in base al consumo effettivamente registrato, **l'assemblea di condominio decide a maggioranza, in deroga agli articoli 1120 e 1136 del Codice Civile**".*

*La norma non brilla certo per chiarezza. Ci si chiede infatti cosa intendesse il legislatore con la frase: "l'assemblea di condominio decide a maggioranza, in deroga agli articoli 1120 e 1136 del Codice Civile".*

*Emerge innanzitutto che il Legislatore qualifica tali interventi come innovazioni. Si ricorda che le innovazioni sono disciplinate dall'articolo 1120 del Codice Civile e la maggioranza necessaria per la loro approvazione è indicata dal V comma dell'articolo 1136: "Le deliberazioni che hanno per oggetto le innovazioni previste dal primo comma dell'articolo 1120 devono essere sempre approvate con un numero di voti che rappresenti la maggioranza dei partecipanti al condominio e i due terzi del valore dell'edificio".*

*Viene poi specificato che la maggioranza indicata decide:*

- l'adozione di sistemi di termoregolazione e di contabilizzazione del calore
- il conseguente riparto degli oneri di riscaldamento in base al consumo effettivamente registrato (con conseguente modifica del regolamento di condominio, sia esso condominiale o contrattuale)

### **L'articolo 26 comma 5 a confronto con le altre Leggi in tema di maggioranze assembleari**

*Dal 1942 ad oggi, numerose sono state le Leggi speciali che hanno introdotto deroghe ai quorum indicati nel Codice Civile all'articolo 1136.*

*Dalla lettura complessiva delle leggi speciali e dall'articolo 1136 C.C. viene in evidenza che:*

- viene sempre utilizzato il termine “deliberare”;
- non viene mai introdotta una deroga al doppio quorum (teste e millesimi);
- non viene mai introdotto un quorum diverso da quelli individuati nel Codice Civile;
- ogni volta in cui viene derogata la maggioranza riferita alle innovazioni, viene sempre indicato anche il comma cui fa riferimento.

Nell'articolo 26 commi 2 e 5 L. 10/91, invece:

- non si fa riferimento alla “deliberazione” ma alla “decisione” (“le pertinenti decisioni condominiali” di cui al comma 2 e “l'assemblea” di condominio decide a maggioranza” di cui al comma 5);
- viene per la prima volta introdotta espressamente al comma 2 art. 26 la deroga al principio del doppio quorum (solo millesimi e non teste);
- il quorum previsto è comunque diverso da quelli individuati nell'articolo 1136 C.C.;
- il Legislatore ha derogato genericamente all'articolo 1136 del Codice Civile senza fare espresso riferimento ad un comma in particolare;
- le leggi speciali sopra riportate mirano a tutelare interessi dei privati o della collettività nazionale, mentre la legge 10/91 ha invece quale fine specifico il contenimento del consumo energetico, quindi un interesse nazionale e sovranazionale; è in questo secondo contesto che il Legislatore ha introdotto per la prima volta la deroga al doppio quorum con maggioranze ancor più agevolate.

### **La portata della deroga agli articoli 1120 e 1136 del Codice Civile**

Si è visto poco sopra che quando il Legislatore ha fatto espressa deroga alle maggioranze in tema di innovazioni, il richiamo all'articolo 1136 era riferito espressamente al comma V, quello cioè che contiene la maggioranza per le innovazioni.

Nel caso che ci occupa, invece, il Legislatore specifica che gli interventi sono da qualificarsi come “innovazione” e successivamente deroga sia l'articolo 1120 sia l'articolo 1136 C.C. senza però precisare il comma.

Ci si chiede quindi quale sia l'effettiva portata della deroga all'articolo 1136 C.C., se debba cioè essere intesa non solo in riferimento alla maggioranza (maggioranza dei partecipanti e 2/3 dei millesimi) per le innovazioni di cui al comma V, ma anche al principio del doppio quorum (teste e millesimi).

E' appena il caso di ripetere che altra deroga al doppio quorum è contenuta nel medesimo articolo 26 al comma 2 e, quindi, non sarebbe il solo caso. Nel comma 2 il legislatore è stato chiaro sul punto, nel comma 5 ha invece indicato la “maggioranza in deroga” ma non ha fatto ulteriori specificazioni.

Si consideri inoltre che, se fosse da intendere la deroga solo al comma 5 dell'articolo 1136, ne sarebbe conseguito che avrebbe trovato applicazione il comma 2 per la prima convocazione (maggioranza degli intervenuti e almeno la metà del valore dell'edificio) ed il comma 3 per la seconda convocazione (1/3 dei condomini e 1/3 del valore dell'edificio). Invece il Legislatore non solo ha previsto la decisione “a maggioranza”, ma anche ha derogato genericamente agli articoli 1120 e 1136 C.C..

Analizzando quindi l'insieme delle leggi speciali, le peculiarità dell'art. 26 L. 10/91, considerando che quando veniva derogata una maggioranza del Codice Civile il Legislatore richiamava espressamente il comma interessato, viene, almeno a me, da ritenere che la portata della deroga all'articolo 1136 C.C. sia ben più ampia del solo comma V in tema di maggioranze per le innovazioni, ma si estenda fino a comprendere la deroga al doppio quorum, specificando così quello che è già avvenuto nel medesimo art. 26 comma 2 L. 10/91.

### **Interpretazione del comma 5 articolo 26 L. 10/91**

In tema di interpretazione della legge, l'articolo 12 comma 1 delle preleggi prevede che “nell'applicare la legge non si può ad essa attribuire altro senso che quello fatto palese dal **significato proprio delle parole secondo la connessione di esse**, e della intenzione del legislatore” darei la seguente lettura:

“per le innovazioni relative all'adozione di sistemi di termoregolazione e di contabilizzazione del calore e per il conseguente riparto degli oneri di riscaldamento in base al consumo effettivamente registrato, l'assemblea (cioè le persone presenti) di condominio decide (che a quanto pare per il Legislatore ha un significato diverso dal verbo “deliberare” utilizzato sempre richiamando il doppio quorum teste e millesimi) a maggioranza (quale maggioranza? La maggioranza dei presenti all'assemblea), in deroga agli articoli 1120 e 1136 del Codice Civile (l'insieme di quanto visto sopra, porta a ritenere che la deroga al 1136 sia riferita non solo al quorum per le delibere in tema di innovazione, ma anche in deroga al principio del doppio quorum -teste e millesimi).

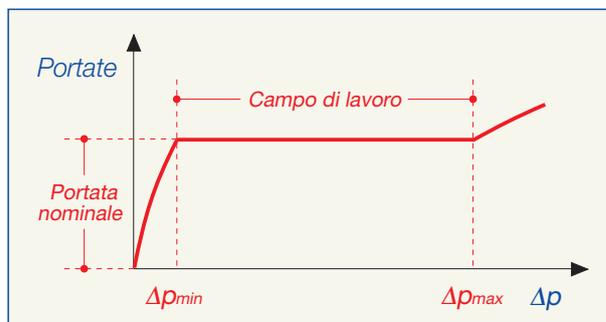
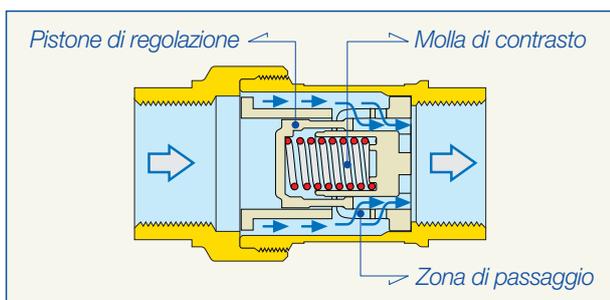
# Programma per la scelta e il dimensionamento degli Autoflow®

**Gli autoflow sono stabilizzatori automatici di portata.**

Sono, in genere, utilizzati per mantenere costanti le portate attraverso i terminali, le derivazioni di zona, le colonne e parti delle reti di distribuzione.

Sono costituiti essenzialmente dal **corpo valvola, da un pistone e da una molla a contrasto.**

Il pistone è dotato di aperture (laterali e/o di testa) che **fanno variare le sezioni di passaggio del fluido in modo da mantenere costante** (entro un ampio campo di pressioni differenziali) **la portata di base, o nominale, dell'autoflow.**



Per facilitare la scelta di questi stabilizzatori, sul sito internet Caleffi, è **ora disponibile un programma apposito** con le seguenti operazioni di base:

1. immissione portata richiesta,
2. scelta tipo cartuccia,
3. scelta campo di lavoro cartuccia,
4. scelta portate disponibili (portate nominali),
5. scelta configurazione corpo valvola,
6. scelta diametro autoflow,
7. verifica caratteristiche autoflow scelto,
8. stampa dati autoflow.

## Cartucce in polimero ad alta resistenza



Stabilizzatore automatico di portata compatto



Stabilizzatore automatico di portata



Combinazione di stabilizzatore automatico di portata e valvola a sfera

## Cartucce in acciaio inox



Stabilizzatore automatico di portata



Combinazione di stabilizzatore automatico di portata e valvola a sfera



Stabilizzatore automatico di portata flangiato

## 1 - Immissione portata richiesta

Per portata richiesta si intende la portata di progetto ritenuta ottimale per far funzionare le derivazioni su cui va posto l'autoflow: derivazioni che servono terminali, zone d'alloggio, colonne o parti delle reti di distribuzione.



## 2 - Scelta tipo di cartuccia

In base alla portata immessa, il programma chiede di scegliere il tipo di cartuccia che può essere in polimero ad alta resistenza oppure in acciaio inox. Per ogni tipo di cartuccia è riportato il relativo grado di precisione.



## 3 - Scelta campo di lavoro cartuccia

È una scelta richiesta dal fatto che lo stesso tipo di cartuccia può avere più campi di lavoro; può avere cioè più intervalli (a monte e a valle) di pressioni differenziali entro i quali (e solo entro i quali) la cartuccia può funzionare correttamente.



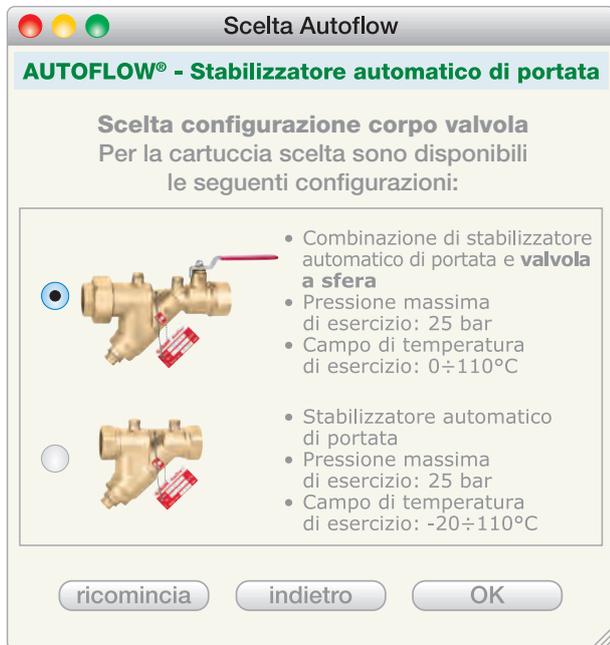
## 4 - Scelta portate disponibili

Nel caso in cui la portata immessa non è uguale ad una portata commercialmente disponibile, viene richiesta la scelta fra le portate disponibili che più si avvicinano (per difetto e per eccesso) a quella immessa.



## 5 – Scelta configurazione corpo valvola

Per la specifica cartuccia in precedenza definita, è richiesta la scelta dei corpi valvola disponibili: corpi che possono essere di tipo compatto, ad Y (sia con che senza valvola di intercettazione) o con attacchi flangiati.



## 7 – Verifica caratteristiche autoflow scelto

Dopo aver effettuato la scelta del diametro, a video sono presentate le principali caratteristiche e il codice commerciale dell'autoflow scelto: cosa che consente una rapida verifica delle scelte fatte e una possibile revisione delle stesse.



## 6 - Scelta diametro autoflow

Per la stessa cartuccia e lo stesso corpo valvola sono generalmente disponibili più diametri. Il programma consente la scelta della soluzione più idonea in relazione al diametro del tubo o del terminale sui quali l'autoflow va installato.



## 8 – Stampa dati autoflow

È infine possibile la stampa di un elaborato che riporta: (1) il codice commerciale dell'autoflow scelto, (2) le sue principali caratteristiche tecniche e prestazionali, (3) le misure esterne del corpo valvola.



## STABILIZZATORE AUTOMATICO DI PORTATA - AUTOFLOW®

CODICE:

1	2	0	1	5	1	L	7	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---

**Serie 120 :**

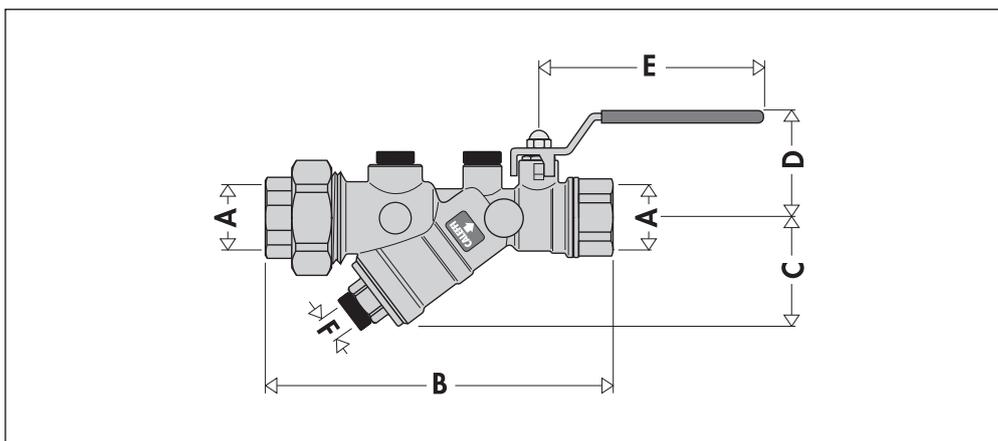
- P massima di esercizio: 25 bar
- T di esercizio: 0÷110°C

**Misura: 3/4"**

- $\Delta p$  minimo di lavoro: 14.8 kPa
- $\Delta p$  massimo di lavoro: 220.0 kPa

**Cartuccia:**

- Portata: 0.7 m<sup>3</sup>/h
- Materiale: acciaio inox
- Precisione:  $\pm 5\%$



Codice	A	B	C	D	E	F	Massa (kg)
120151 ...	3/4"	159,5	52,5	50	100	1/4"	1,00

11/01/2011 Pagina 1/1

CALEFFI S.P.A. · S.R. 229 n°25 · 28010 Fontaneto d'Agogna (NO) · Tel. +39 0322 8491 · Fax +39 0322 863305 · www.caleffi.it · info@caleffi.it

## Modulo idraulico PLURIMOD®



### Serie 7000 - Caratteristiche tecniche

#### Prestazioni

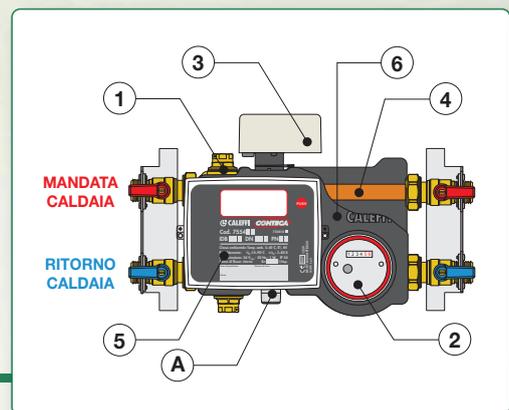
Pressione max di esercizio:	10 bar
Campo di temperatura:	3÷90°C
Fluido d'impiego:	acqua, soluzioni glicolate
Massima percentuale di glicole:	30%

#### Coibentazione

Materiale:	poliuretano espanso semirigido
Campo di temperatura:	0÷90°C
Reazione al fuoco (DIN 4102):	classe B2

Il modulo idraulico comprende:

- 1 - gruppo valvola di zona completo di pozzetti sonde di temperatura
- 2 - contatore volumetrico Ø 3/4"
- 3 - servomotore, serie 6440
- 4 - dima per AUTOFLOW®, cod. 700075...
- 5 - pannello elettronico CONTECA®, serie 7554
- 6 - coibentazione



## Controllore CONTECA® TOUCH



### Serie 7550 - Caratteristiche tecniche

#### Prestazioni

Alimentazione:

230 V (ac)  $\pm 10\%$  - 50 Hz - 60 W

Condizioni ambientali:

10÷35°C in assenza di pulviscolo

#### Comprende:

- 1 CPU touch screen
- 1 rack per ancoraggio a muro

Il controllore dispone delle seguenti caratteristiche:

- 1 monitor LCD touch screen per lettura consumi ed anagrafiche utenti
- 1 porta RS232
- 1 porta RS485
- 2 porte USB
- 1 porta LAN
- modem GSM

Il controllore è in grado di acquisire tramite bus tutti i valori totalizzati dalle singole utenze (termie / frigoriferie / massa / ore di apertura della valvola di zona), stato di funzionamento dell'utenza (ON/OFF), i valori totalizzati provenienti dai contatori impulsivi supplementari (sanitario freddo/sanitario caldo) e la diagnostica di funzionamento. Tutti i valori totalizzati, sopra descritti, sono registrati con cadenza giornaliera in archivi storici utili per l'analisi dei consumi e la ripartizione delle spese. Numero massimo di utenze: 250.

Id	Intestazione	Termie kWh	Frigoriferie kWh	A.C.S. litri	A.C.S. litri	Stato
1	UTENTE 1 PIANO 1	1100	50	11,0	5,0	
2	UTENTE 2 PIANO 1	2000	100	50,0	35,0	
3	UTENTE 3 PIANO 1	3000	150	85,0	25,0	
4	UTENTE 4 PIANO 2	4000	200	52,0	20,0	
5	UTENTE 5 PIANO 2	5000	250	80,0	30,0	
6	UTENTE 6 PIANO 2	6000	300	85,0	40,0	
7	UTENTE 7 PIANO 3	7000	350	88,0	11,0	
8	UTENTE 8 PIANO 3	8000	400	45,0	75,0	
9	UTENTE 9 PIANO 4	9000	450	45,0	40,0	

## Valvola di bilanciamento con flussometro a lettura diretta della portata



### Serie 132 - Caratteristiche tecniche

#### Prestazioni

Fluidi di impiego:	acqua, soluzioni glicolate
Massima percentuale di glicole:	50%
Pressione max d'esercizio:	10 bar
Campo temperatura di esercizio:	-10÷110°C
Unità di misura scala portate:	l/min
Precisione:	±10%

#### Coibentazione

Materiale:	PE-X espanso a celle chiuse
Campo di temperatura:	0÷100°C
Reazione al fuoco (DIN 4102):	classe B2

### Regolazione della portata

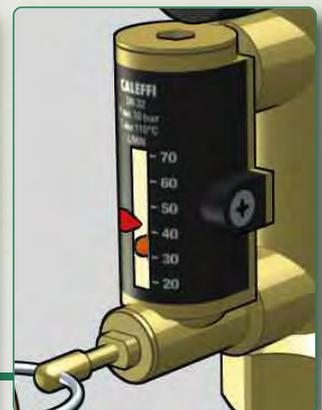
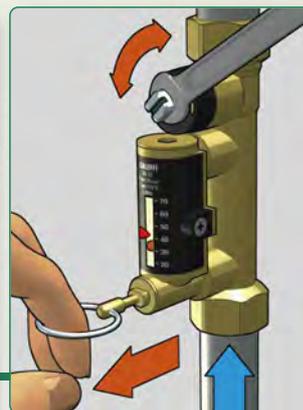
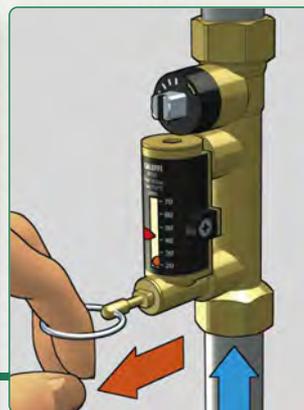
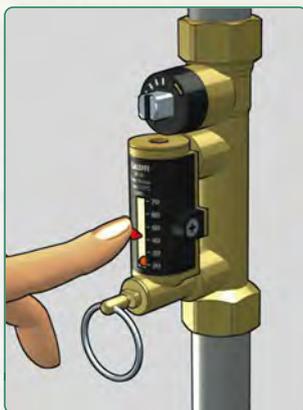
La regolazione della portata viene effettuata eseguendo le seguenti operazioni

Presegnalare la portata richiesta con l'apposito indicatore

Aprire con l'apposito anello il passaggio del fluido nel by-pass

Effettuare la regolazione con l'ausilio di una chiave fissa

Rilasciare l'anello per chiudere il passaggio del fluido nel by-pass



## Valvola di by-pass differenziale regolabile con scala graduata



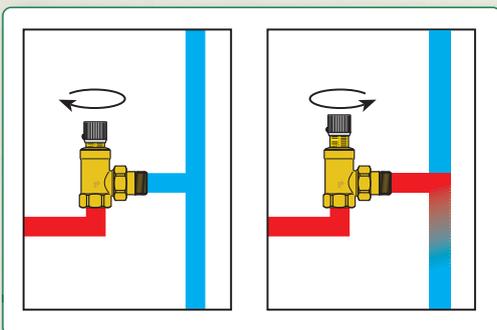
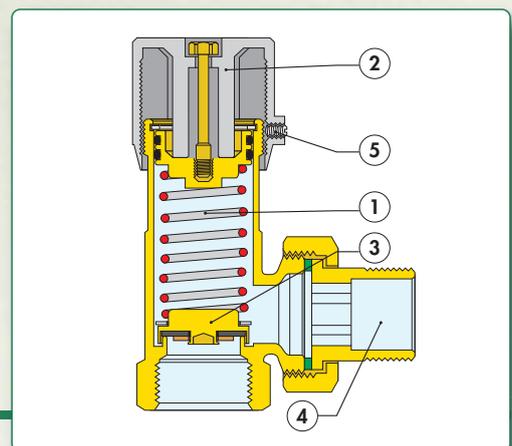
### Serie 519 - Caratteristiche tecniche

#### Prestazioni

Fluido d'impiego:	acqua, soluzioni glicolate
Max percentuale glicole:	30%
Campo di temperatura:	0÷110°C
Pressione massima d'esercizio:	10 bar
Campo di taratura:	10÷60 kPa (1÷6 m c.a.) per cod. 519500 e cod. 519700 100÷400 kPa (10÷40 m c.a.) per cod. 519504

### Principio di funzionamento

Regolando la compressione della molla (1) tramite l'apposita manopola (2), si modifica l'equilibrio delle forze agenti sull'otturatore (3), modificando la pressione di intervento della valvola. L'otturatore si apre attivando il circuito di by-pass solo quando è sottoposto ad una pressione differenziale che genera una spinta superiore a quella della molla di contrasto. In questo modo si consente lo scarico della portata sull'uscita (4), limitando la differenza di pressione fra i due punti dell'impianto dove viene installata.



### Taratura

Per regolare la valvola, ruotare la manopola sul valore desiderato della scala graduata: i valori corrispondono alla pressione differenziale in metri di colonna d'acqua di apertura del by-pass.

## Valvole termostattizzabili con preregolazione Comandi termostatici



### Serie 425 - 426 - 421 - 422 - Caratteristiche tecniche

#### Prestazioni

Fluidi di impiego:	acqua, soluzioni glicolate
Max percentuale glicole:	30%
Pressione differenziale max con comando montato:	1 bar
Pressione max esercizio:	10 bar
Campo temperatura di esercizio fluido vettore:	5÷100°C
Preregolazione di fabbrica:	posizione 5

### Serie 200 - 202 - Caratteristiche tecniche

#### Prestazioni

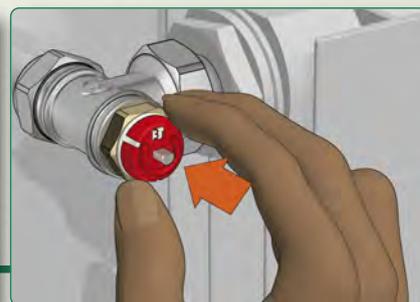
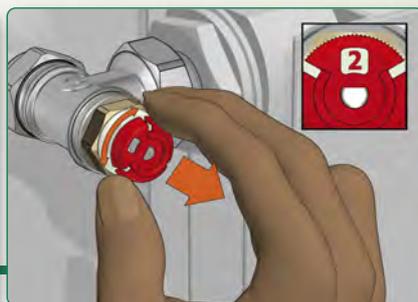
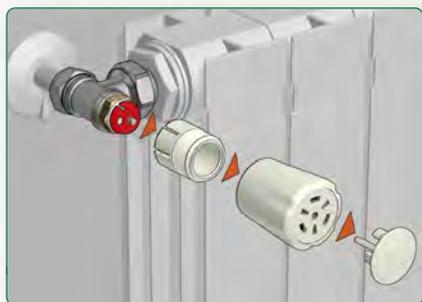
Scala di regolazione:	0÷5
Campo di regolazione temperatura:	0÷28°C
Intervento antigelo:	7°C
Temperatura ambiente max:	50°C
Indicatore di temperatura ambiente serie 202:	16÷26°C

### Preregolazione

Rimuovere la manopola

Estrarre in parte la ghiera e ruotarla per effettuare la regolazione

Reinserire in posizione la ghiera e rimontare la manopola o il comando prescelto



## Ripartitore MONITOR-100R



### Serie 7000 - Caratteristiche tecniche

#### Prestazioni

Alimentazione:

batteria al litio, durata 10 anni

#### Conteggio

Funzionamento a due sensori e commutazione ad un sensore in condizioni critiche di rilievo temperatura ambiente.

$\Delta T$  di commutazione:

4,5 K

Temperatura (media di piastra) di inizio conteggio:

30°C

Ciclo di conteggio:

2 min

#### Temperature medie di progetto dell'impianto di riscaldamento

Tmax:

90°C

Tmin:

55°C (a 1 sensore)

Tmin:

35°C (a 2 sensori)

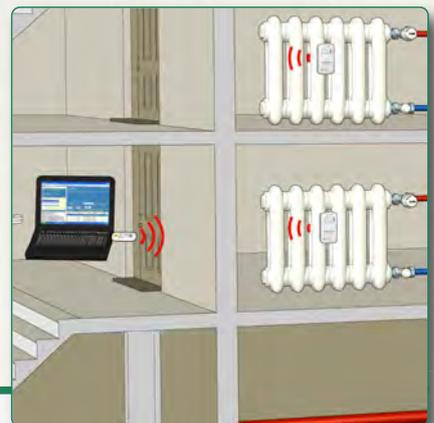
#### Potenza termica radiatore

Campo di potenza termica impostabile:

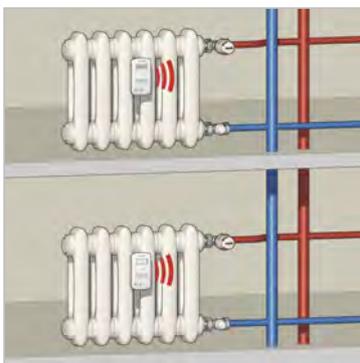
10÷20000 W

### Vantaggi

- Trasparenza della lettura dei dati di consumi grazie alla parametrizzazione dell'effettiva potenza installata del radiatore.
- L'installazione non richiede opere murarie né alimentazione elettrica esterna.
- Bassissima emissione del sistema radio, nel rispetto delle norme europee.
- Non richiede alcuna manutenzione periodica.
- Equità nella ripartizione delle spese di riscaldamento, non più a millesimi ma a consumo effettivo.
- Risparmio energetico e maggiore comfort se abbinato alla termoregolazione.



# DIVIDI EQUAMENTE E RISPARMI



## Impianti centralizzati di riscaldamento a colonne montanti Ripartitore consumi termici MONITOR-100R

[www.caleffi.it](http://www.caleffi.it)

- Risparmio energetico e migliore comfort se abbinato alla termoregolazione (valvole termostatiche)
- Equità nella ripartizione delle spese di riscaldamento
- Nessuna necessità di installazione di antenne ripetitrici
- Trasmissione radio dei consumi

CALEFFI SOLUTIONS MADE IN ITALY

**CALEFFI**  
Hydronic Solutions