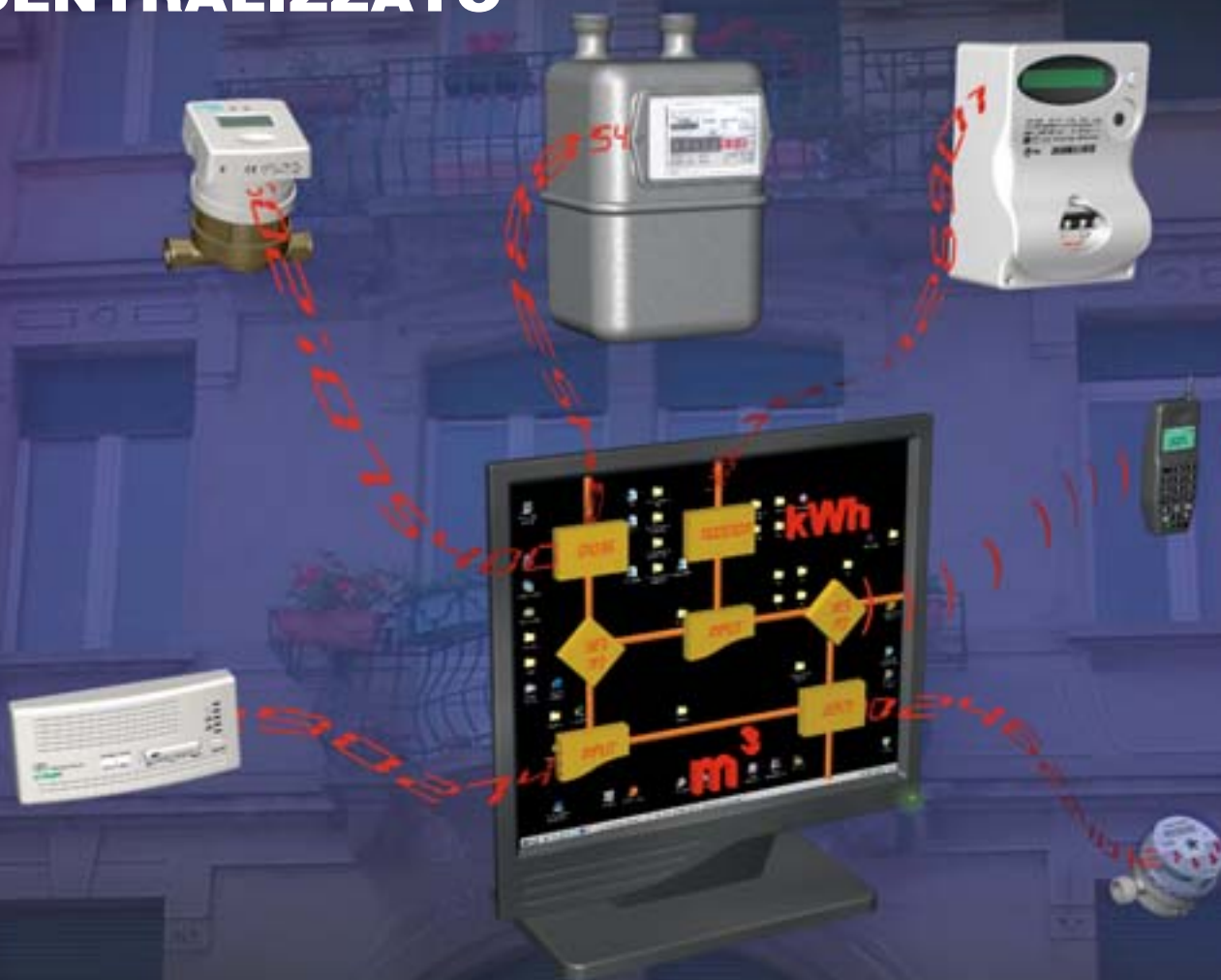


## RISCALDAMENTO INDIVIDUALE CENTRALIZZATO



# G. CALEFFI



# Sommario

- 3 Riscaldamento individuale centralizzato**
- 4 Centrali e sottostazioni termiche**
  - Tipologie senza produzione acqua calda sanitaria
  - Tipologie con produzione acqua calda sanitaria
- 8 Reti primarie dimensionamento e bilanciamento**
  - Bilanciamento dei moduli con valvole a 3 vie
  - Bilanciamento dei moduli con valvole a 2 vie
  - Bilanciamento dei moduli con valvole a 2 e a 3 vie
  - Bilanciamento dei moduli con separatori d'alloggio
- 14 Moduli d'alloggio tipologie di maggior utilizzo**
  - Moduli per riscaldare
  - Moduli per riscaldare e produrre acqua calda sanitaria ad accumulo
  - Moduli per riscaldamento e acqua calda sanitaria istantanea
- 18 Reti secondarie**
  - Reti secondarie impianto di riscaldamento
  - Reti secondarie impianto idrico
- 24 Controllo centralizzato dei consumi termici**
  - Teletrasmissione dei consumi termici
  - Centralizzazione e trasmissione altri consumi di utenza
  - Controllo stato funzionale della centrale termica
  - Dispositivi di sicurezza monitoraggio e allarmi
  - Attivazione servizi d'utenza
- 32 Gruppo di regolazione termostatica serie 163**
- 33 Moduli con collettore-separatore idraulico**
- 34 Contatore di calore diretto  
Conteca Fast - Trasmissione M bus**
- 35 Moduli e sistemi di contabilizzazione  
Documentazione di riferimento**

Direttore responsabile:  
Marco Caleffi

Responsabile di Redazione:  
Fabrizio Guidetti

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

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

Editore:  
Poligrafica Moderna S.p.A. Novara

Stampa:  
Poligrafica Moderna S.p.A. Novara

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

*Ricordiamo che sono online tutti gli "Schemi di Idraulica" e tutte  
le "Soluzioni Caleffi". Sfogiate sul sito [www.caleffi.it](http://www.caleffi.it) tra le  
cartelle e scaricate i disegni che Vi interessano.*



## CALEFFI S.P.A.

S.R. 229, n. 25  
28010 Fontaneto d'Agogna (NO)  
TEL. 0322·8491  
FAX 0322·863305  
[info@caleffi.it](mailto:info@caleffi.it)  
[www.caleffi.it](http://www.caleffi.it)

# RISCALDAMENTO INDIVIDUALE CENTRALIZZATO

Ingg. Marco Doninelli, Mario Doninelli, Ezio Prini

Nel numero 22 di Idraulica (giugno 2002) abbiamo già parlato di questi impianti che, a differenza di quelli centralizzati tradizionali, consentono di assicurare autonomia termica ad ogni utenza.

Ne abbiamo parlato, però, in un contesto un pò teorico: quello che riguarda l'evoluzione degli impianti centralizzati. Qui, invece, intendiamo parlarne in modo più pratico, o meglio più attento ai vari aspetti progettuali e realizzativi che caratterizzano questi impianti.

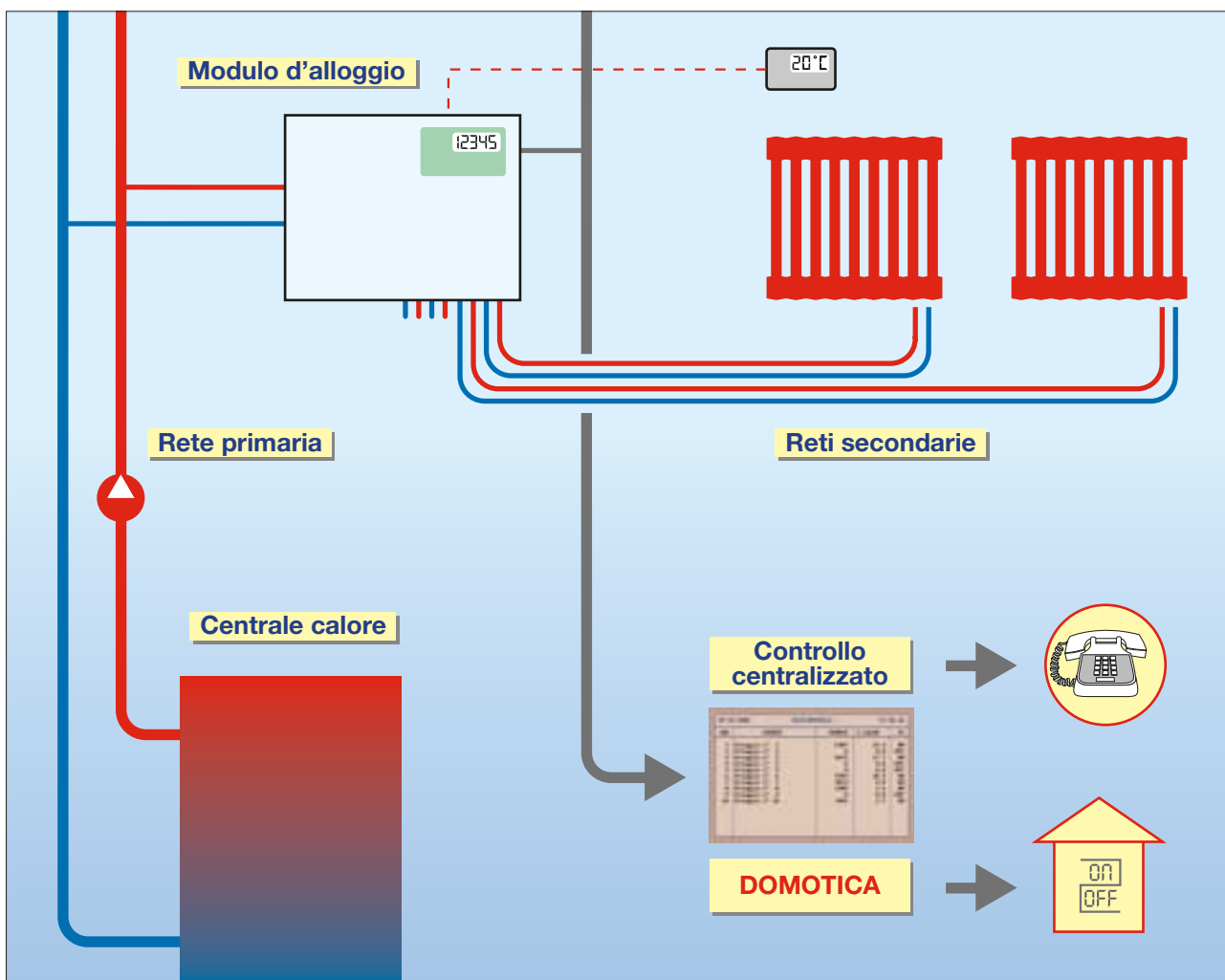
In particolare cercheremo di evidenziare i principali pericoli a cui essi possono esporre: pericoli che, come vedremo, non sono né pochi, né trascurabili.

La trattazione sarà suddivisa nelle seguenti parti:

1. **le centrali o sottostazioni termiche;**

2. **le reti primarie:** reti che servono a portare il fluido caldo dalle centrali ai moduli d'alloggio;
3. **i moduli d'alloggio,** che servono a regolare e a contabilizzare il calore ceduto ad ogni utenza;
4. **le reti secondarie:** reti che servono a distribuire il fluido all'interno degli alloggi.
5. il possibile controllo **centralizzato dei consumi termici.**

Vedremo, inoltre, **come un buon sistema di controllo centralizzato dei consumi può offrirci anche una semplice e valida domotica:** termine questo ormai entrato nella nostra quotidianità e che si riferisce all'uso, in campo civile, dell'elettronica e dell'informatica per migliorare le prestazioni e la sicurezza degli impianti.



## CENTRALI E SOTTOSTAZIONI TERMICHE

Suddivideremo la loro analisi in tipologie senza e con produzione diretta di acqua calda sanitaria:

### TIPOLOGIE SENZA PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA

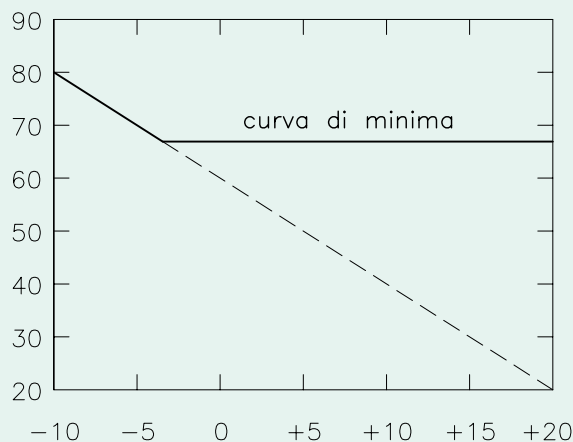
Le tipologie sotto schematizzate sono utilizzabili per alimentare **moduli d'alloggio che servono sia a riscaldare, sia a produrre *in loco* acqua calda sanitaria.**

- [1] – Schema per derivare energia termica dal teleriscaldamento.
- [2] – Schema che prevede l'uso di una caldaia tradizionale.
- [3] – Schema che prevede l'uso di caldaie modulari.

#### Nota:

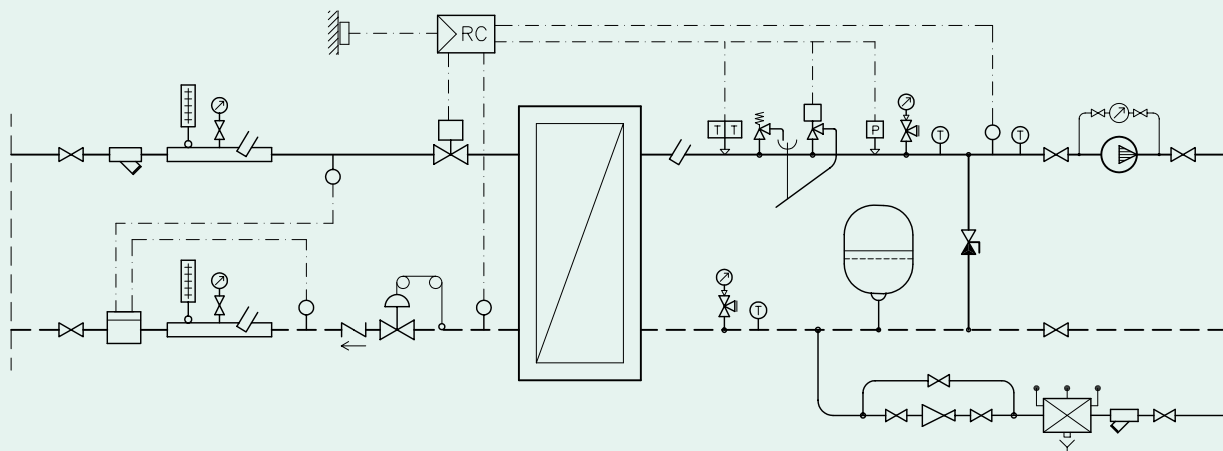
Per poter produrre acqua calda sanitaria coi moduli d'alloggio è necessario che il fluido scaldante non scenda mai al di sotto del valore necessario (in genere **65÷70°C**).

Pertanto, se si utilizzano regolazioni climatiche (ved. in merito Idraulica 22, pag. 11), **le loro curve vanno tarate con minimi non inferiori ai valori di cui sopra.**



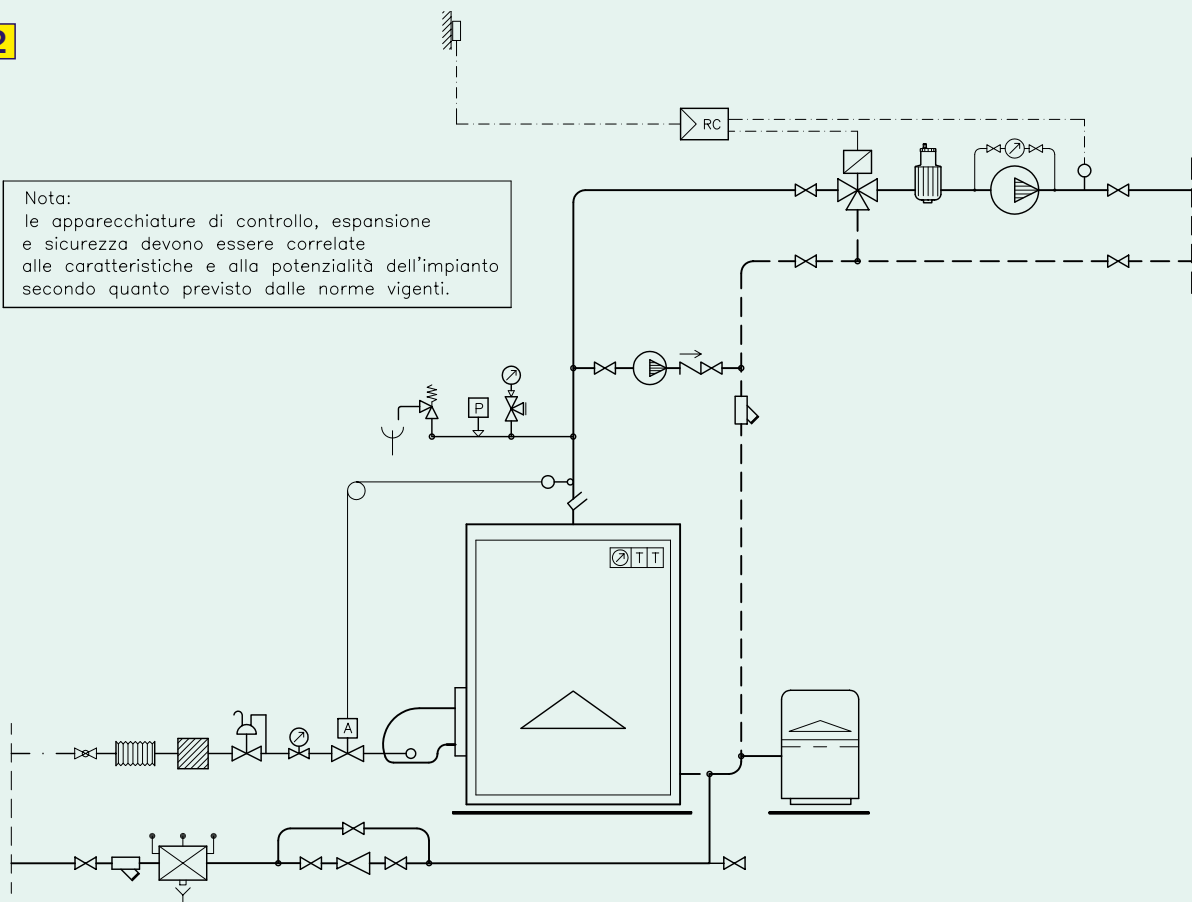
1

Nota:  
le apparecchiature di controllo, espansione e sicurezza devono essere correlate alle caratteristiche e alla potenzialità dell'impianto secondo quanto previsto dalle norme vigenti.



2

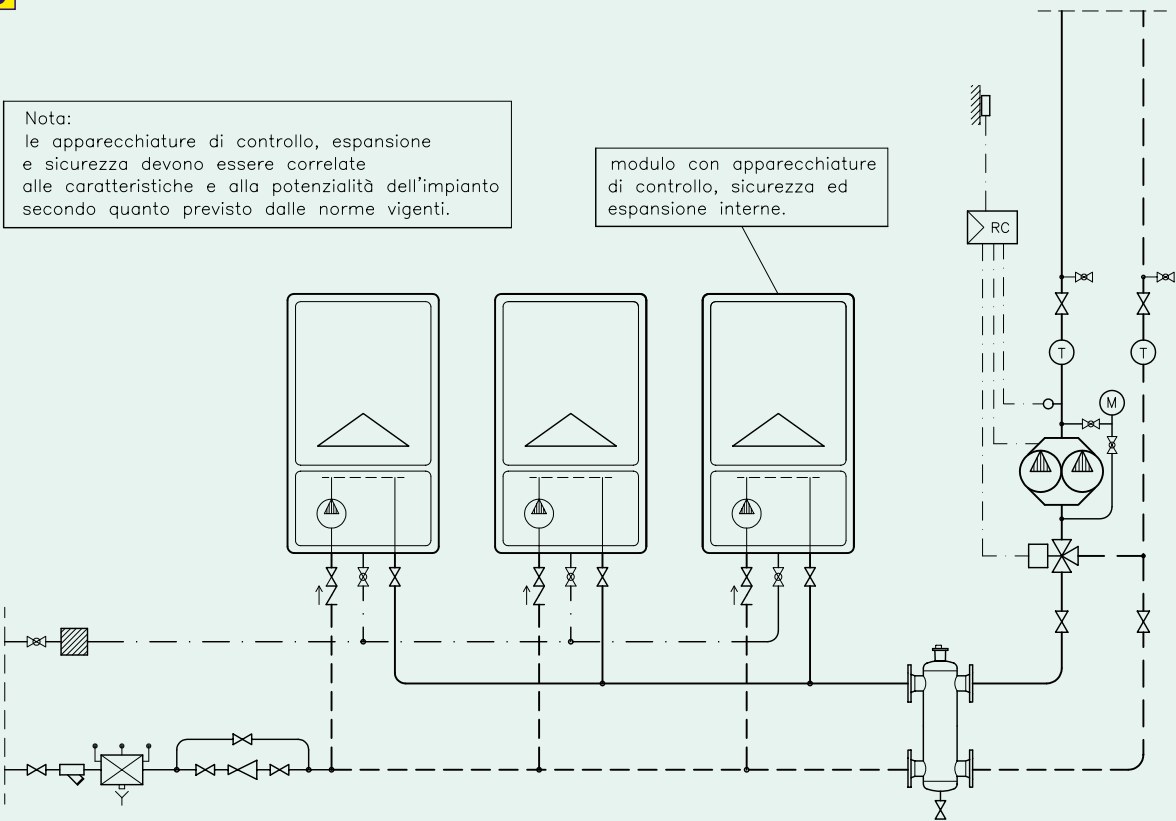
Nota:  
le apparecchiature di controllo, espansione  
e sicurezza devono essere correlate  
alle caratteristiche e alla potenzialità dell'impianto  
secondo quanto previsto dalle norme vigenti.



3

Nota:  
le apparecchiature di controllo, espansione  
e sicurezza devono essere correlate  
alle caratteristiche e alla potenzialità dell'impianto  
secondo quanto previsto dalle norme vigenti.

modulo con apparecchiature  
di controllo, sicurezza ed  
espansione interne.





## TIPOLOGIE CON PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA

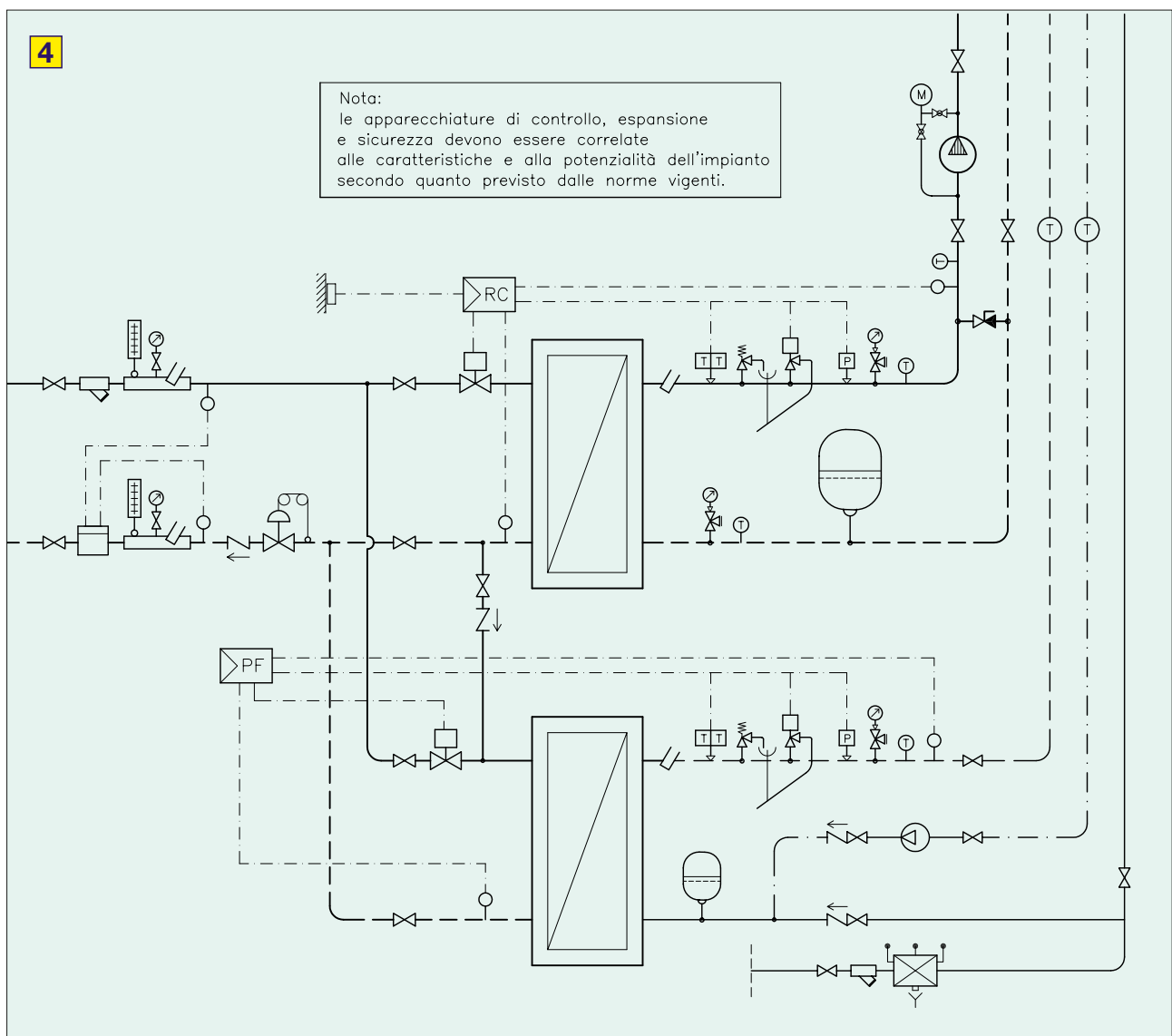
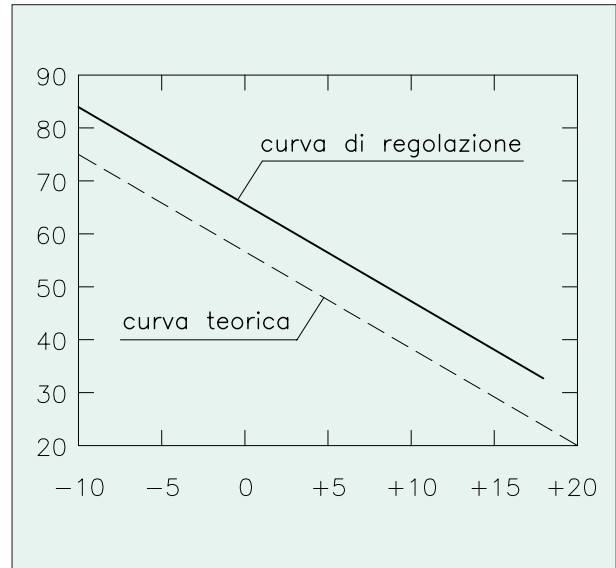
Le tipologie sotto schematizzate sono utilizzabili per alimentare **moduli d'alloggio che servono solo a riscaldare**.

- [4] - Schema per derivare energia termica dal teleriscaldamento.
- [5] - Schema che prevede l'uso di una caldaia tradizionale.
- [6] - Schema che prevede l'uso di caldaie modulari.

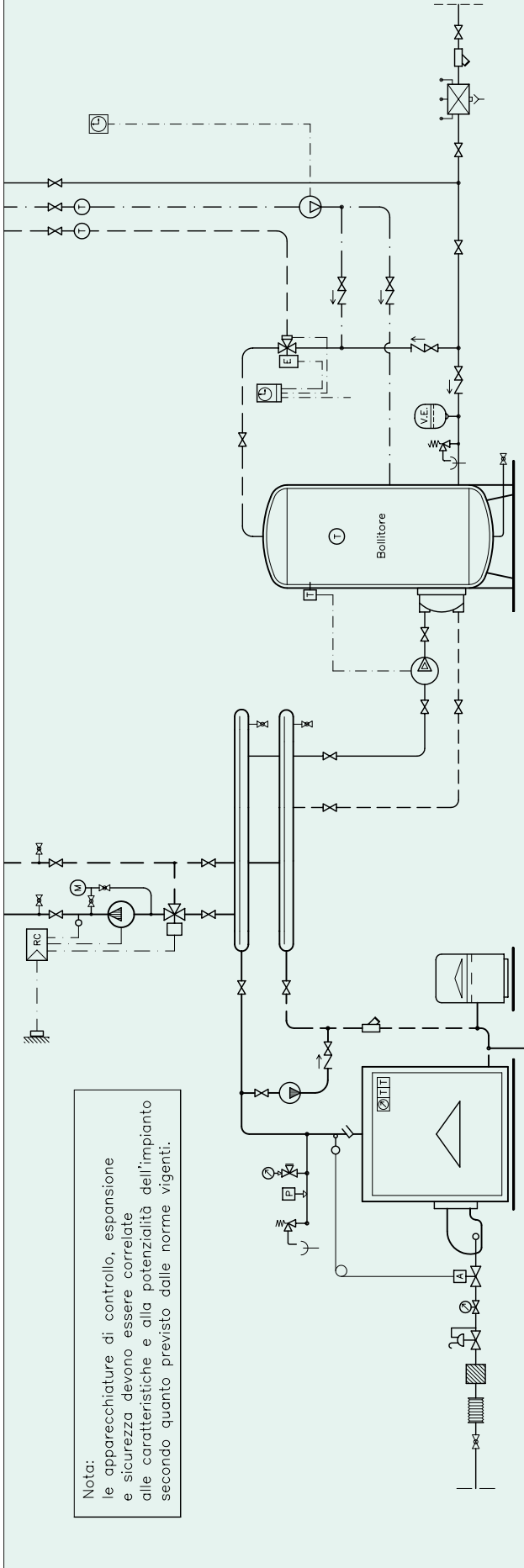
### Nota:

Per regolare la temperatura di mandata del fluido caldo è consigliabile utilizzare una regolazione di tipo climatico **con curva impostata su valori più elevati di circa 8-10°C rispetto a quelli normalmente previsti**.

Un simile accorgimento serve ad assicurare la messa a regime, in tempi non troppo lunghi, degli alloggi dopo periodi in cui il riscaldamento è stato disattivato o attenuato.

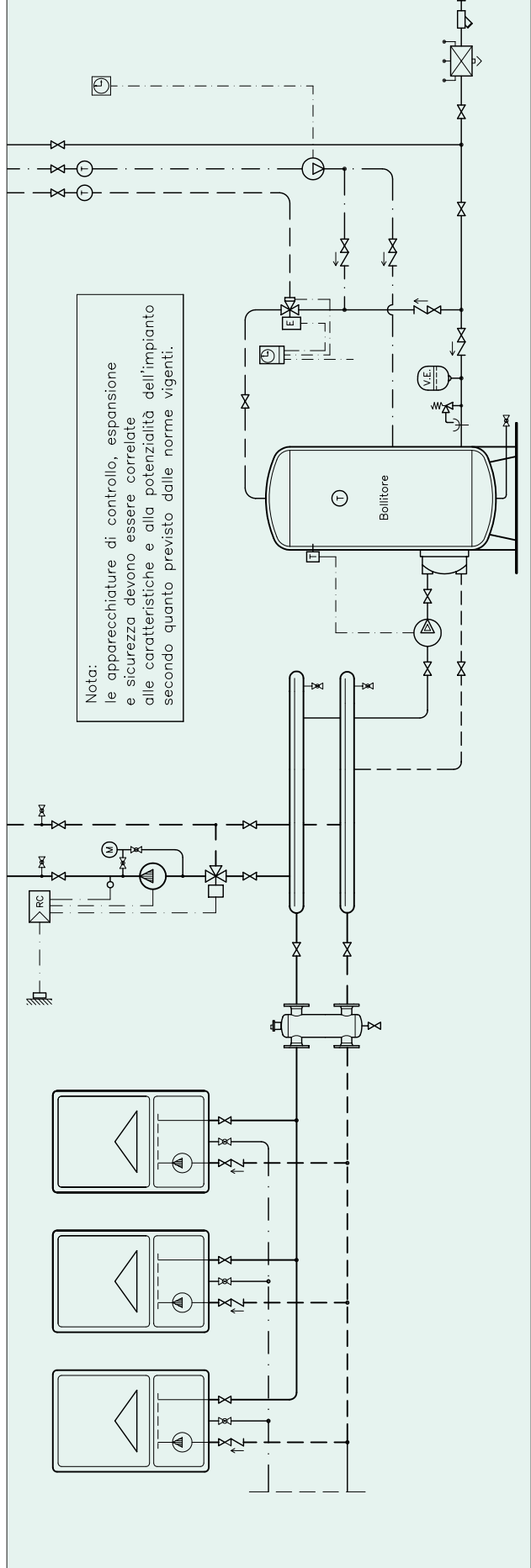


5



Nota:  
 le apparecchiature di controllo, espansione  
 e sicurezza devono essere correlate  
 alle caratteristiche e alla potenzialità dell'impianto  
 secondo quanto previsto dalle norme vigenti.

6



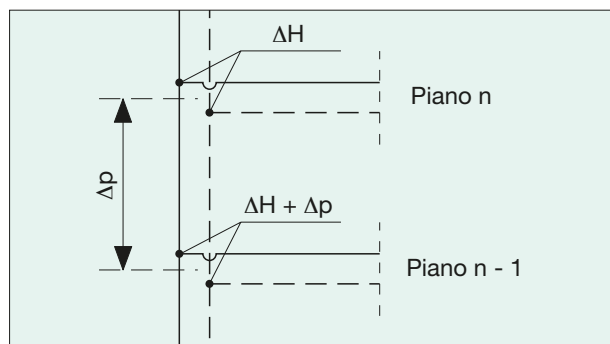
Nota:  
 le apparecchiature di controllo, espansione  
 e sicurezza devono essere correlate  
 alle caratteristiche e alla potenzialità dell'impianto  
 secondo quanto previsto dalle norme vigenti.

## RETI PRIMARIE DIMENSIONAMENTO E BILANCIAMENTO

Per dimensionare queste reti si può utilizzare il **metodo delle perdite di carico lineari  $r$  costanti** (ved. 2° Quaderno Caleffi), assumendo valori di  $r$  non molto elevati; ad esempio:  $r = 10$  mm c.a./m può andar bene in quanto consente:

- un buon compromesso fra il costo della rete e i consumi delle pompe;
- **bassi  $\Delta p$**  (differenze di pressione) fra **piano e piano**.

E mantenere bassi tali  $\Delta p$  è di primaria importanza per poter bilanciare correttamente le reti, come dimostra l'esame del caso che segue.

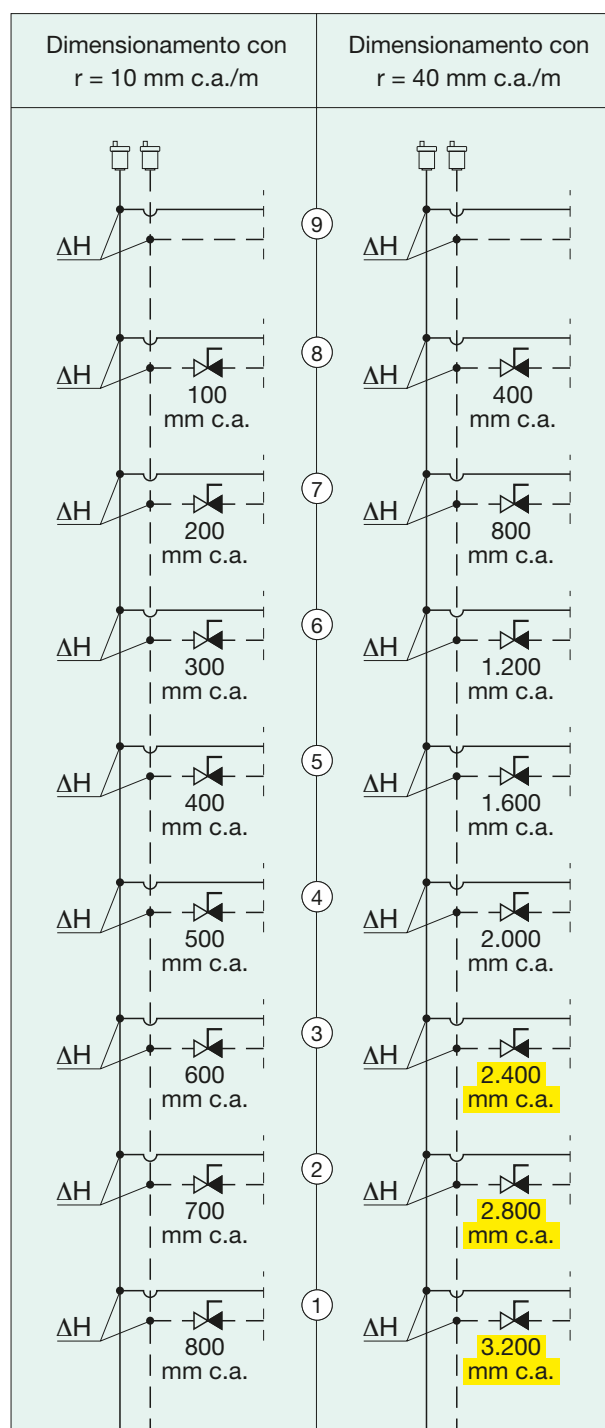


Se in un edificio che ha piani alti 3 metri, si dimensionano colonne con  $r = 10$  mm c.a./m, fra piano e piano, si ottengono  $\Delta p$  di circa 100 mm c.a. (interessa solo l'ordine di grandezza).

Se, invece, si dimensionano colonne con  $r = 40$  mm c.a./m, si ottengono  $\Delta p$  di circa 400 mm c.a.

Per far lavorare ogni modulo d'alloggio con la stessa pressione differenziale  $\Delta H$  (valore ottimale per il funzionamento dei moduli stessi) vanno quindi utilizzate valvole di taratura in grado di dare le seguenti ( $\Delta p_v$ ) perdite di pressione:

piano	$\Delta p_v$ ( $r=10$ )	$\Delta p_v$ ( $r=40$ )
$n$ (ultimo)	0 mm c.a.	0 mm c.a.
$n-1$	100 mm c.a.	400 mm c.a.
$n-2$	200 mm c.a.	800 mm c.a.
$n-3$	300 mm c.a.	1.200 mm c.a.
$n-4$	400 mm c.a.	1.600 mm c.a.
$n-5$	500 mm c.a.	2.000 mm c.a.
$n-6$	600 mm c.a.	2.400 mm c.a.
$n-7$	700 mm c.a.	2.800 mm c.a.
$n-8$	800 mm c.a.	3.200 mm c.a.



Come è facile notare, se la colonna è dimensionata con  $r = 40$  mm c.a./m, i  $\Delta p_v$  dei piani più bassi superano i limiti (2.200÷3.000 mm c.a.) oltre i quali l'acqua, specie se non è disareata, **può andare in cavitazione** (ved. Idraulica 12). E ciò può provocare forti vibrazioni e rumori, magari accettabili in impianti industriali, ma di certo non in impianti civili.

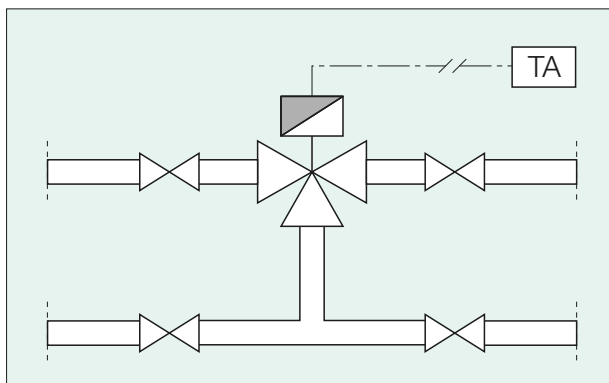
Dunque,  **$\Delta p$  di piano troppo elevati possono di fatto impedire il corretto bilanciamento degli impianti civili.**



Nel progettare le reti primarie, **vanno considerati con molta attenzione anche gli aspetti che riguardano il bilanciamento dei moduli.**

### BILANCIAMENTO DEI MODULI CON VALVOLE A 3 VIE

Schematicamente questi moduli possono essere così rappresentati:

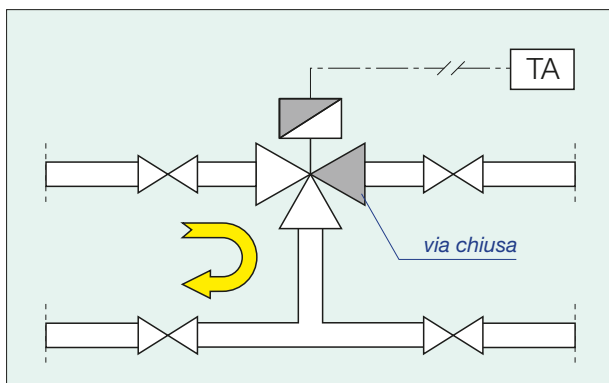


Se il termostato d'alloggio chiede calore, la valvola apre al fluido la via dei corpi scaldanti, in caso contrario la stessa valvola by-passa il fluido direttamente nel ritorno.

### Bilanciamento dei by-pass

Come già visto in più occasioni e in particolare su Idrastica 22, i by-pass delle valvole a 3 vie possono dar luogo a circolazioni facilitate e quindi "rubare" acqua alle altre valvole.

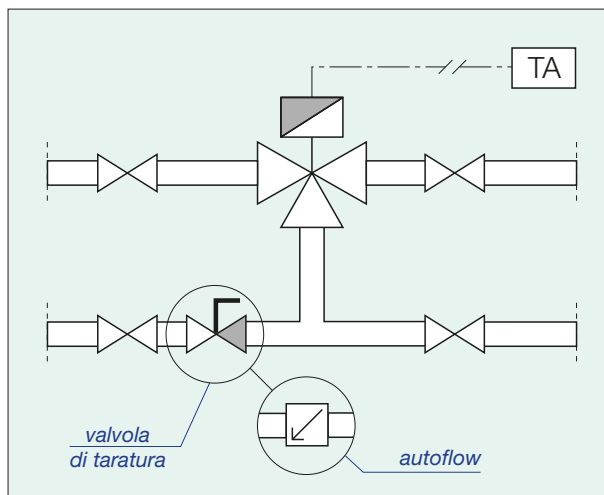
Per impedire che ciò avvenga, i by-pass devono essere bilanciati con anelli calibrati, valvole di taratura o autoflow in grado di determinare perdite di carico simili a quelle dei relativi circuiti utilizzatori.



### Bilanciamento delle derivazioni d'alloggio

In impianti piccoli o medio-piccoli, bilanciare le derivazioni d'alloggio di questi moduli può anche non essere necessario.

Il bilanciamento è, invece, **necessario in impianti grandi e medio-grandi** per evitare che i moduli dei piani più alti o più lontani siano troppo penalizzati rispetto a quelli più bassi o più vicini. Tale bilanciamento può essere ottenuto sia con valvole di taratura, sia con autoflow.



Va considerato che gli autoflow consentono di evitare il bilanciamento dei by-pass, in quanto sono in grado di far passare la stessa quantità d'acqua (quella per cui sono costruiti) sia a valvola aperta che a valvola chiusa.

### Scelta delle pompe

Con by-pass correttamente tarati, gli impianti con questi moduli sono del tipo a portata costante, quindi possono essere utilizzate **pompe a velocità costante** con le seguenti caratteristiche.

#### Portata:

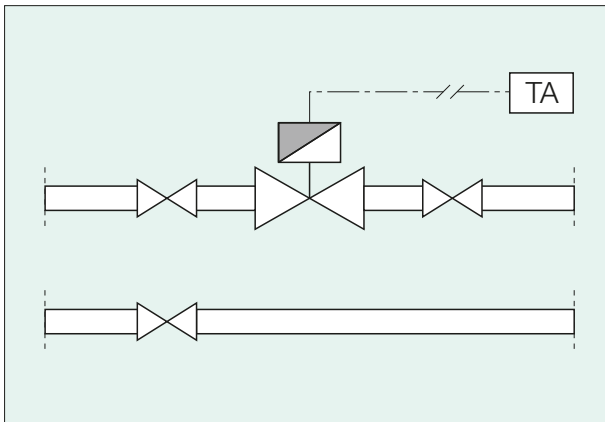
uguale alla somma delle portate previste per alimentare tutti i terminali d'alloggio.

#### Prevalenza:

uguale alla somma delle prevalenze richieste per vincere le resistenze opposte al passaggio del fluido dalla centrale termica (compresa) fino al terminale d'alloggio più sfavorito.

## BILANCIAMENTO DEI MODULI CON VALVOLE A 2 VIE

Schematicamente questi moduli possono essere così rappresentati:



Se il termostato d'alloggio chiede calore, la valvola fa passare il fluido verso i corpi scaldanti, in caso contrario lo blocca.

Il funzionamento dei moduli è pertanto del tipo tutto o niente, il che fa funzionare **gli impianti a portata variabile**.

Essenzialmente due sono i vantaggi offerti da questi impianti:

- 1. limitati consumi delle pompe,**  
merito del fatto che negli impianti con valvole a 2 vie il fluido in circolazione è sensibilmente inferiore a quello che circola in impianti simili con valvole a 3 vie;
- 2. basse temperature di ritorno,**  
connesse al fatto che, se non è richiesto calore, le valvole a 2 vie bloccano il passaggio del fluido e non lo by-passano direttamente nel ritorno, come invece avviene negli impianti con le valvole a 3 vie.

E basse temperature di ritorno possono rendere conveniente l'uso di caldaie a condensazione. Inoltre, col teleriscaldamento, servono a limitare la portata massima richiesta e quindi il costo dell'impegnativo.

Per contro va considerato che, in questi impianti, **il continuo variare delle portate comporta anche il continuo variare delle pressioni differenziali:** pressioni che possono raggiungere valori tali da **mandare in cavitazione il fluido:** cioè, **valori tali da compromettere il regolare e silenzioso funzionamento degli impianti.**

Va considerato, inoltre, che **queste pressioni** (specie negli impianti medio-grandi) **non possono essere tenute sotto controllo col semplice uso di pompe a velocità variabile** (ved. Idraulica 13).

**Il funzionamento tutto o niente delle valvole può provocare anche le seguenti anomalie:**

- 1. continui interventi dei dispositivi di blocco,**  
quali, ad esempio, i termostati a riarmo manuale o le valvole di intercettazione del combustibile. Gli interventi si verificano con portate nulle o molto basse: cioè con portate che non sono in grado di smaltire il calore che resta accumulato nel corpo caldaia, quando il bruciatore si spegne.
- 2. blocco periodico delle pompe**  
con portate nulle, o molto basse, le pompe (anche a velocità variabile) si surriscaldano. Per evitare che si "brucino" un termostato interno provvede a bloccarle per qualche minuto. In tale periodo, naturalmente, i moduli non possono né riscaldare, né (e il disservizio è di gran lunga più grave) produrre acqua calda sanitaria.
- 3. raffreddamento delle colonne**  
specie nel periodo estivo, intere colonne di questi impianti possono raffreddarsi per la chiusura contemporanea delle valvole a 2 vie. E ciò comporta sensibili ritardi nella produzione di acqua calda sanitaria istantanea.

Tali anomalie possono essere risolte solo utilizzando stabilizzatori automatici di pressione differenziale su ogni derivazione d'alloggio e realizzando gli opportuni by-pass.

Anche a due anni di distanza, ci sentiamo comunque di ribadire quanto già detto su Idraulica 22. E cioè che, per questi impianti, il mercato non offre ancora soluzioni economiche e sicuramente affidabili.

### Scelta delle pompe

Per impianti con questi moduli le pompe devono essere, logicamente, **a velocità variabile** e avere le seguenti caratteristiche:

#### Portata:

uguale alla somma delle portate previste per alimentare tutti i terminali d'alloggio.

#### Prevalenza:

uguale alla somma delle prevalenze richieste per vincere le resistenze opposte al passaggio del fluido dalla centrale termica (compresa) fino al terminale d'alloggio più sfavorito.

## BILANCIAMENTO DEI MODULI CON VALVOLE A 2 E A 3 VIE

Per evitare le disfunzioni e i pericoli connessi all'uso di moduli con valvole a 2 vie e nello stesso tempo ottenerne, almeno in parte, i benefici, è **possibile sostituire alcune valvole a 2 vie con valvole a 3 vie**: affidando, in pratica, a quest'ultime una funzione stabilizzatrice.

In impianti piccoli e medio-piccoli (in quelli grandi le cose sono più complesse, ved. Idrraulica 13) **un simile artificio e l'uso di pompe a velocità variabile consentono** sia di tener adeguatamente sotto controllo gli incrementi delle pressioni differenziali, sia di garantire portate minime sufficienti a far funzionare correttamente gli impianti.

In particolare, per evitare i blocchi dovuti al surriscaldarsi delle pompe, le valvole a 3 vie devono poter assicurare, in ogni caso, **una portata minima non inferiore al 25% di quella totale**. Pertanto si deve prevedere:

- 1 modulo con valvole a 3 vie per colonne fino a 4 piani,
- 2 moduli con valvole a 3 vie per colonne da 5 a 8 piani.

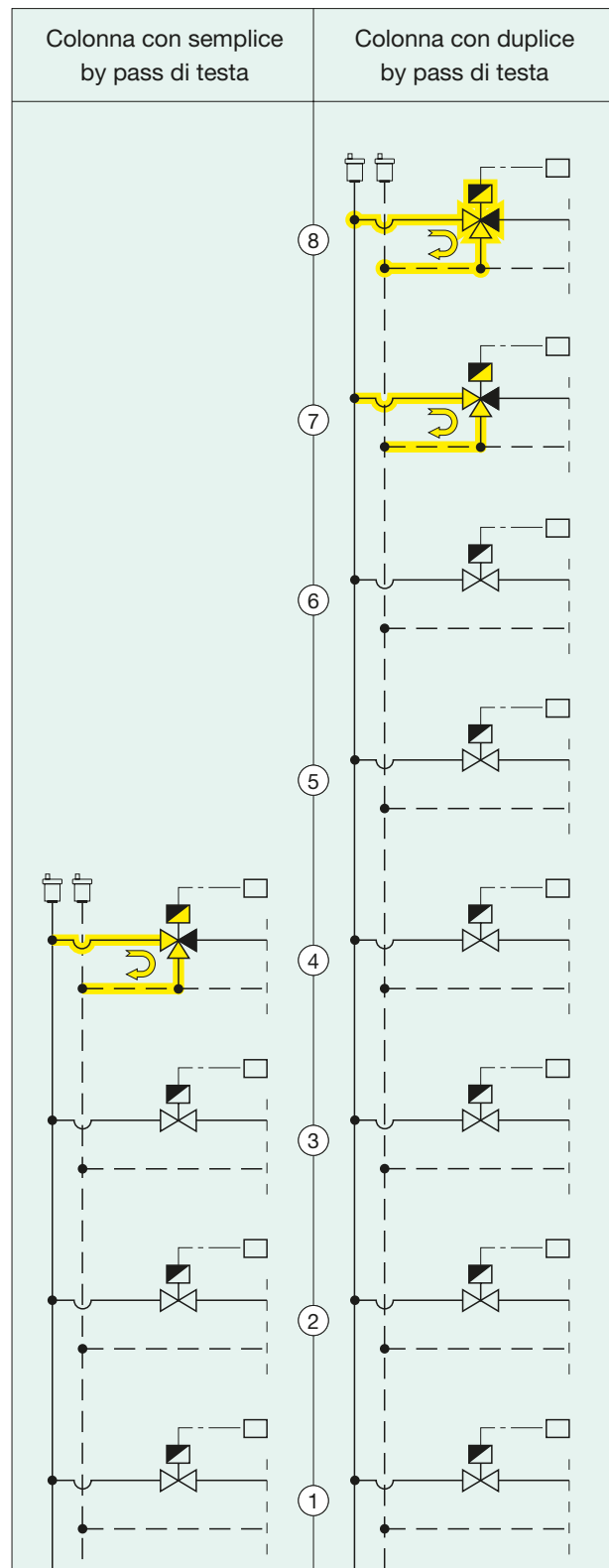
Le portate così attivate sono più che sufficienti a smaltire anche il calore che resta accumulato nelle caldaie quando i bruciatori si spengono e quindi ad impedire i blocchi causati dai dispositivi di sicurezza a riarmo manuale.

Ponendo, inoltre, i moduli con valvole a 3 vie in corrispondenza dei piani più alti, le colonne non possono più raffreddarsi. E ciò evita ritardi nell'erogazione dei servizi previsti.

È comunque **consigliabile bilanciare tutti i moduli d'alloggio con autoflow**, per evitare che a valvole aperte i piani alti siano troppo sfavoriti rispetto a quelli bassi.

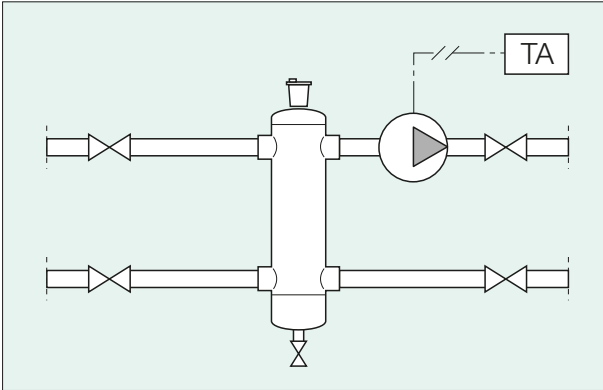
### Scelta delle pompe

Valgono gli stessi criteri esposti per gli impianti con moduli dotati di valvole a 2 vie.



## BILANCIAMENTO DEI MODULI CON SEPARATORI D'ALLOGGIO

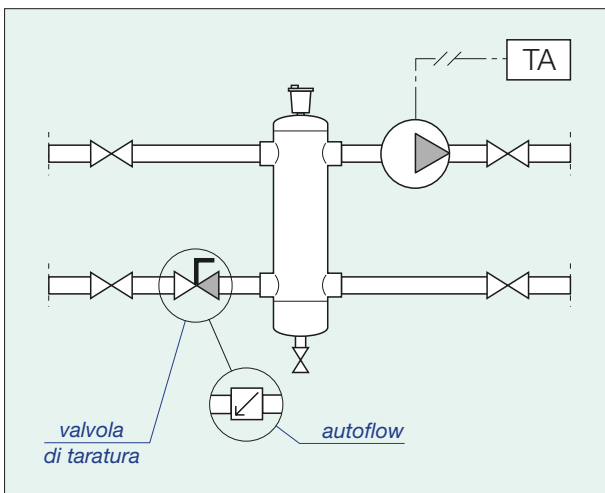
Questi moduli (dove i separatori servono a rendere indipendenti le reti primarie da quelle secondarie) possono essere così schematizzati:



I circolatori d'alloggio pompano fluido nel relativo circuito solo quando il termostato ambiente chiede calore.

### Bilanciamento dei separatori

Rispetto alla rete primaria, i separatori d'alloggio costituiscono veri e propri corti circuiti. Quindi, per evitare squilibri e sprechi, vanno alimentati solo con la portata richiesta. A tal fine i mezzi di regolazione più idonei sono gli autoflow.



## Vari tipi di autonomia d'alloggio

Va considerato che i moduli con valvole a 2 e 3 vie **consentono solo un'autonomia d'alloggio di tipo termico**: vale a dire **un'autonomia limitata al controllo della temperatura ambiente e alla misura del calore erogato**.

Non possono, invece, garantire alcuna autonomia di tipo idraulico, perché non sono in grado di evitare azioni di interferenza (o forse meglio di reciproco disturbo) fra i circuiti dei vari alloggi.

Al contrario, i moduli con separatore sono in grado di assicurare **un'autonomia d'alloggio sia di tipo termico che idraulico**.

E quest'ultima autonomia, dovuta alla specifica azione svolta dai separatori, **merita molta attenzione perché consente di adottare soluzioni impiantistiche di notevole interesse**.

### Autonomia idraulica d'alloggio

Il fatto che i vari alloggi siano fra loro del tutto indipendenti dal punto di vista idraulico:

- > **rende possibile** (senza causare squilibri in altre zone dell'impianto) **l'uso di valvole termostatiche sui terminali**. È sufficiente adottare pompe d'alloggio a velocità variabile;
- > **rende possibile e semplice la realizzazione di impianti con terminali diversi fra loro**. Possono così facilmente convivere nello stesso impianto: radiatori, ventilconvettori e pannelli radianti;
- > **facilita interventi relativi a varianti in corso d'opera o a ristrutturazione**, in quanto tali interventi non comportano squilibri negli altri alloggi.

E tutto ciò **consente** (sia in impianti nuovi che ristrutturati) **di poter dare ad ogni utenza il tipo di impianto richiesto**.

**Inoltre l'autonomia idraulica d'alloggio offre una notevole tranquillità progettuale**, specie quando si devono affrontare impianti di grandi dimensioni oppure con sviluppo complesso.

In pratica **basta mandare nei separatori, con l'aiuto degli autoflow, la portata richiesta e dimensionare poi le reti secondarie in modo del tutto autonomo**.

## Scelta delle pompe (reti primarie)

Per le reti primarie si possono adottare pompe a velocità costante con le seguenti caratteristiche:

### Portata:

uguale alla somma delle portate previste per alimentare tutti i terminali d'alloggio.

### Prevalenza:

uguale alla somma delle prevalenze richieste per vincere le resistenze opposte al passaggio del fluido dalla centrale termica (compresa) fino al separatore d'alloggio più sfavorito.

## Scelta delle pompe (reti secondarie)

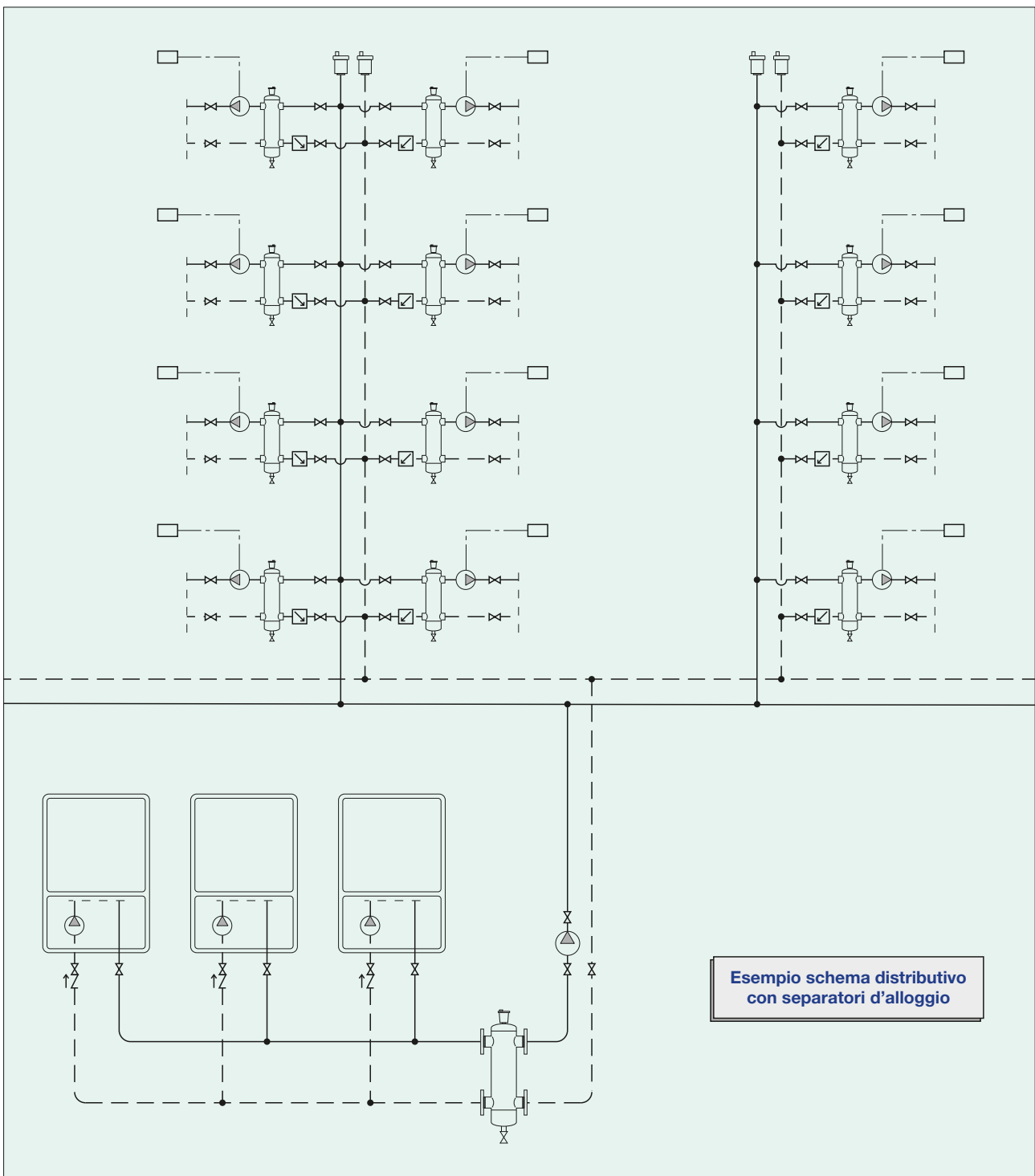
Per le reti secondarie si possono adottare pompe a **velocità costante** oppure (se si utilizzano valvole termostatiche) a **velocità variabile** con le seguenti caratteristiche:

### Portata:

uguale alla somma delle portate previste per alimentare i terminali dell'alloggio considerato.

### Prevalenza:

uguale alla prevalenza richieste per vincere le resistenze delle reti interne agli alloggi.



## MODULI D'ALLOGGIO TIPOLOGIE DI MAGGIOR UTILIZZO

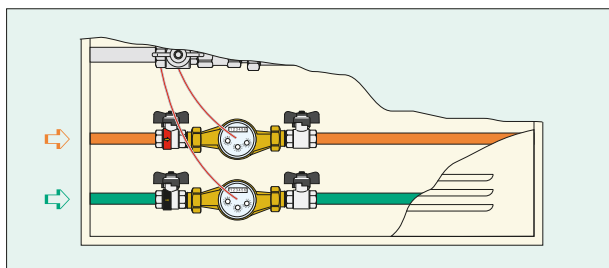
Di seguito passeremo in rapido esame i moduli d'alloggio che riteniamo di maggior interesse pratico, suddividendoli in tre gruppi:

1. moduli per riscaldare;
2. moduli per riscaldare e produrre acqua calda sanitaria ad accumulo;
3. moduli per riscaldare e produrre acqua calda sanitaria istantanea;

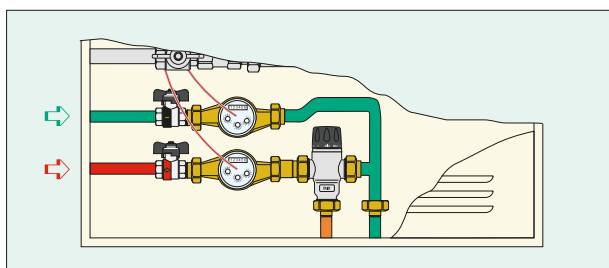
Per non perderci in troppe proposte, ci limiteremo a considerare solo moduli bilanciati con autoflow. Naturalmente tali mezzi di bilanciamento possono essere sostituiti con valvole taratura.

### MODULI PER RISCALDARE

Sempre per non perderci in troppe proposte, di seguito proporremo moduli con attacchi diretti alle reti di acqua fredda e calda sanitaria.



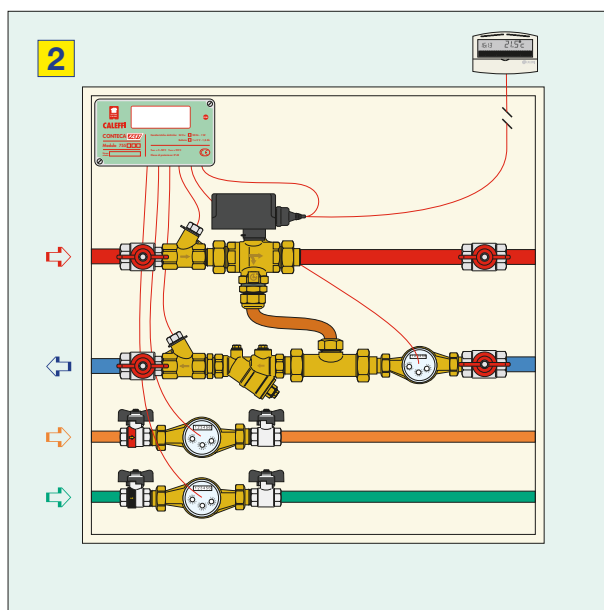
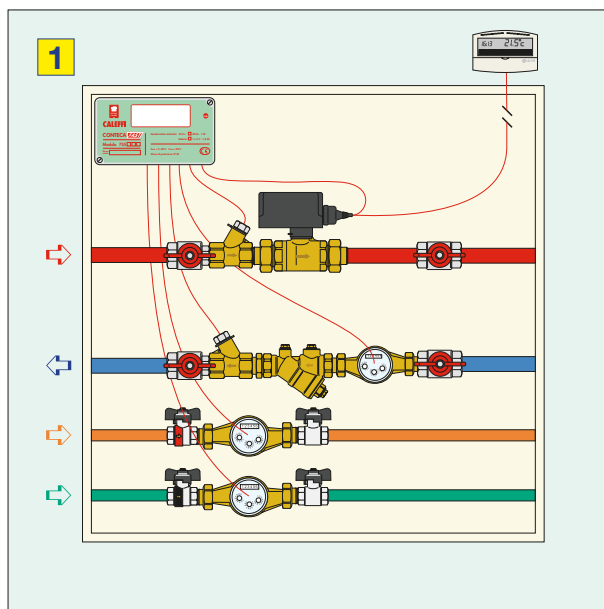
Sono tuttavia disponibili anche attacchi con miscelatori termostatici antiscottatura, da adottarsi se il trattamento antilegionella (ved. Idraulica 23) prevede la distribuzione dell'acqua sanitaria a temperature che superano i 50°C.



### Moduli con valvole a 2 e 3 vie

Le soluzioni [1] e [2] rappresentano moduli con distribuzione diretta.

Sono, comunque, disponibili anche soluzioni con collettori posti all'interno delle cassette che contengono i moduli.

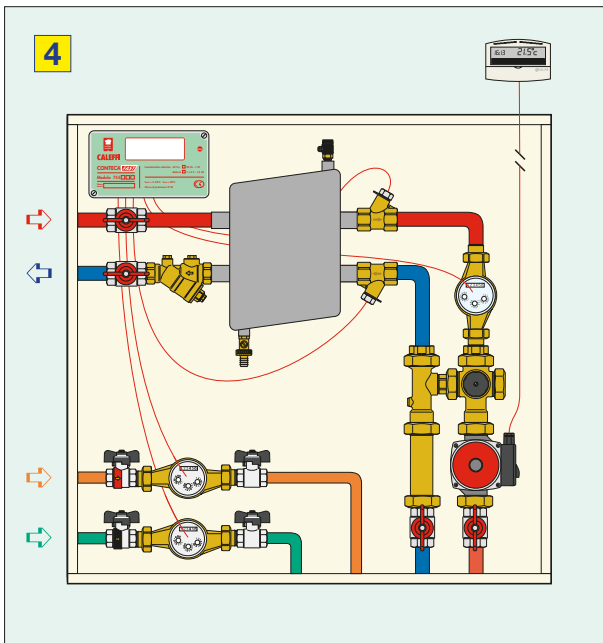
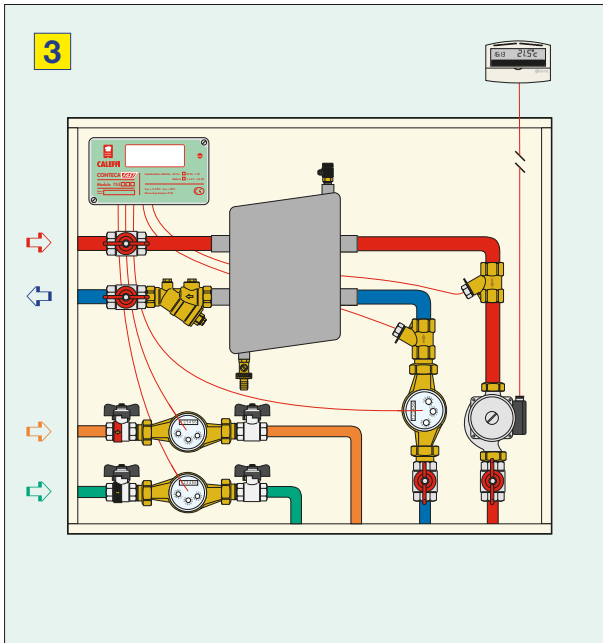




## Moduli con separatore idraulico

La soluzione [3] è per terminali d'alloggio che richiedono temperature uguali a quelle della rete primaria.

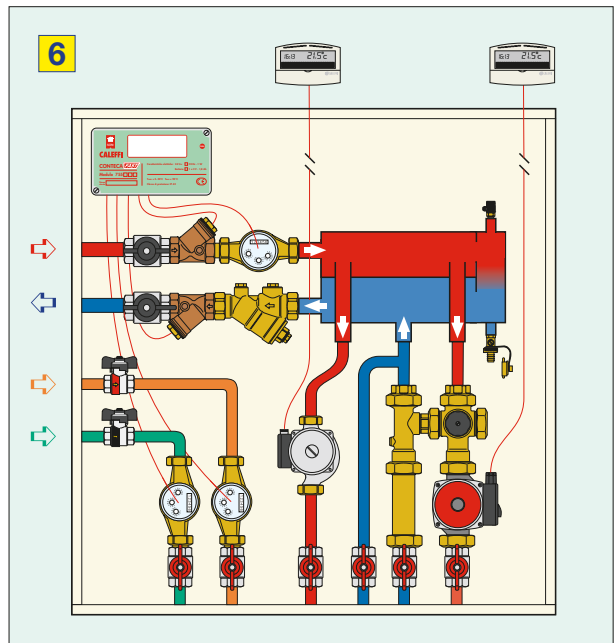
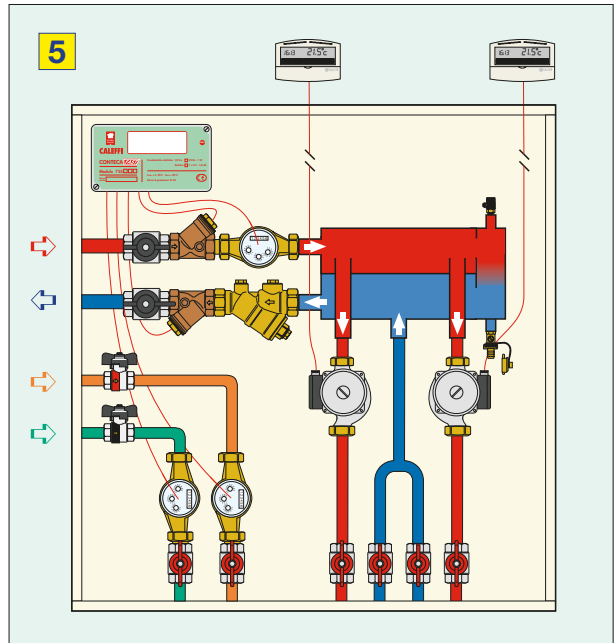
La soluzione [4] è, invece, per derivazioni a bassa temperatura: ad esempio, per pannelli radianti nel contesto di una distribuzione generale per radiatori.



## Moduli con sepcoll

Entrambe le soluzioni sotto riportate sono in grado di servire in modo autonomo due zone: ad esempio la zona giorno e la zona notte.

La [6] consente anche il funzionamento di zone a temperatura differenziata: ad esempio, una zona a radiatori e l'altra a pannelli.

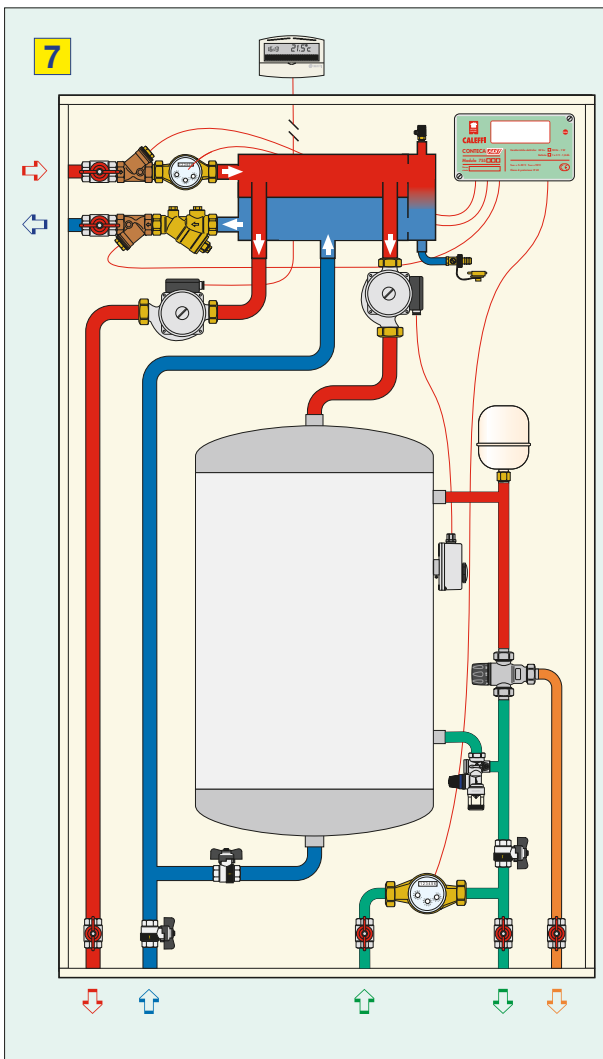


## MODULI PER RISCALDARE E PRODURRE ACQUA CALDA SANITARIA AD ACCUMULO

Possono avere il bollitore interno oppure esterno al modulo d'alloggio.

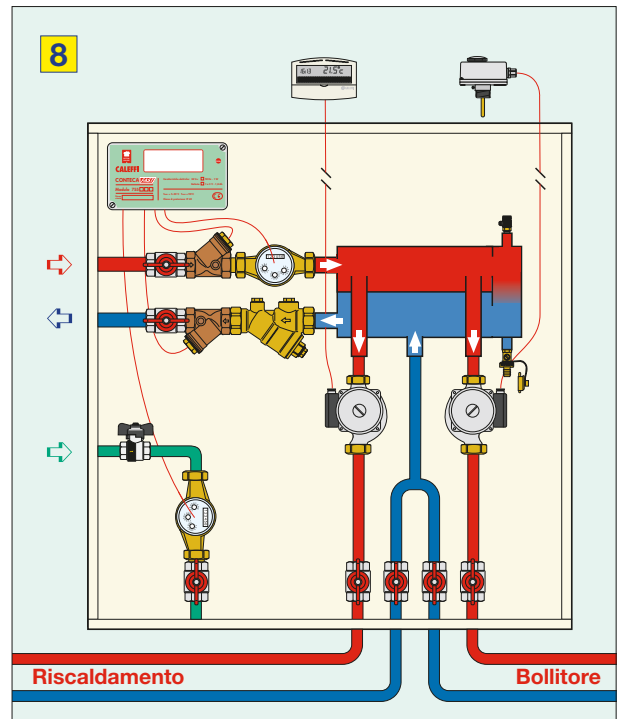
### Moduli con bollitore interno

La soluzione [7] rappresenta un modulo con i circuiti per riscaldare e per produrre acqua calda sanitaria derivati da un seppcoll.

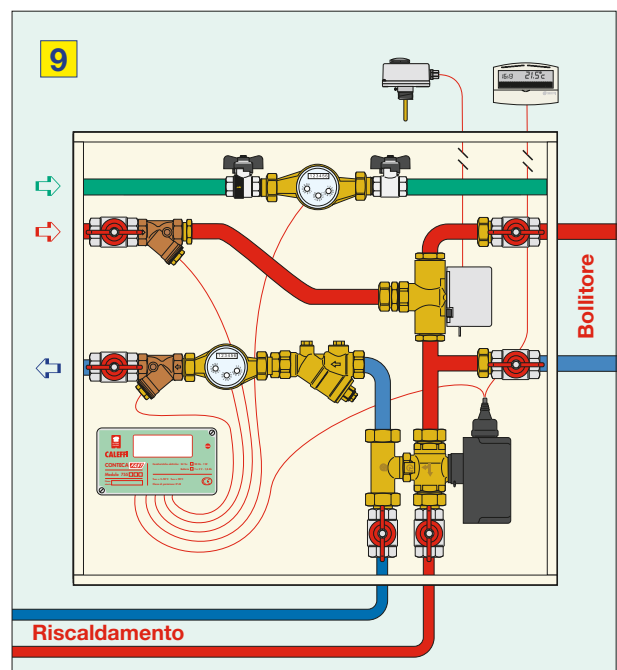


### Moduli con bollitore esterno

La soluzione [8] è, dal punto di vista distributivo, simile alla [7].

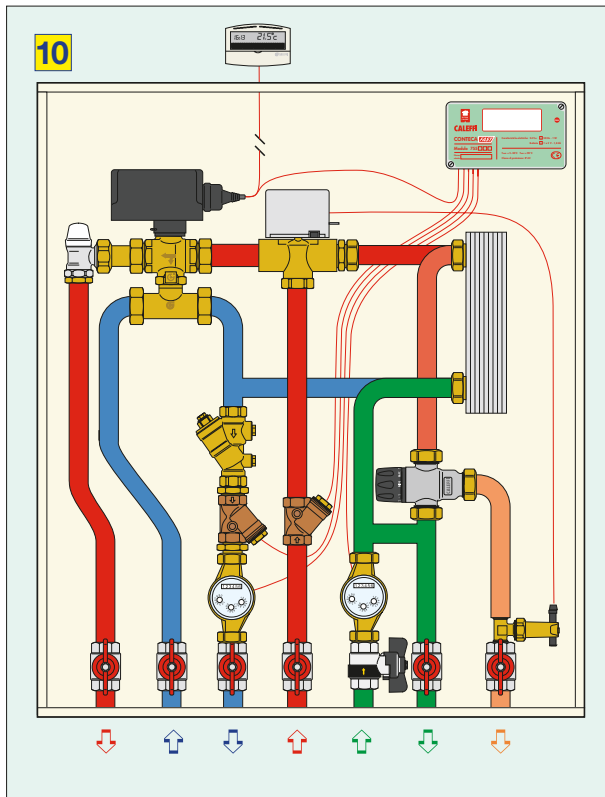


La soluzione [9] è del tipo con valvole a 3 vie. Il loro compito è quello di regolare il flusso del fluido da inviare al bollitore e ai corpi scaldanti.



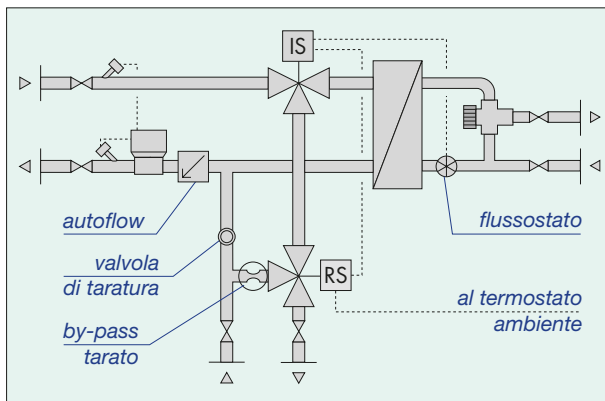
## MODULI PER RISCALDAMENTO E ACQUA CALDA SANITARIA Istantanea

La soluzione [10] rappresenta un modulo con 2 valvole a 3 vie.

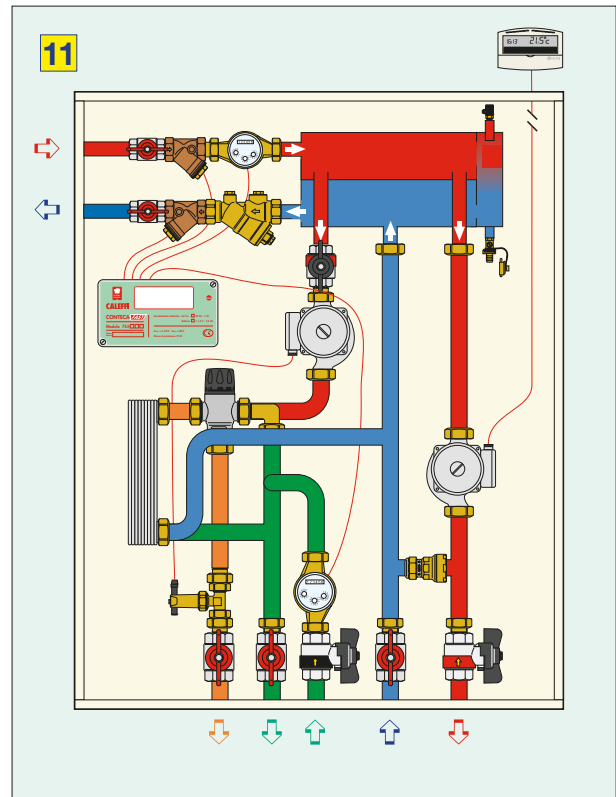


Un flussostato segnala la richiesta di acqua calda sanitaria e manda in apertura la valvola che fa passare il fluido caldo attraverso lo scambiatore. La valvola del riscaldamento apre, invece, la via dei corpi scaldanti solo su richiesta del termostato ambiente.

Lo schema funzionale sotto riportato evidenzia meglio i vari aspetti funzionali di questi moduli.



La soluzione [11] è del tipo con sepcoll: cioè con 2 circuiti secondari che provvedono separatamente al riscaldamento e alla produzione di acqua calda sanitaria. Il primo circuito è attivato dal termostato ambiente, il secondo da un flussostato.



### Osservazioni

In merito alle caratteristiche e prestazioni di questi moduli vanno considerati i seguenti aspetti:

1. **essi richiedono**, per poter produrre acqua calda sanitaria istantanea, **potenze termiche specifiche assai elevate** (ved. Idraulica 22, pag. 25);
2. **sono molto esposti** (quando la "durezza" dell'acqua supera i 22÷23°F) **ai pericoli del calcare**. In tali casi, per evitare l'ostruzione degli scambiatori devono essere previsti idonei trattamenti anticalcare;
3. **danno prestazioni mediamente inferiori a quelle ottenibili coi moduli che producono acqua calda sanitaria ad accumulo**.

La causa di quest'ultimo aspetto dipende dai tempi richiesti per attivare la produzione di acqua calda sanitaria istantanea e per stabilizzare le relative apparecchiature di regolazione.

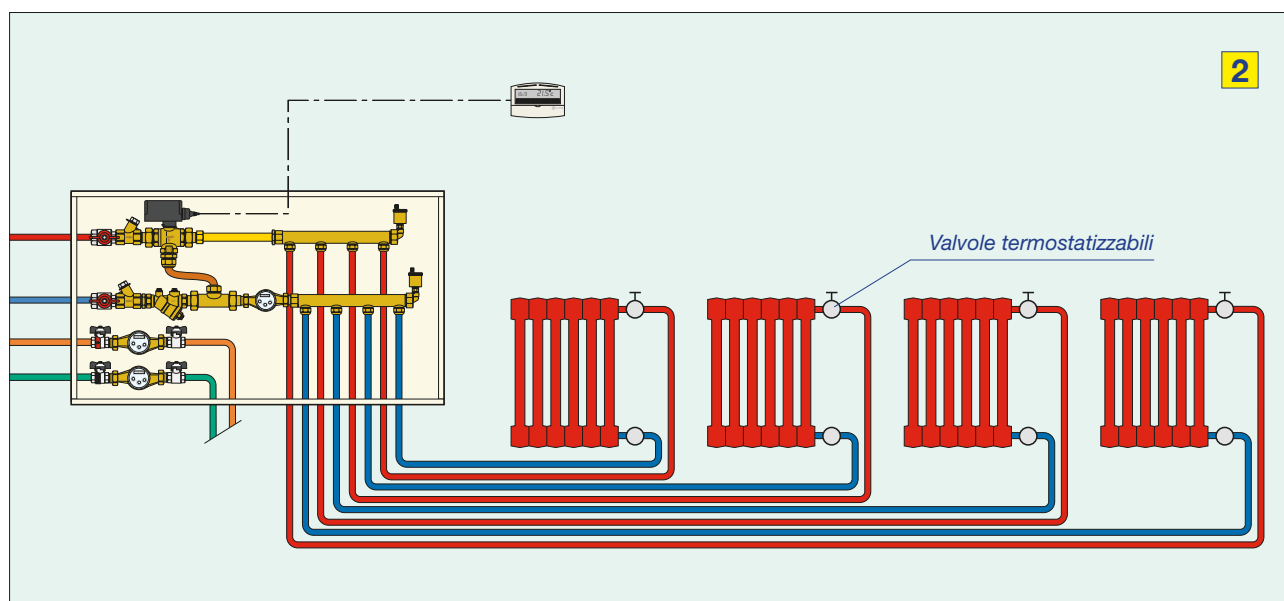
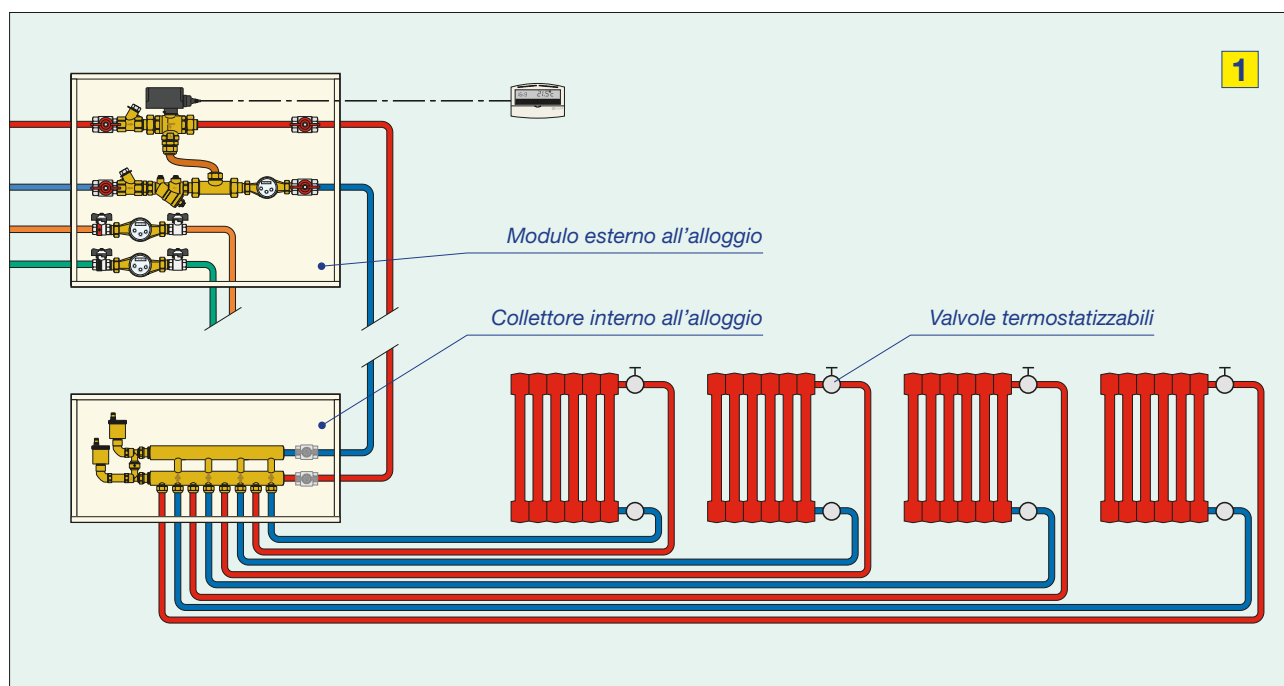
## RETI SECONDARIE

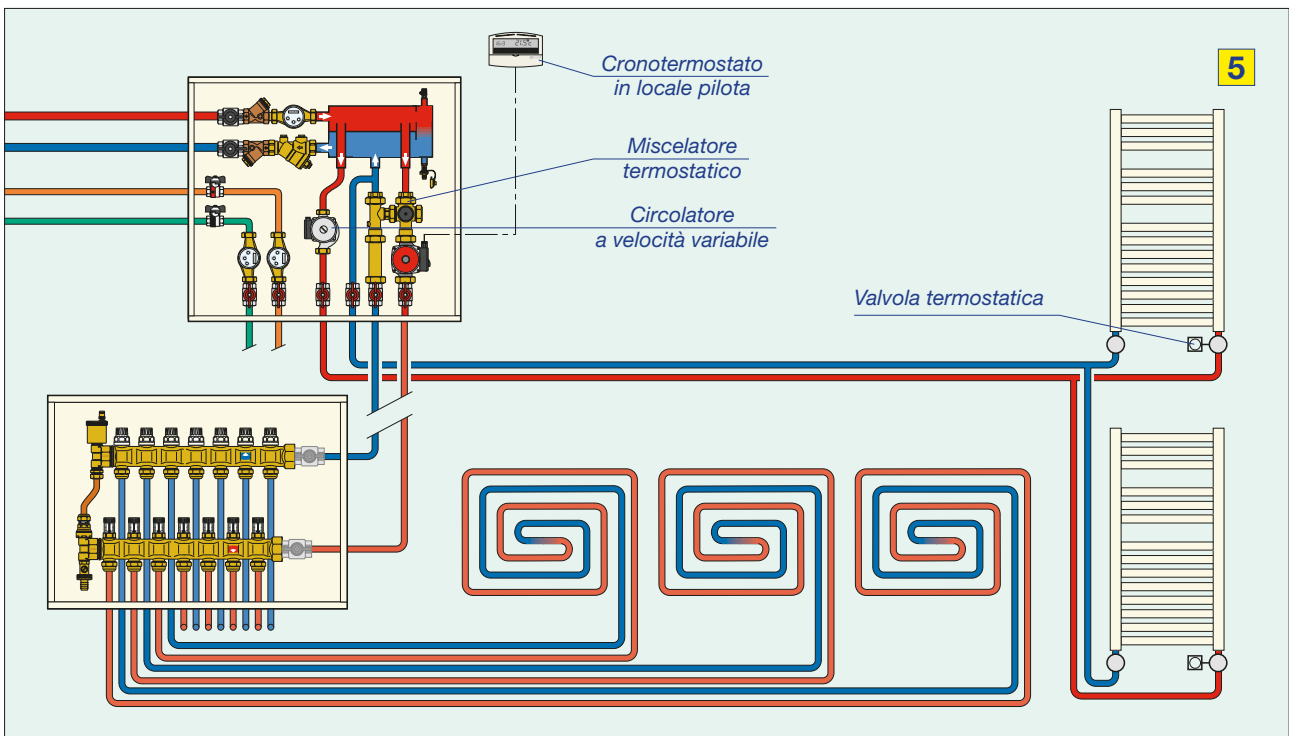
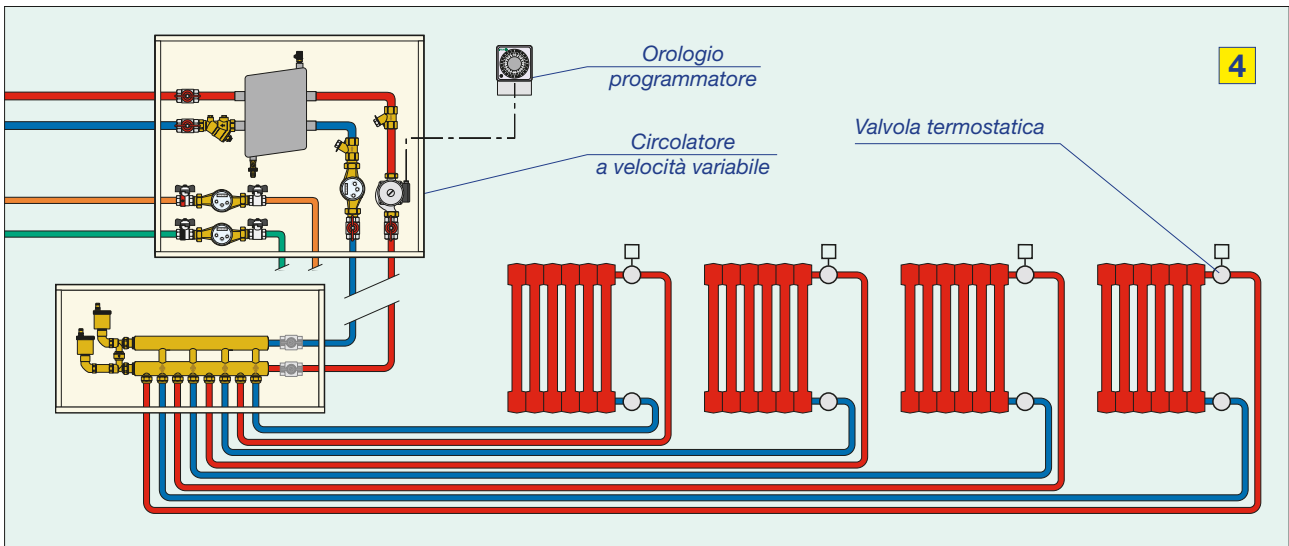
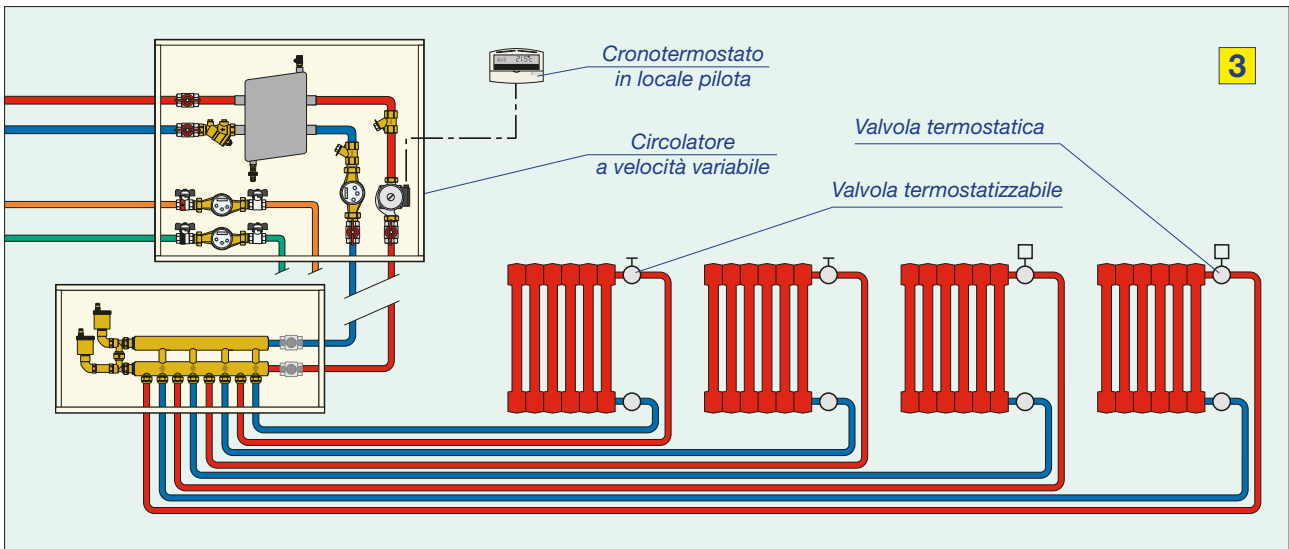
Sono le reti che, a partire dai moduli, si sviluppano all'interno degli alloggi.

### RETI SECONDARIE IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

Gli esempi che seguono illustrano soluzioni con cui è possibile distribuire il fluido caldo ai terminali d'alloggio.

- [1] – Distribuzione con valvola a 3 vie e collettore esterno al modulo d'alloggio.
- [2] – Distribuzione con valvola a 3 vie e collettore interno al modulo d'alloggio.
- [3] – Distribuzione con separatore e regolazione mista con valvole termostatiche e normali (il cronotermostato è posto in locale pilota senza valvole termostatiche).
- [4] – Distribuzione con separatore e regolazione con valvole termostatiche (l'orologio consente l'esclusione programmata del riscaldamento).
- [5] – Distribuzione con sepcoll a due zone: una per radiatori (alta temperatura) e l'altra per pannelli (bassa temperatura).





[6] – **Esempio impianto ristrutturato**

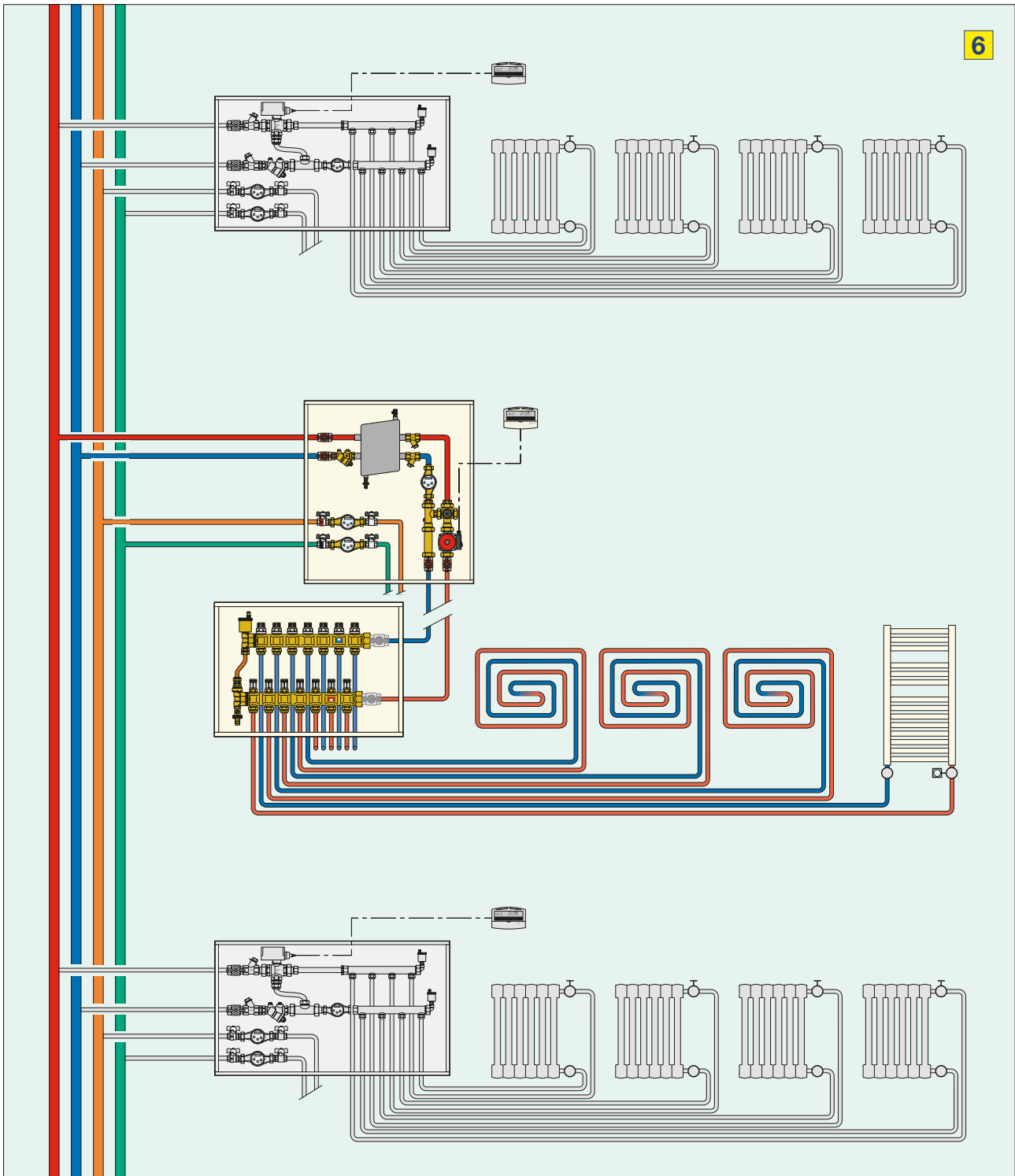
L'esempio è relativo ad un impianto con valvole a 3 vie e radiatori.

In fase di ristrutturazione, un modulo con separatore d'alloggio consente di sostituire i radiatori con pannelli radianti.

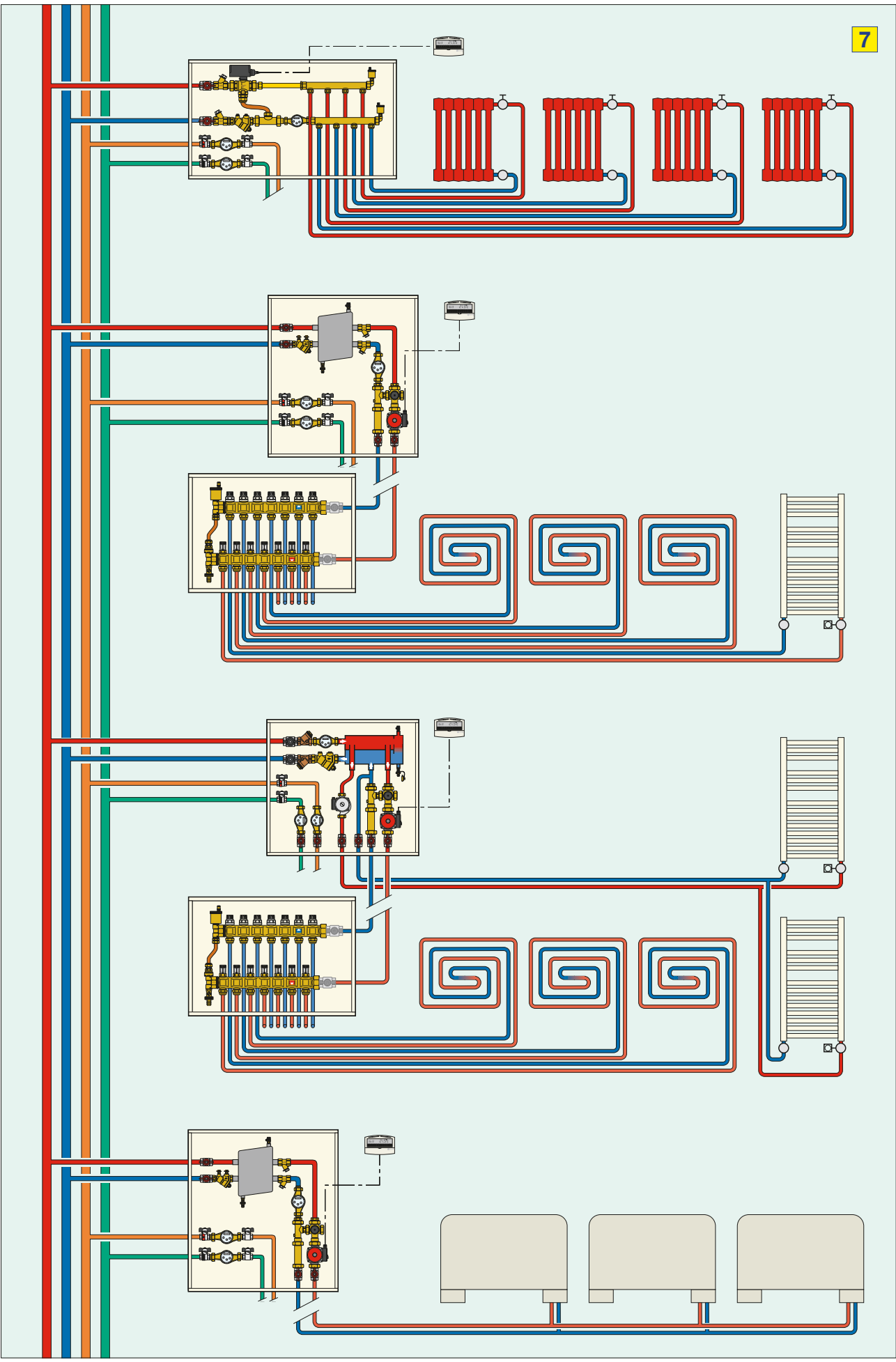
[7] – **Esempio impianto nuovo**

L'esempio illustra come i moduli con separatore d'alloggio possono permettere ad una sola colonna di provvedere al riscaldamento di alloggi con terminali e tipi di regolazione molto diversi fra loro.

Gli esempi [6] e [7] evidenziano graficamente quanto già detto al sottocapitolo relativo ai moduli con separatori idraulici d'alloggio. E cioè che essi **offrono la possibilità** (sia in impianti nuovi che ristrutturati) **di dare ad ogni utenza il tipo di riscaldamento richiesto.**







## RETI SECONDARIE IMPIANTO IDRICO

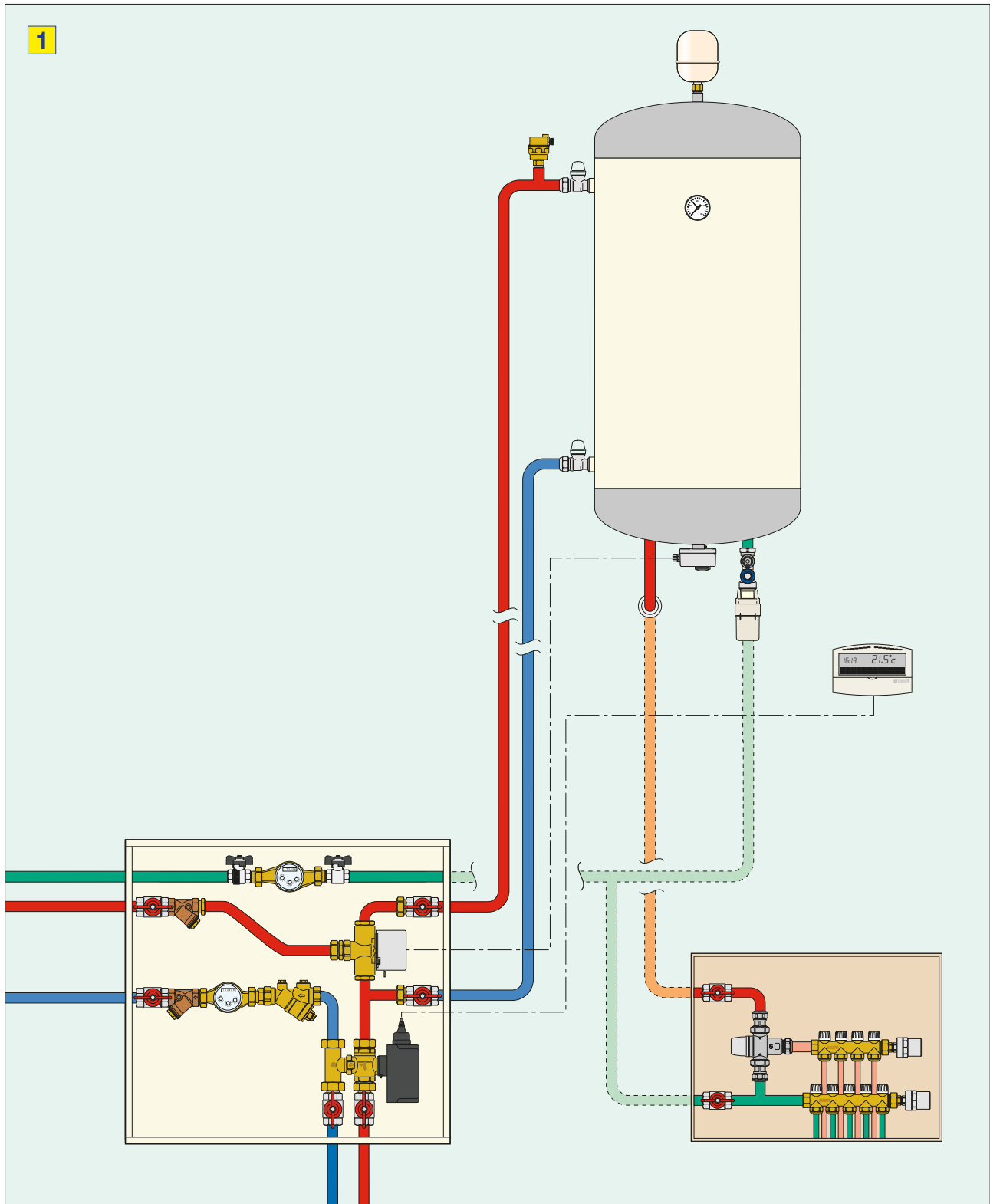
Gli esempi che seguono illustrano possibili modi di servire i punti di erogazione dell'acqua fredda e calda sanitaria:

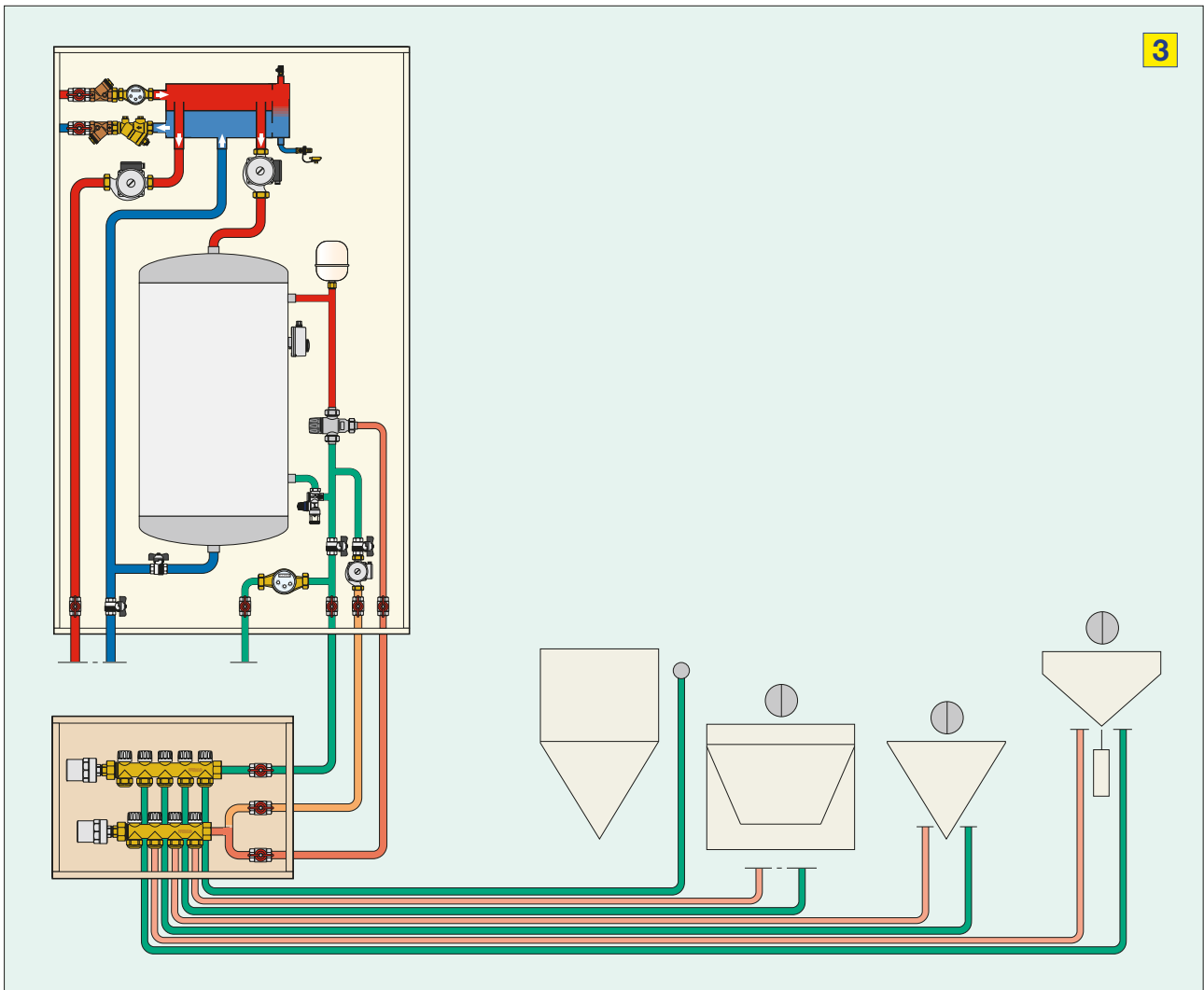
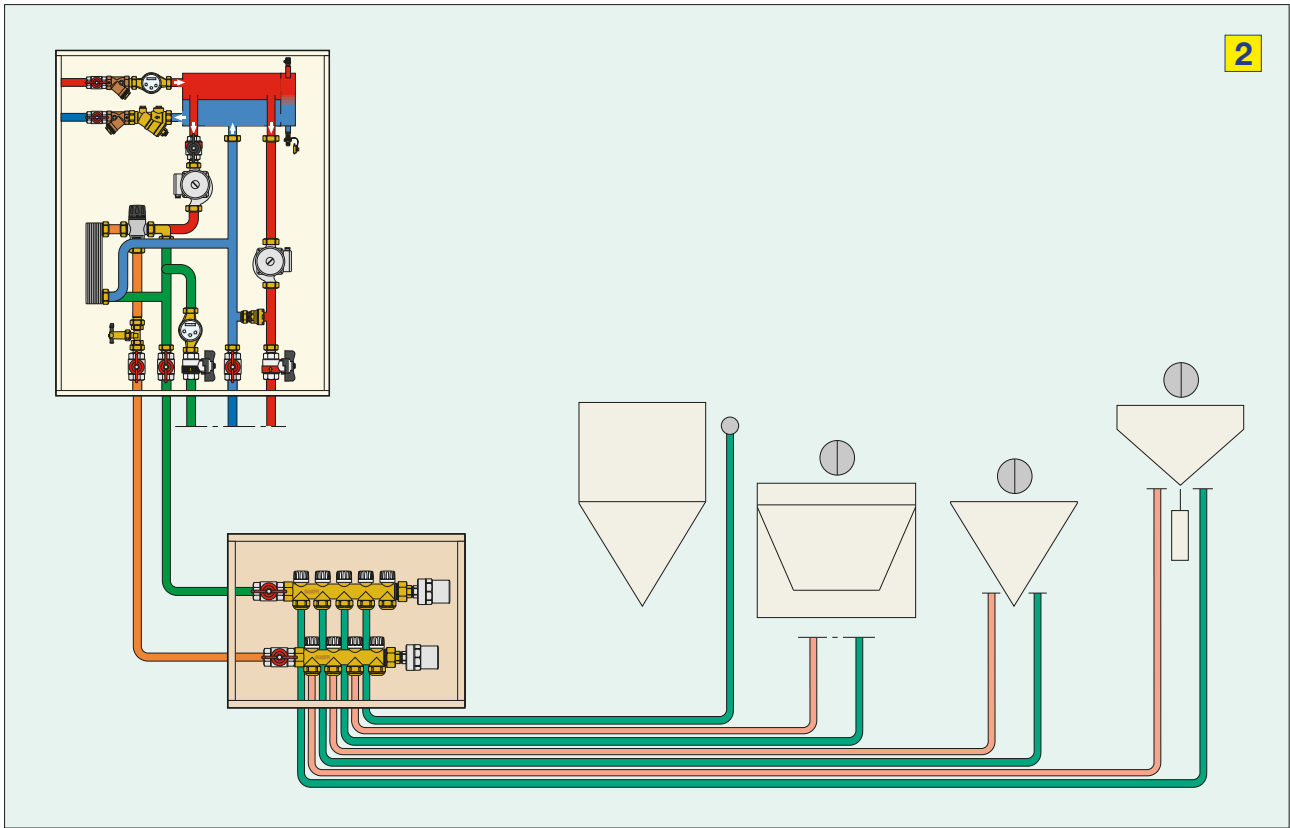
[1] - Distribuzione (senza ricircolo) con modulo d'alloggio a 3 vie e produzione dell'acqua calda sanitaria con bollitore esterno.

[2] - Distribuzione (senza ricircolo) con modulo d'alloggio dotato di sepcoll e con produzione istantanea dell'acqua calda sanitaria.

[3] - Distribuzione (con ricircolo) derivata da un modulo con bollitore interno.

È consigliabile in alloggi con punti di erogazione distanti dal bollitore per minimizzare i tempi di erogazione dell'acqua calda.





## CONTROLLO CENTRALIZZATO DEI CONSUMI TERMICI

È molto utile (per ragioni facilmente intuibili e che comunque considereremo in seguito) poter disporre, in un unico *sito*, di tutti i dati fornibili dai contatori di calore.

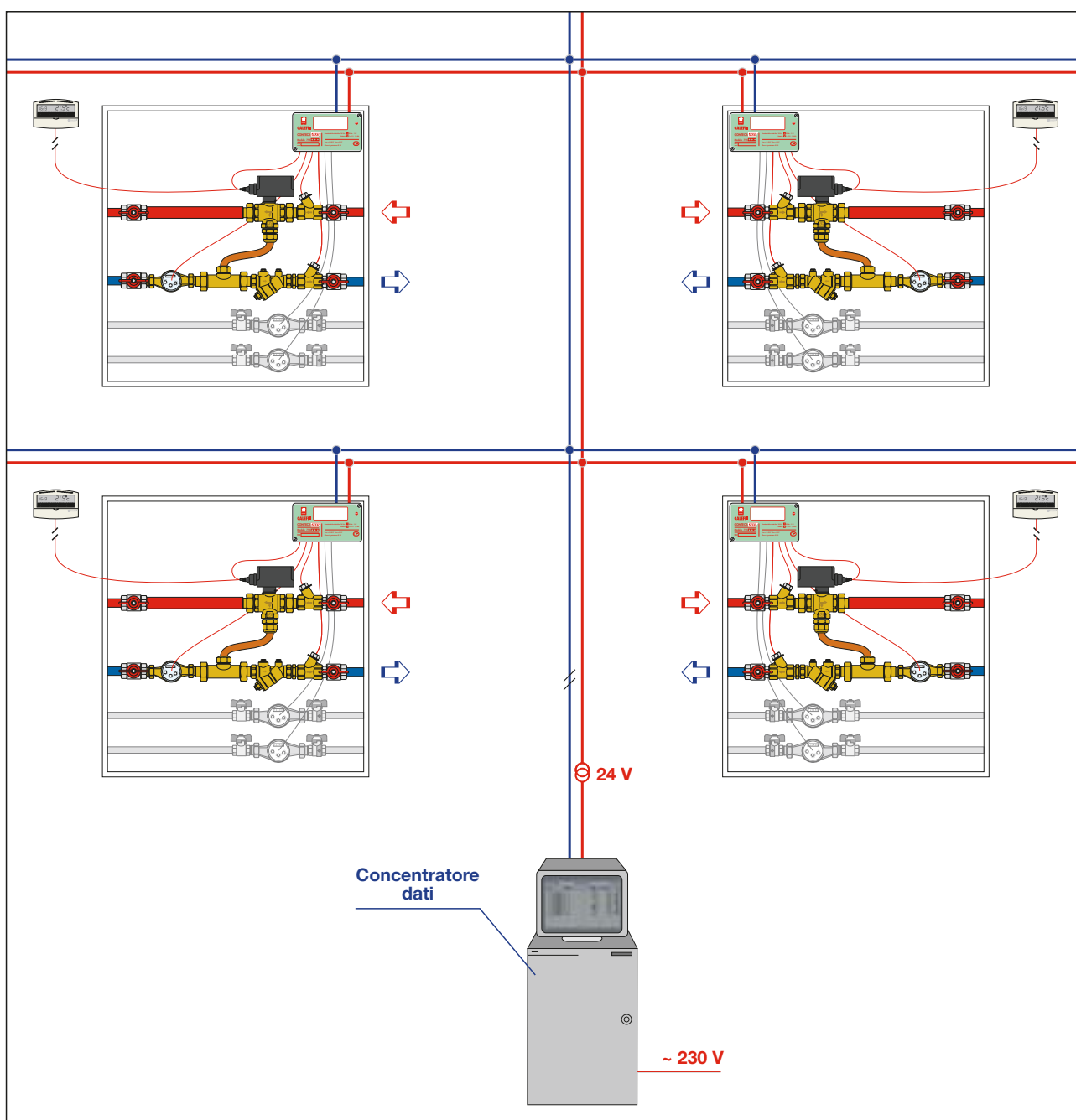
Per ottenere ciò occorre collegare i contatori (con una linea a 2 fili come un normale impianto elettrico) ad un apposito **Concentratore dati** dotato di *monitor*. Per ogni utenza, su tale *monitor*, è possibile leggere:

- l'energia termica consumata,
- la portata e la potenza istantanea,
- le temperatura di mandata e di ritorno del fluido.

La lettura diretta di questi dati consente di poter:

- > comparare facilmente fra loro i consumi termici dei vari alloggi;
- > provvedere molto più facilmente al possibile bilanciamento delle reti attraverso la lettura diretta delle portate d'alloggio;
- > verificare se, in opera, i moduli funzionano o meno con le portate previste;
- > individuare anomalie relative al funzionamento dei moduli d'alloggio, dovute ad esempio:
  - al blocco delle valvole di regolazione,
  - al blocco delle pompe d'alloggio,
  - a valvole di taratura manomesse.

Con i dati ricevuti, il **Concentratore** può anche creare archivi in grado di ricordare nel tempo i consumi termici di ogni alloggio, lo stato di attivazione o meno dell'impianto e le ore di funzionamento.



In tal modo è possibile:

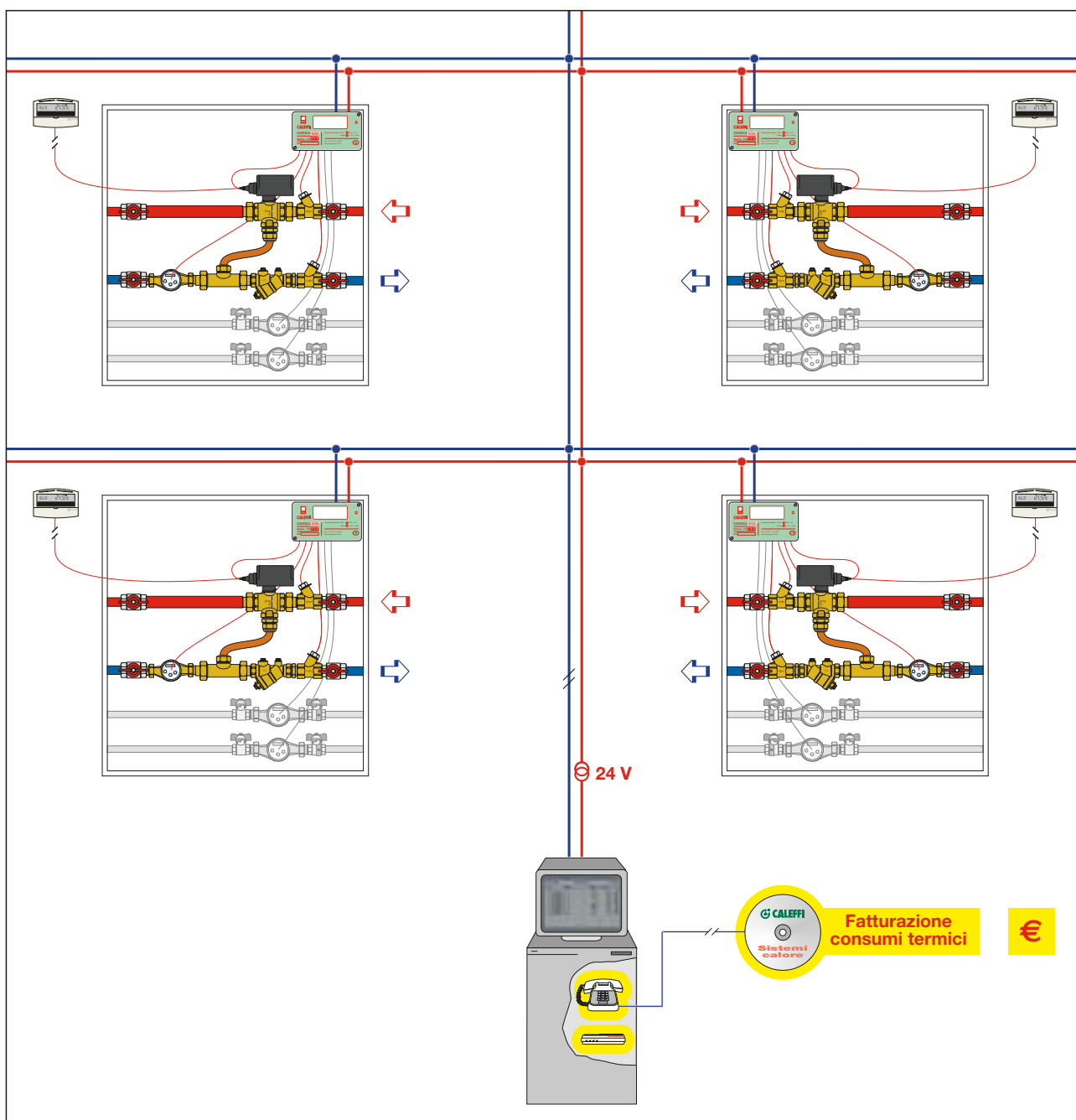
- confrontare fra loro i consumi termici su periodi omogenei per individuare possibili errori dei contatori;
- stimare, coi necessari supporti giustificativi, i consumi da addebitare nei periodi di non corretto funzionamento dei contatori;
- disporre di una coerente documentazione per contestare possibili furti di calore.

Va infine **considerato che, con le opportune integrazioni, il controllo centralizzato dei consumi termici può offrire anche altri servizi di notevole interesse.**

Può offrire, cioè, quella che in premessa abbiamo definito una semplice e valida **domotica** con le possibilità e le prestazioni di seguito descritte.

## TELETRASMISSIONE DEI CONSUMI TERMICI

Dotando il **Concentratore** di una linea telefonica di terra e di un modem (o disponendo di un modem GSM) è possibile teletrasmettere i dati in archivio a stazioni esterne, dove (col supporto di appositi programmi) si può provvedere alla ripartizione e alla fatturazione dei consumi termici.



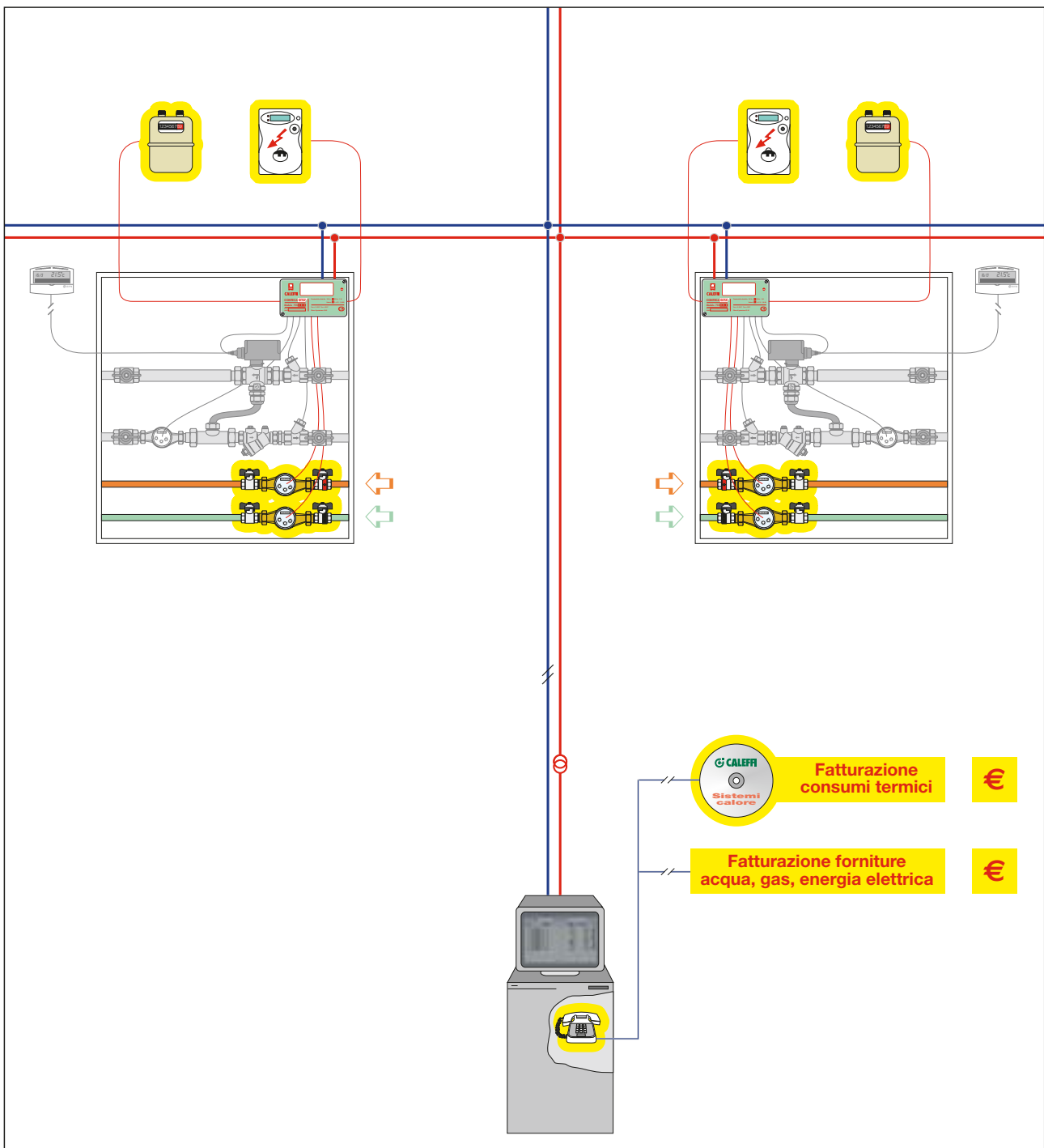
## CENTRALIZZAZIONE E TRASMISSIONE ALTRI CONSUMI DI UTENZA

Se i contatori di calore (oppure il relativo pannello elettronico periferico) ammettono ingressi supplementari è possibile inviare al **Concentratore dati** anche le misure degli altri contatori d'utenza, vale a dire le misure dei contatori:

- dell'acqua sanitaria fredda,
- dell'acqua sanitaria calda,
- del gas,
- dell'energia elettrica.

Anche con i dati relativi a tali consumi si possono creare archivi. Pertanto è possibile disporre di un **completo quadro storico con tutti i servizi forniti alle singole utenze**.

Come nel caso precedente, è inoltre possibile teletrasmettere i dati dei nuovi contatori a stazioni esterne, che pertanto sono in grado di provvedere sia alla fatturazione dei consumi termici, sia alla fatturazione dei servizi generali: acqua, gas, energia elettrica.





## CONTROLLO STATO FUNZIONALE DELLA CENTRALE TERMICA

L'esistenza del **Concentratore dati** consente anche di poter controllare a distanza il funzionamento della centrale termica.

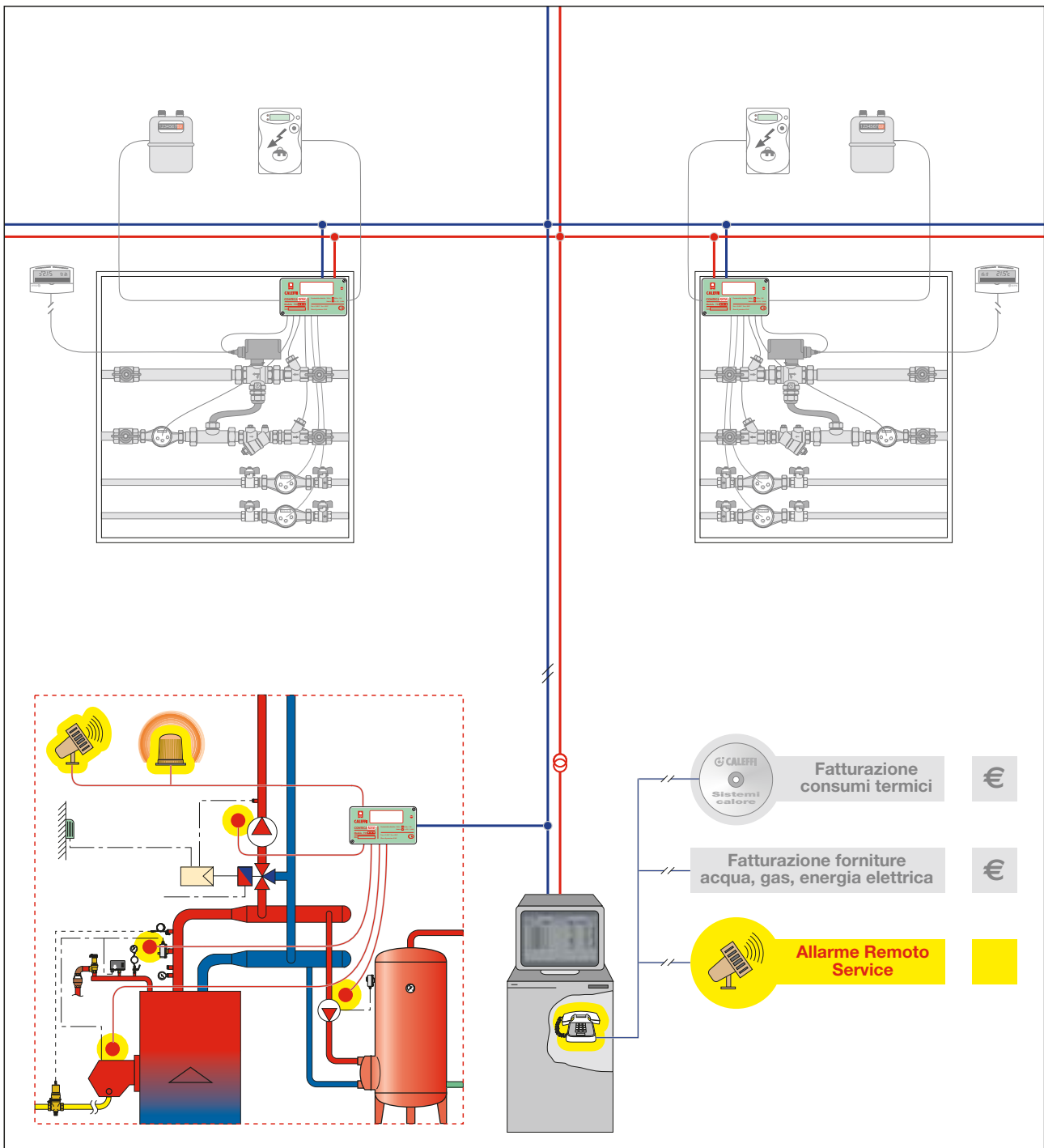
Ad esempio, consente di verificare se stanno funzionando o meno (con segnalazioni on/off) apparecchiature ed elementi essenziali, quali:

- i bruciatori,
- le pompe,
- i pressostati e i termostati di blocco.

Oltre al controllo su monitor, è possibile anche segnalare eventuali anomalie generando allarmi a più livelli.

Possono, ad esempio, essere attivati **allarmi di tipo acustico/luminoso in centrale termica** o nelle sue immediate vicinanze.

Possono, inoltre, essere **teletrasmessi allarmi a stazioni remote Service** per chiedere l'intervento della manutenzione.



## DISPOSITIVI DI SICUREZZA MONITORAGGIO E ALLARMI

Al pannello elettronico d'utenza è possibile collegare anche dispositivi di sicurezza quali:

- rilevatori gas,
- allarmi antintrusione,
- rilevatori perdite.

I dati inviati al **Concentratore** possono attivare segnali, visivi e sonori, in modo che il servizio di portineria possa individuare rapidamente il tipo e l'ubicazione della fonte d'allarme.

È anche possibile teletrasmettere tali allarmi alla manutenzione e alla centrale di vigilanza.

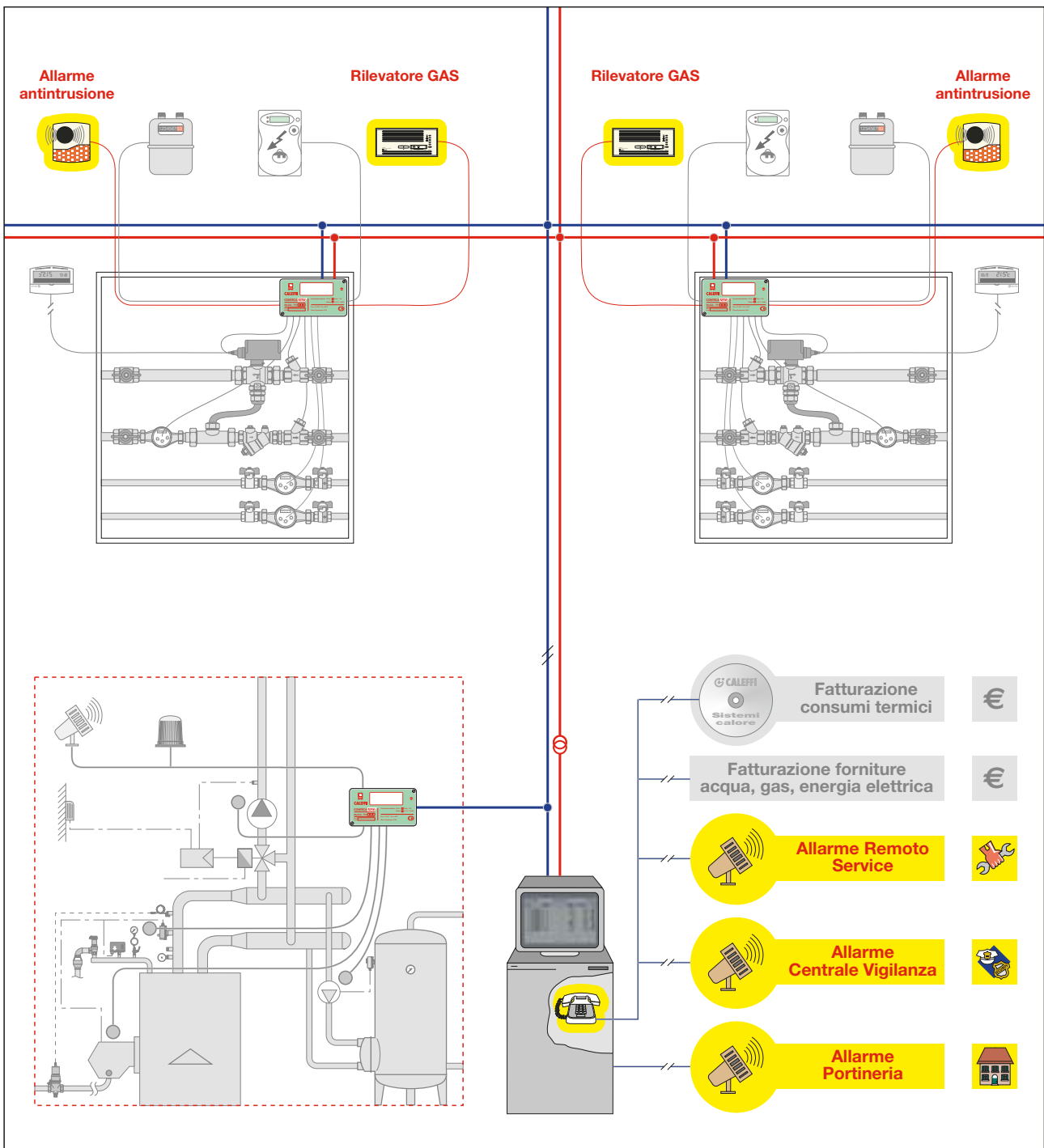
## ATTIVAZIONE SERVIZI D'UTENZA

Il **Concentratore** consente anche di attivare o disattivare a distanza servizi d'utenza quali:

- irrigazione,
- piani e forni di cottura,
- lavatrice e lavastoviglie,
- riscaldamento o condizionamento.

Il discorso è alquanto semplice, basta comporre il numero telefonico del **Concentratore** e inviare un SMS più o meno del tipo: xxx.yy.z , dove:

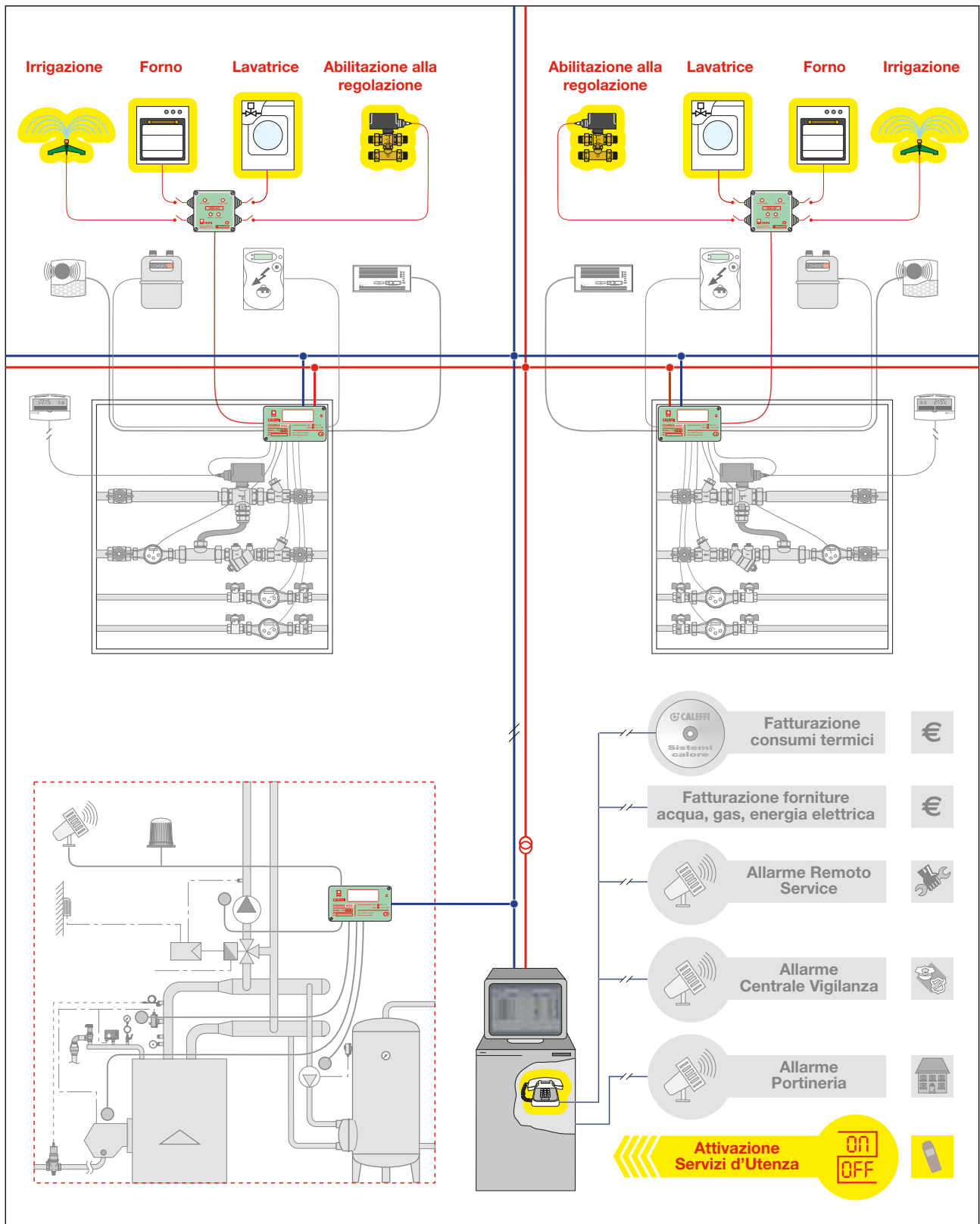
xxx è il numero (segreto) d'utenza.

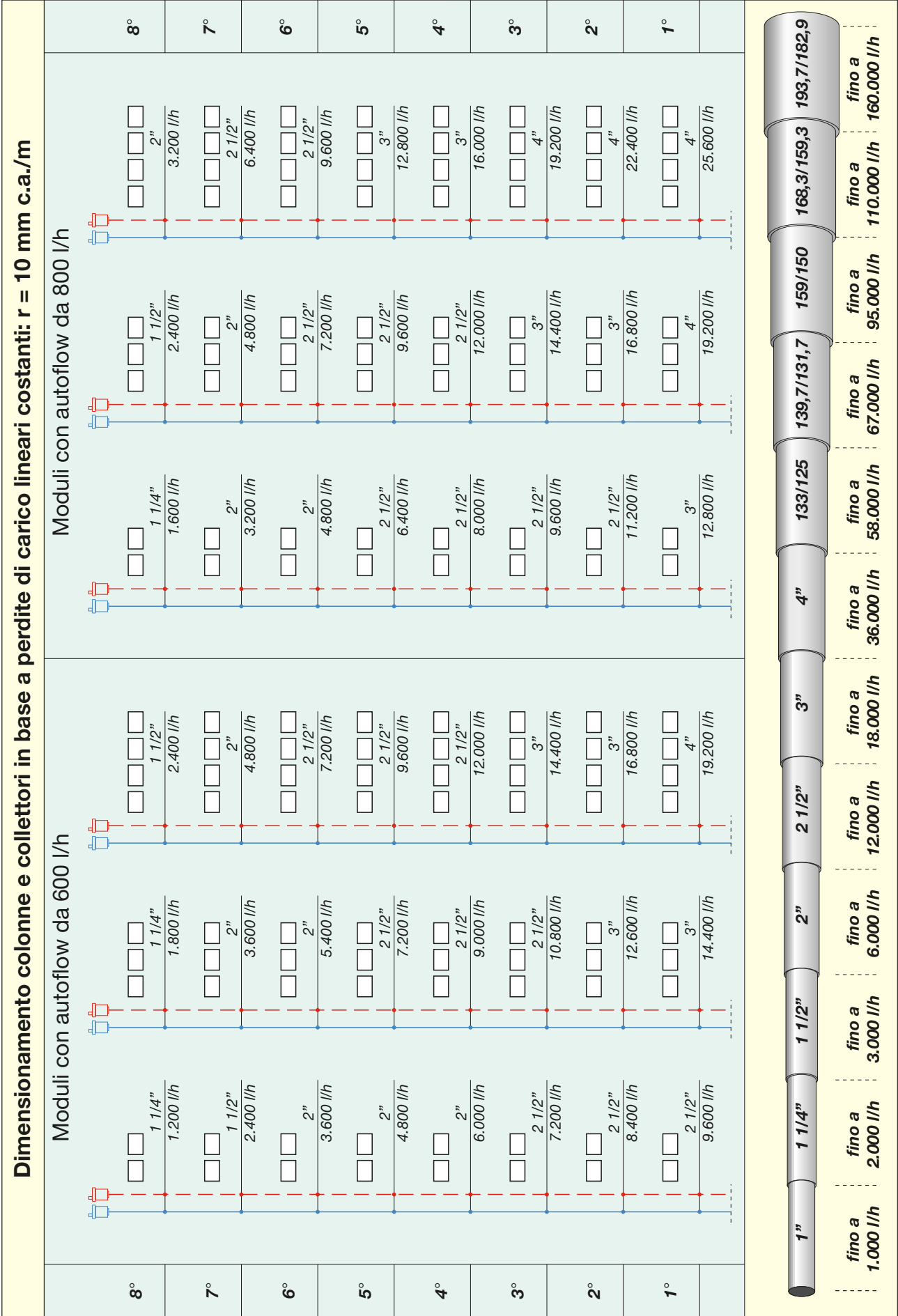


yy è il codice del tipo di servizio, ad esempio:  
 01 = irrigazione,                      02 = forno cottura,  
 03 = piano cottura,                04 = lavastoviglie,  
 05 = lavatrice,                        06 = riscaldamento,  
 07 = condizionamento.

z è il codice di attivazione o disattivazione:  
 1 = servizio attivato,  
 0 = servizio disattivato.

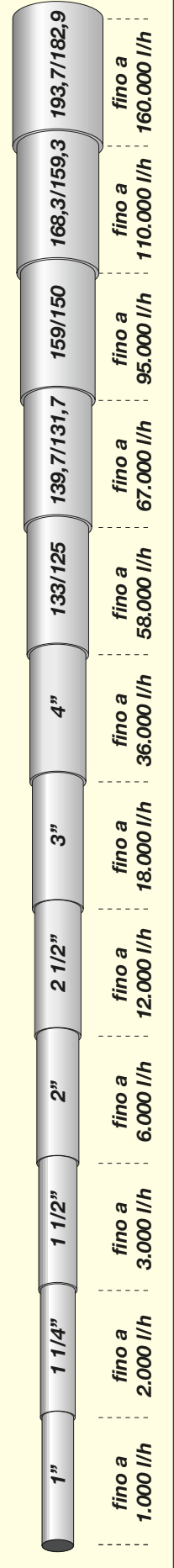
Possiamo, dunque, far convivere vantaggiosamente gli impianti autonomi centralizzati con una semplice e "sana" **domotica**: vale a dire con una **domotica** che può essere facilmente utilizzata anche da chi non ha particolare familiarità con le apparecchiature elettroniche. Una **domotica** che, in pratica, non crea problemi, garantisce servizi di evidente utilità e nello stesso tempo assicura elevati livelli di protezione e sicurezza.



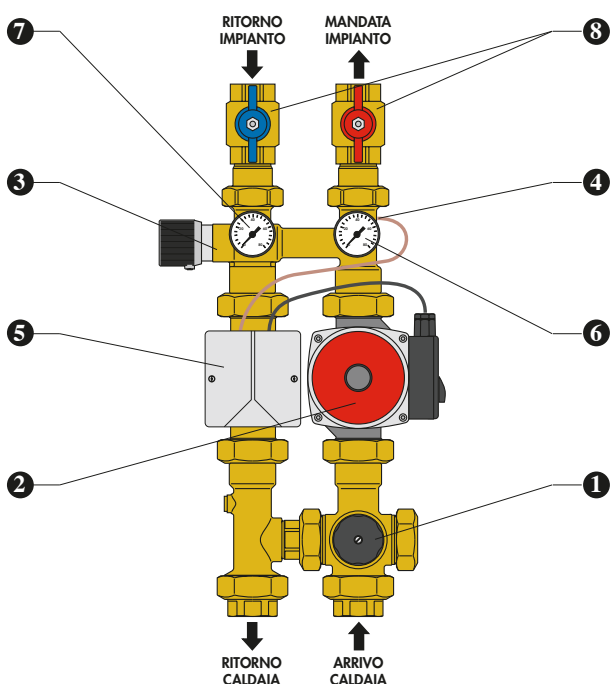


**Dimensionamento colonne e collettori in base a perdite di carico lineari costanti: r = 10 mm c.a./m**

	Moduli con autoflow da 1.000 l/h		Moduli con autoflow da 1.200 l/h		
8°	1 1/4" 2.000 l/h	1 1/2" 3.000 l/h	2" 4.000 l/h	1 1/2" 2.400 l/h	2" 4.800 l/h
7°	2" 4.000 l/h	2" 6.000 l/h	2 1/2" 8.000 l/h	2" 4.800 l/h	2 1/2" 7.200 l/h
6°	2" 6.000 l/h	2 1/2" 9.000 l/h	2 1/2" 12.000 l/h	2 1/2" 7.200 l/h	3" 10.800 l/h
5°	2 1/2" 8.000 l/h	2 1/2" 12.000 l/h	3" 16.000 l/h	2 1/2" 9.600 l/h	3" 14.400 l/h
4°	2 1/2" 10.000 l/h	3" 15.000 l/h	4" 20.000 l/h	3" 18.000 l/h	4" 24.000 l/h
3°	2 1/2" 12.000 l/h	3" 18.000 l/h	4" 24.000 l/h	3" 21.600 l/h	4" 28.800 l/h
2°	3" 14.000 l/h	4" 21.000 l/h	4" 28.000 l/h	3" 16.800 l/h	4" 25.200 l/h
1°	3" 16.000 l/h	4" 24.000 l/h	4" 32.000 l/h	4" 19.200 l/h	4" 28.800 l/h



# Gruppo di regolazione termostatica serie 163



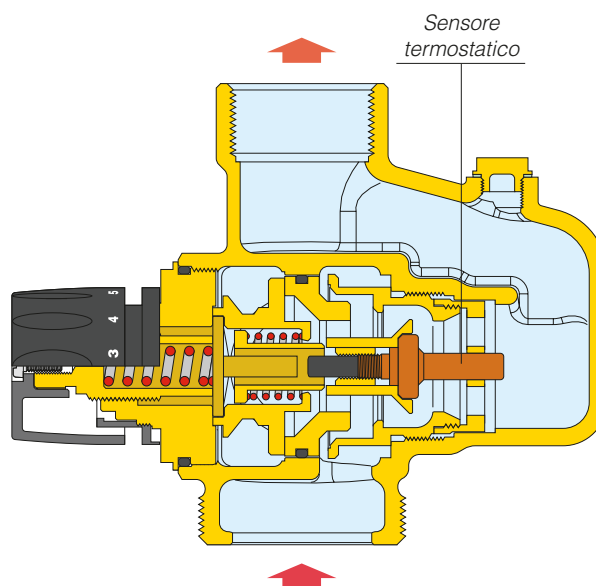
## Componenti caratteristici

- ① Valvola a tre vie termostatica con sensore di temperatura integrato
- ② Pompa a tre velocità UPS 25-60
- ③ Valvola di by-pass differenziale
- ④ Termostato di sicurezza
- ⑤ Scatola cablaggi elettrici
- ⑥ Termometro di mandata
- ⑦ Termometro di ritorno
- ⑧ Valvole di intercettazione circuito secondario

Il gruppo di regolazione termostatica **mantiene costante, al valore impostato, la temperatura di mandata del fluido** distribuito in un impianto a bassa temperatura per pannelli radianti a pavimento.

## Principio di funzionamento

L'elemento regolatore della valvola a tre vie termostatica è un sensore di temperatura completamente immerso nel condotto di uscita dell'acqua miscelata. Mediante il suo movimento di contrazione o dilatazione, esso stabilisce in modo continuo la giusta proporzione tra acqua calda proveniente dalla caldaia e acqua di ritorno dal circuito pannelli.



## Prestazioni

Fluido d'impiego: acqua, soluzioni glicolate  
Massima percentuale di glicole: 30%  
Campo di temperatura di regolazione: 25÷55°C  
Precisione: ± 2°C  
Massima temperatura ingresso primario: 85°C  
Campo di taratura by-pass: 10÷60 kPa (1÷6 m c.a.)

Attacchi: - circuito primario: 1" F a bocchettone  
- circuito secondario: 1" F  
- interasse attacchi: 90 mm

## Regolazione temperatura e bloccaggio

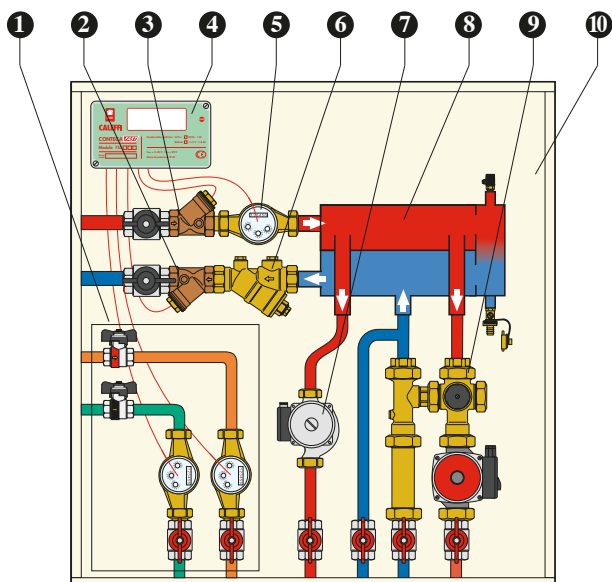
La manopola di comando permette una regolazione della temperatura, tra min e max, su un giro (360°). E' inoltre dotata di sistema antimanomissione per il bloccaggio della temperatura al valore impostato.

## By-pass differenziale

La valvola di by-pass differenziale viene utilizzata per controllare la prevalenza a cui è sottoposto il circuito di distribuzione secondario.



# Moduli con collettore-separatore idraulico Sepcoll



I moduli con SEPCOLL, nuovi dispositivi con funzione di separatore idraulico e collettori di distribuzione, vengono utilizzati negli impianti di climatizzazione per permettere differenti regolazioni termiche dei vari ambienti a fronte della presenza di un solo generatore di calore o macchina frigorifera.

## Principio di funzionamento

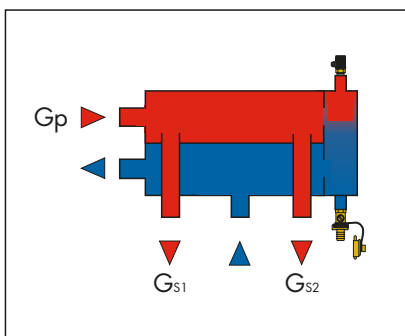
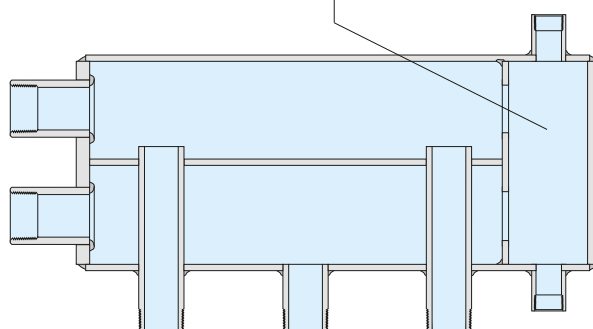
Nel SEPCOLL si ha una zona a ridotta perdita di carico, che permette di rendere idraulicamente indipendenti i circuiti primario e secondario ad esso collegati; **il flusso in un circuito non crea flusso nell'altro se la perdita di carico nel tratto comune è trascurabile.**

In questo caso la portata che passa attraverso i rispettivi circuiti dipende esclusivamente dalle caratteristiche di portata delle pompe, evitando la reciproca influenza dovuta al loro accoppiamento in serie.

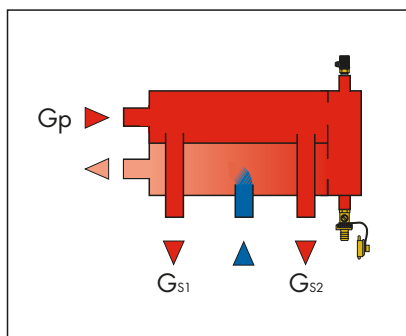
## Componenti caratteristici

- ① Funzione acqua sanitaria
- ② Sonda temperatura di ritorno
- ③ Sonda temperatura di mandata
- ④ Integratore elettronico predisposto per uscita M bus
- ⑤ Contatore volumetrico con uscita impulsiva
- ⑥ Stabilizzatore di portata Autoflow
- ⑦ Pompa
- ⑧ Separatore-collettore SEPCOLL
- ⑨ Gruppo di regolazione termostatica
- ⑩ Cassetta di contenimento

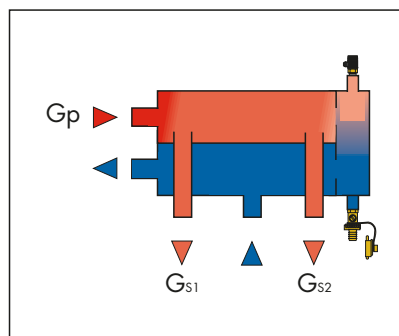
Zona di separazione a ridotta perdita di carico



$$G_{\text{primario}} = G_{\text{secondario}} (G_{S1} + G_{S2})$$

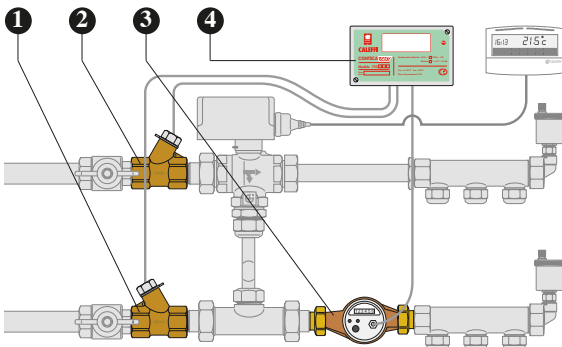


$$G_{\text{primario}} > G_{\text{secondario}} (G_{S1} + G_{S2})$$



$$G_{\text{primario}} < G_{\text{secondario}} (G_{S1} + G_{S2})$$

# Contatore di calore diretto Conteca Fast - Trasmissione M bus



## Funzione

Conteca Fast è un contatore di energia termica di tipo diretto, particolarmente indicato per la misurazione dei consumi termici in edifici adibiti ad uso civile. Grazie ad un doppio registro di memorizzazione, è in grado di contabilizzare l'energia sia in regime di riscaldamento che in regime di condizionamento.

## Componenti caratteristici

- ① Sonda temperatura di ritorno
- ② Sonda temperatura di mandata
- ③ Contatore volumetrico con uscita impulsiva
- ④ Integratore elettronico predisposto per uscita M bus

## Ciclo informazioni utente

Il contatore di calore è equipaggiato di display a cristalli liquidi. L'attivazione del display avviene tramite pressione del tasto posto sul fronte **PUSH**. Tramite brevi pressioni del tasto è possibile scorrere le varie finestre informative.

Riscaldamento - Energia (Termie)	E 1+ kWh	←
Raffrescamento - Energia (Frigorie)	E 1- kWh	↑
Portata istantanea	I 8000 m/h	↑
Potenza istantanea	I 00 kW	↑
Temperatura mandata	T A 29.1 °C	↑
Temperatura ritorno	T R 28.6 °C	↑
Salto termico	T d 0.36 °C	↑
Volume transitato	V 0.04 m	↑
1° consumo supplementare	1 1	↑
2° consumo supplementare	2 0	↑
3° consumo supplementare	3 0	↑
Indirizzo di rete bus	ind 3	↑
Test dei segmenti	E 0-88888888 kWh G 88888888 min max °C	↑
Codice d'errore	F 00 024	↑

## Particolarità costruttive e funzionali

Il contatore Conteca Fast è dotato di un display a cristalli liquidi a 8 cifre attivabile tramite un tasto sensore in quanto normalmente spento per preservare la carica della batteria (durata batteria ~ 5 anni).

È predisposto per la teletrasmissione centralizzata (max n° moduli 250) in modalità M bus.

Il misuratore di portata del contatore Conteca Fast è del tipo a turbina. La rilevazione del numero di giri della turbina avviene senza l'impiego di magneti.

Le sonde di temperatura sono del tipo NTC ad alta precisione omologate e facilmente piombabili, per maggiore garanzia, contro ogni manomissione.

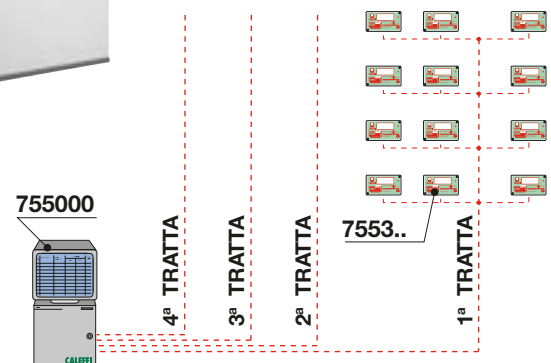
## 755000 Controllore CONTECA



Il bus di trasmissione è a 2 vie.

Il controllore ammette un max di 250 utenze. Le modalità di stesura sono secondo la distribuzione ad albero. La lunghezza massima di ogni singola tratta è di 1800 m.

È possibile stendere fino ad un massimo di 4 tratte distinte.



# Moduli e sistemi di contabilizzazione Documentazione di riferimento



**Contatore di calore statico diretto TERMICAL**

serie 7012 **01017**

**Contatore di calore diretto compatto SENSIONICAL**

serie CAL1915 **01077**

**Contatore di calore diretto CONTECA FAST - Trasmissione M bus**

serie 7553 **01100**

**Ripartizione spese Termie - Frigorie - Acqua sanitaria**

**01110**

**Modulo d'utenza tre vie - Sanitario centralizzato - Contatore M bus**

serie 796 **01101**

**Modulo d'utenza tre vie - Con Autoflow - Sanitario centralizzato - Contatore M bus**

serie 797 **01102**

**Modulo d'utenza tre vie - Con bilanciamento - Sanitario centralizzato - Contatore M bus**

serie 798 **01108**

**Modulo d'utenza due vie - Con Autoflow - Sanitario centralizzato - Contatore M bus**

serie 799 **01103**

**Satellite d'utenza pensile produzione istantanea sanitario**

serie SAT1 **01104**

**Satellite d'utenza ad incasso produzione istantanea sanitario**

serie SAT7 **01105**

**Satellite d'utenza ad incasso termie-frigorie produzione istantanea sanitario**

serie SAT8 **01106**

**Satellite bollitore - sanitario in accumulo - contatore M bus**

serie SATRB1 **01107**





**PROTEGGIAMO LA SPENSIERATEZZA**



## Miscelatori termostatici antiscottatura serie 5213

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

- Certificati secondo le norme NHS D08, EN 1111 e EN 1287
- Certificati per utilizzo di utenza in ospedali ed edifici pubblici
- Elevate prestazioni termiche con precisione  $\pm 2^{\circ}\text{C}$
- Sicurezza antiscottatura in caso di mancanza dell'acqua fredda
- Regolazione temperatura con bloccaggio antimanomissione

CALEFFI SOLUTIONS MADE IN ITALY

**CALEFFI**  
Hydronic Solutions