

Termoregolazione e contabilizzazione
attraverso l'utilizzo dei moduli d'utenza

23/05/2024



Termoregolazione e contabilizzazione

Gli impianti centralizzati esistenti devono essere in grado di poter offrire agli utenti le seguenti prestazioni.

Termoregolazione e autonomia termica

Per avere la possibilità di regolare la temperatura interna in ogni alloggio o (dipende dal tipo di impianto) in ogni locale.



Contabilizzazione dei consumi e ripartizione delle spese

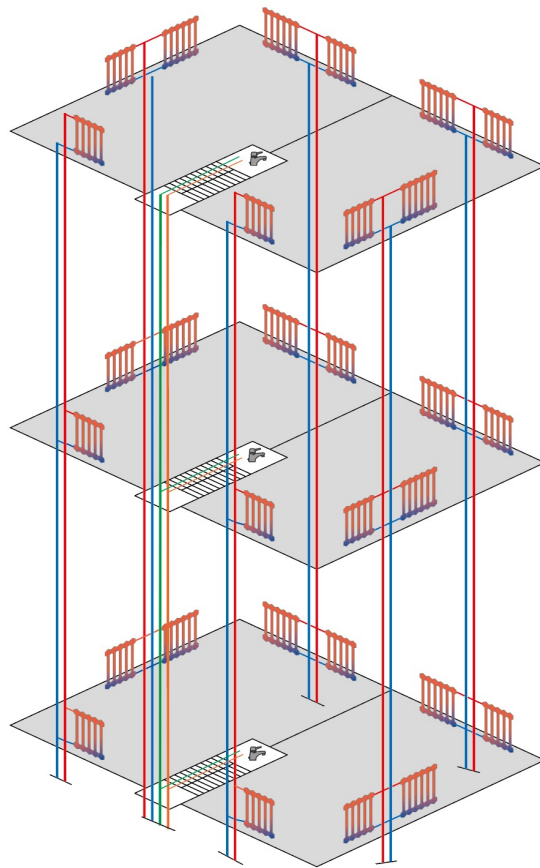
Per poter pagare in base agli effettivi consumi sia termici che di acqua sanitaria.



Tipologie di impianti centralizzati - Impianti a colonne montanti

Impianti a colonne montanti

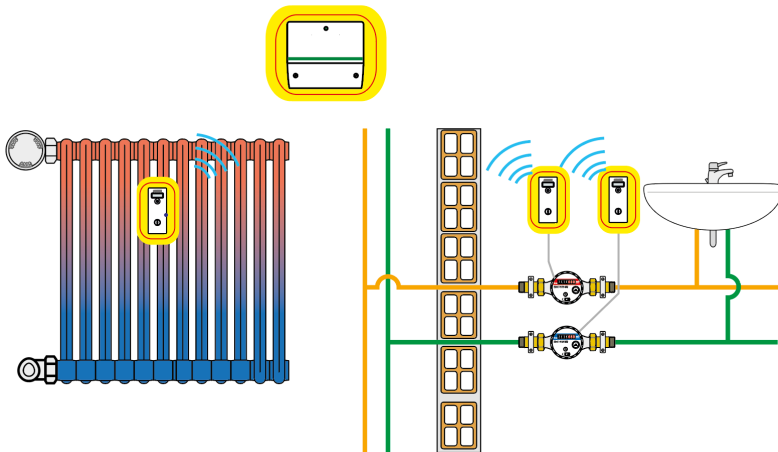
- La presenza di una distribuzione verticale a colonne montanti che alimenta i singoli radiatori non permette di aver un unico punto di ingresso a ciascun appartamento.
- Le caratteristiche di questa tipologia di impianti non favoriscono l'autonomia termica e la contabilizzazione dei consumi.
- È una tipologia impiantistica molto diffusa nel parco edilizio italiano.
- La progettazione di impianti con distribuzione a colonne montanti è superata in quanto non rispetta gli attuali standard edilizi.
- La produzione di acqua calda sanitaria può essere centralizzata oppure localizzata nel singolo alloggio.



Tipologie di impianti centralizzati - Impianti a colonne montanti

Termoregolazione

- Viene effettuata attraverso l'utilizzo di valvole radiatore termostatiche
- Possono essere dotate di comandi termostatici o elettronici



Contabilizzazione del calore

- Si utilizzano dispositivi per la contabilizzazione indiretta, quali i ripartitori di consumo a onde radio
- Devono essere installati direttamente su ogni singolo corpo scaldante

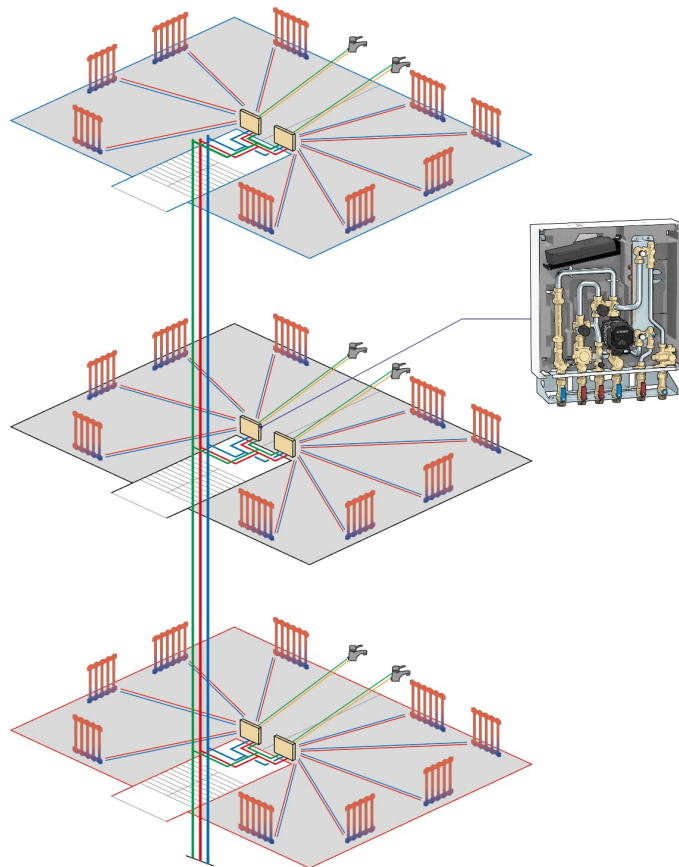
Contabilizzazione dei consumi sanitari

- Vengono utilizzati contatori volumetrici dedicati sia per il consumo di AFS sia per quello di ACS (in presenza di una produzione centralizzata)
- Possono essere abbinati ad acquisitori con sistema di trasmissione a onde radio al fine di accoppiare i consumi sanitari con quelli termici.

Tipologie di impianti centralizzati - Impianti a zona

Impianti a zona con satelliti d'utenza

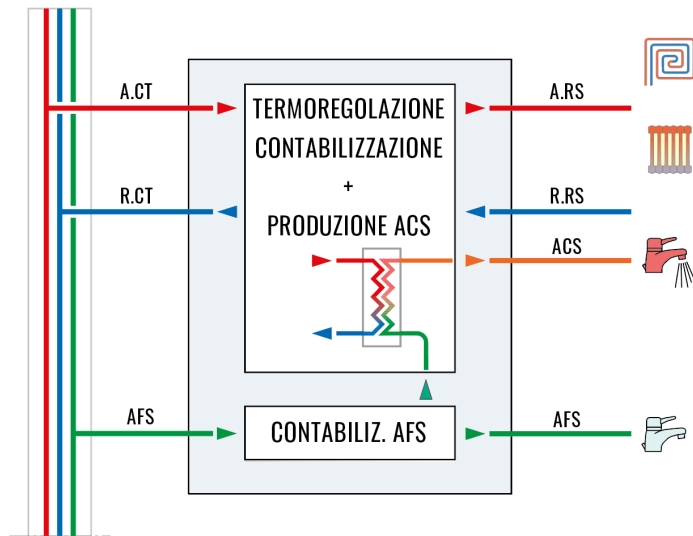
- La presenza di una distribuzione orizzontale permette di aver un unico punto di ingresso a ciascun appartamento.
- Le caratteristiche di questa tipologia di impianti favoriscono l'autonomia termica e la contabilizzazione dei consumi.
- È una tipologia impiantistica poco diffusa nel parco edilizio italiano.
- La progettazione di impianti a zona soddisfa gli attuali standard edilizi.
- La produzione di acqua calda sanitaria è localizzata ed effettuata direttamente dal singolo satellite d'utenza.



Tipologie di impianti centralizzati - Impianti a zona

Termoregolazione

- Viene effettuata attraverso valvole di regolazione a bordo del satellite, in grado di gestire impianti a bassa, media o alta temperatura.



Contabilizzazione del calore

- Si utilizza un unico contatore di calore diretto, in genere installabile direttamente a bordo del satellite.
- Il calore contabilizzato include sia la quota parte di energia legata al riscaldamento sia a quella legata alla produzione di ACS.

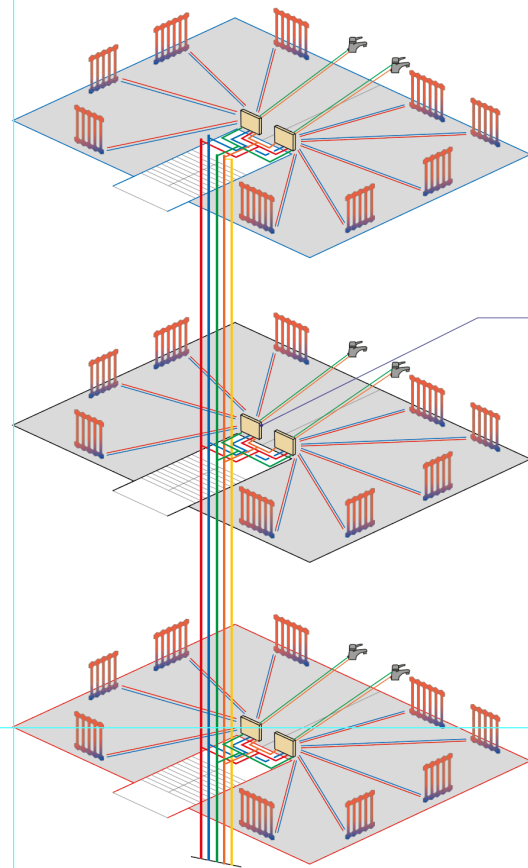
Contabilizzazione dei consumi sanitari

- È necessaria l'installazione di un solo contatore volumetrico dell'AFS
- Il consumo di AFS può essere integrato facilmente sullo stesso sistema di acquisizione dei consumi termici.

Tipologie di impianti centralizzati - Impianti a zona

Impianti a zona con moduli d'utenza

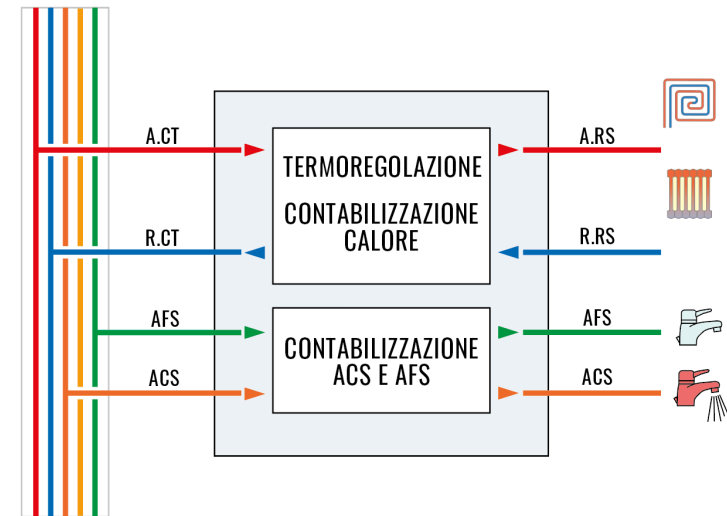
- La presenza di una distribuzione orizzontale permette di aver un unico punto di ingresso a ciascun appartamento.
- Le caratteristiche di questa tipologia di impianti favoriscono l'autonomia termica e la contabilizzazione dei consumi.
- È la tipologia impiantistica tipica degli impianti a zona nel parco edilizio italiano.
- La progettazione di impianti a zona soddisfa gli attuali standard edilizi.
- La produzione di acqua calda sanitaria è centralizzata ed è tipicamente presente un circuito di ricircolo.
- E' possibile contabilizzare i consumi di condizionamento.



Tipologie di impianti centralizzati - Impianti a zona

Termoregolazione

- Viene effettuata attraverso apertura o chiusura di una valvola di zona



Contabilizzazione del calore

- Si utilizza un unico contatore di calore diretto, in genere installabile direttamente a bordo del modulo.

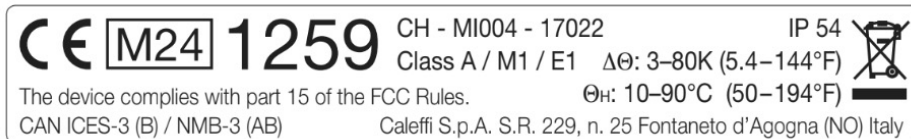
Contabilizzazione dei consumi sanitari

- È necessaria l'installazione di contatori volumetrici sia per AFS che per ACS
- I consumi di AFS/ACS possono essere integrati facilmente sullo stesso sistema di acquisizione dei consumi termici.

CONTATORI DI CALORE

Direttiva 2014/32/UE - MID

Tutti gli strumenti utilizzati per una funzione di metrologia legale devono essere conformi alla direttiva MID.



Scopi della direttiva

- Stabilire i requisiti essenziali che gli strumenti o i sistemi con funzioni di misurazione devono rispettare.
- Imporre ai produttori la garanzia di marcature supplementari e specifiche sui dispositivi
- Introdurre norme più semplici, più chiare e più coerenti al fine di garantire la tracciabilità.
- Ridurre gli oneri amministrativi a carico degli operatori economici, degli importatori e dei distributori.
- Garantire che gli strumenti che soddisfano i requisiti essenziali possano circolare liberamente all'interno dell'Unione Europea.

Direttiva 2014/32/UE - MID

Modulo B

- Esame UE del tipo, ossia la conformità del prodotto alla direttiva di riferimento.

Modulo D

- Conformità del sistema di gestione della qualità per il processo di produzione (produzione in serie, prodotto finale).

 Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

 Eidgenössisches Institut für Metrologie METAS

EU Bauartprüfzertifikat Nr. CH-MI004-17022-00

Auftraggeber: CALEFFI S.p.A.
S.R. 229, n. 25
28010 Fontaneto d'Agogna
Italia

Anforderungen: Messmittelverordnung vom 15. Februar 2006 (SR 941.210) und Verordnung des EJPD vom 19. März 2006 über Messmittel für thermische Energie (SR 941.231)
Richtlinie 2014/32/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt (MID) mit messmittelspezifischem Anhang VI (MI-034)
EN 1434:2007, EN 1434:2015

Konformitätsnormen: **Wärmerechner mit fest verbundenen Temperaturfüh-
lern**

Typenbezeichnung: CONTECA EASY

Kenndaten: Temperaturbereich: 10 °C ... 90 °C
Temperaturdifferenzbereich: 3 K ... 80 K
Umgebungstemperatur: Klasse A, 5 °C ... 45 °C
Elektronische Klasse: E1
Gehäuseklasse: IP54
Mechanische Klasse: M1

Zertifikat gültig bis: 6. Februar 2027

3003 Bern-Wabern, 7. Februar 2017

Benannte Stelle: Konformitätsbewertungsstelle METAS-Cert
Nr. 1259

 
Gulian Couvreur, Leiter METAS-Cert

Dieses Dokument darf nur in vollständiger Form weitergegeben werden.

METAS
Lindenberg 50, 3003 Bern-Wabern, Schweiz, Tel. +41 58 367 01 11, www.metas.ch

12

 Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

 Federal Institute of Metrology METAS

**Certificate of Conformity No 6030-00405
Revision 2**

Scope Module D: Conformity to type based on quality assurance of the production process

Issued for CALEFFI S.p.A.
S.R. 229, n.
28010 Fontaneto d'Agogna
Italy

Requirements Directive 2014/32/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of measuring instruments (MID), Annex II Module D, Ordinance of 15 February 2006 on Measuring Instruments (MessMV, SR 941.210)

Confirmation The present certificate of conformity certifies that the quality assurance system of the applicant has been assessed and registered as meeting the above-mentioned requirements. The applicant is allowed to apply the metrology CE marking for measuring instruments that are manufactured under the scope of this approved quality management system with the METAS-Cert identification number 1259

First certification 15 November 2007

Certificate valid until 3 October 2023

Notified body Conformity evaluation body METAS-Cert
Nr. 1259

3003 Bern-Wabern, 4 October 2020

Approved by Gulian Couvreur, Head of sector
METAS-Cert



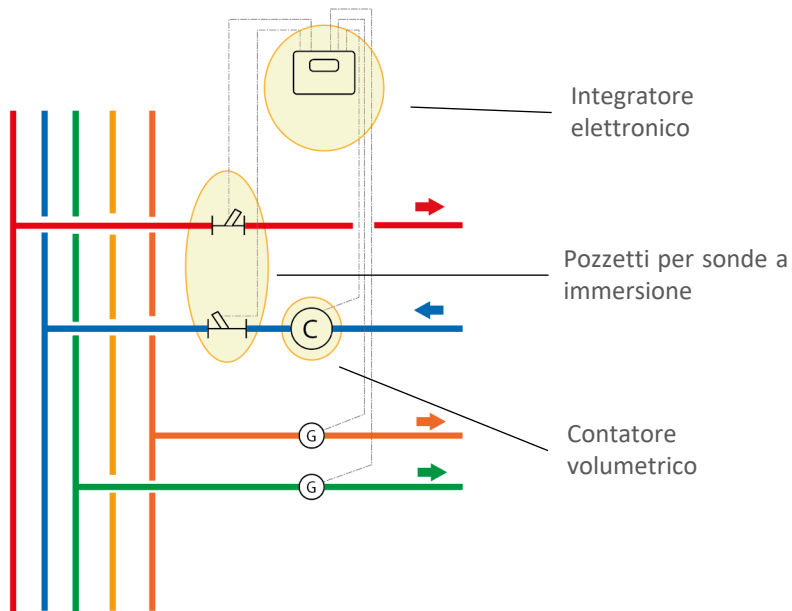
The present version of this certificate is the only valid and replaces all previous revisions.
This document is only valid and accessible in its electronic form.
Please observe the information given on www.metas.ch/cert

METAS
Lindenberg 50, 3003 Bern-Wabern, Switzerland, phone +41 58 367 01 11, www.metas.ch

12

Contatori di calore (MI-004)

I contatori di calore diretti calcolano il valore di energia termica (espresso in kWh) legato al prelievo volontario di utenza



Calcolo energetico

$$\Delta E = \kappa \cdot \Delta T \cdot \Delta V \cdot 0,2777698E-3 \text{ [kWh]}$$

κ coefficiente termico [kJ/m³K]

ΔT differenza di temperatura mandata/ritorno [K]

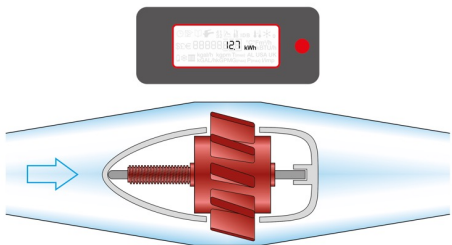
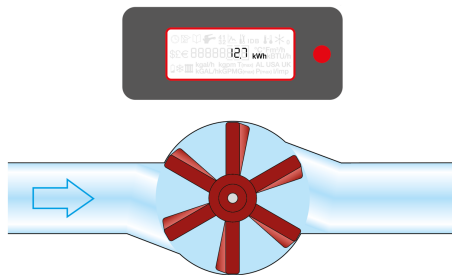
ΔV variazione di volume [m³]

$$\Delta V = N \cdot P$$

N numero di impulsi

P singolo valore di impulso

Contatori di calore con misura del volume meccanica



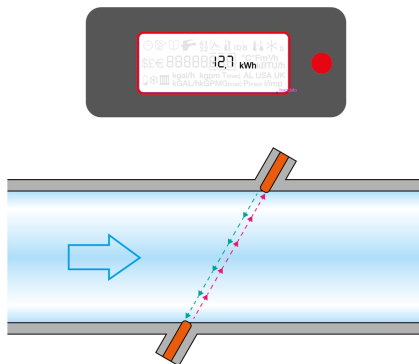
Contatori monogetto o multigetto

- Attacchi filettati partendo da 1/2" fino a 2"
- Classe precisione 3
- Buon compromesso economico
- Utilizzati prevalentemente in utenze domestiche

Contatori Woltmann

- Attacchi flangiati partendo da DN65 fino a DN 200
- Classe precisione 3
- Utilizzati prevalentemente in centrale termica

Contatori di calore con misura del volume ultrasonica



Contatori ultrasonici

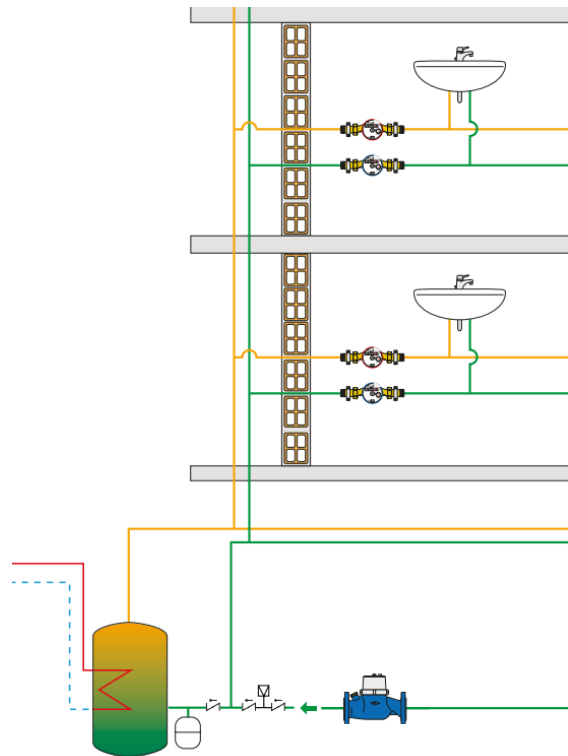
- Attacchi filettati partendo da 1/2" fino a 1"1/2.
- Attacchi flangiati partendo da DN50 fino a DN 200.
- Classe precisione 2.
- Non ci sono parti meccaniche in movimento.
- Minori perdite di carico
- Utilizzati prevalentemente in ambiti industriali.
- Prodotto di fascia alta

Contatori volumetrici per acqua sanitaria (MI-001)

La componente di ACS e AFS è diventata sempre più importante nella ripartizione dei consumi

Contatori volumetrici sanitari

- Permettono la corretta visualizzazione dei consumi di ACS e AFS
- Classe di accuratezza 2 (OIML R49-1:2013)
- Attacchi filettati partendo da 1/2" fino a 2"
- Attacchi flangiati partendo da DN65 fino a DN 100
- Possono essere integrati in report di consumo legati alla contabilizzazione del calore

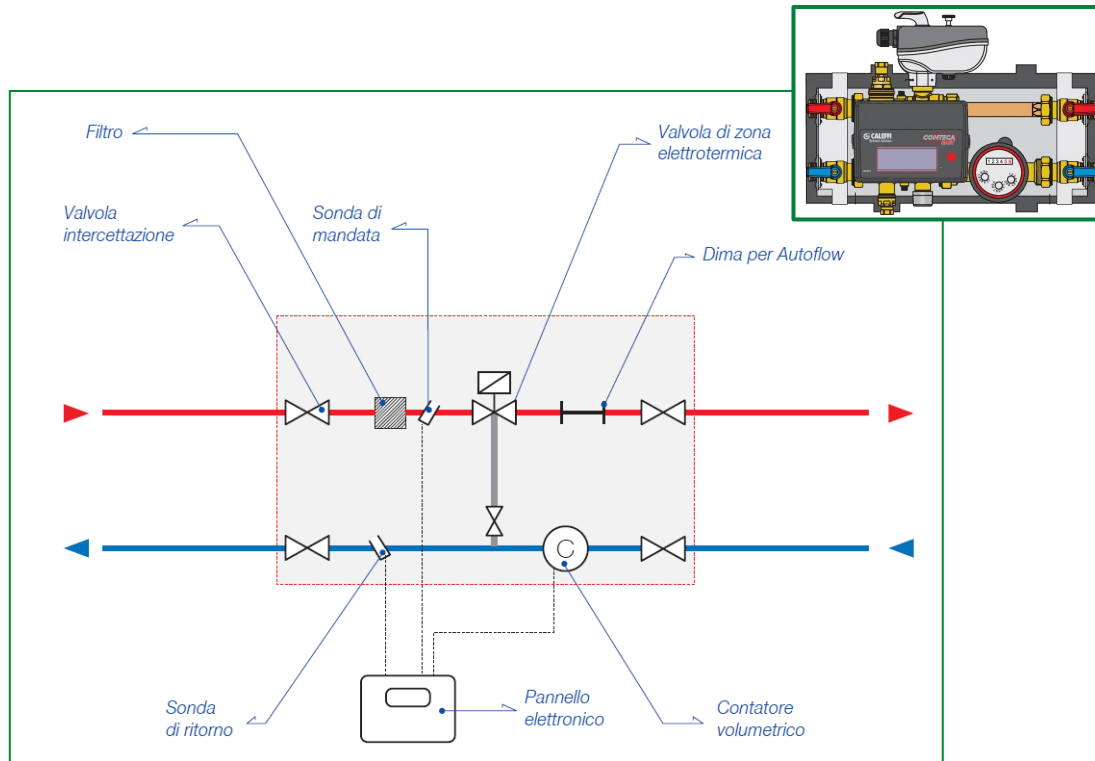


MODULI D'UTENZA

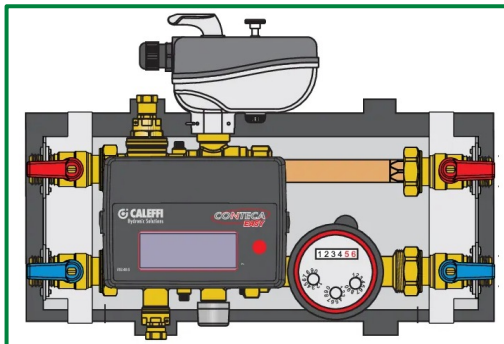
Moduli d'utenza

Sono essenzialmente costituiti dall'insieme dei seguenti componenti:

- **valvole di intercettazione** a sfera
- un **filtro** a cestello per intercettare le impurità;
- una **valvola di zona** per attivare o disattivare la climatizzazione dell'appartamento;
- **sonde di temperatura e contatore volumetrico** con pannello elettronico per la contabilizzazione del calore.



Moduli d'utenza

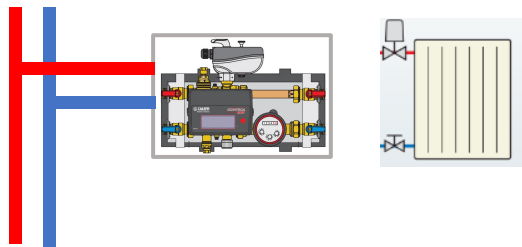


Principali vantaggi

- Termoregolazione e autonomia termica di semplice realizzazione negli impianti a zona
- Facilità di montaggio e molteplici possibilità di installazione
- Ispezionabilità e manutenzione
- Predisposizione all'abbinamento di rampe sanitarie
- Facilità di accesso ai sistemi di contabilizzazione

Applicazioni principali

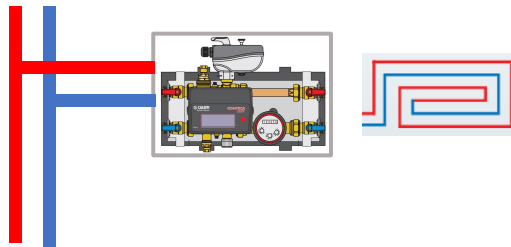
I moduli d'utenza sono adatti a tutte le tipologie di impianto, pur con la necessità di adottare i corretti accorgimenti in fase di progettazione o riqualificazione allo scopo di assicurare le corrette portate a tutte le zone.



Impianti a radiatori

✓ Soluzione adatta in impianti piccoli o con valvole radiatore dinamiche

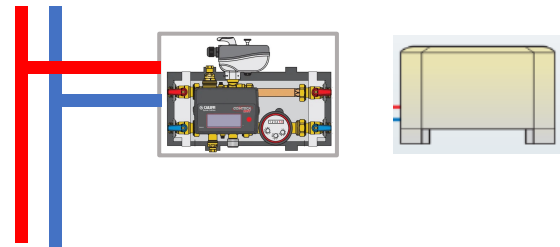
⚠ Attenzione in caso di valvole termostatiche in impianti medio-grandi



Impianti a pannelli radianti

✓ Soluzione adatta per impianti medio-piccoli

⚠ Possibilità di installazione di limitatori di portata in impianti medio-grandi



Impianti a ventilconvettori

✓ Soluzione adatta anche in impianti di raffrescamento

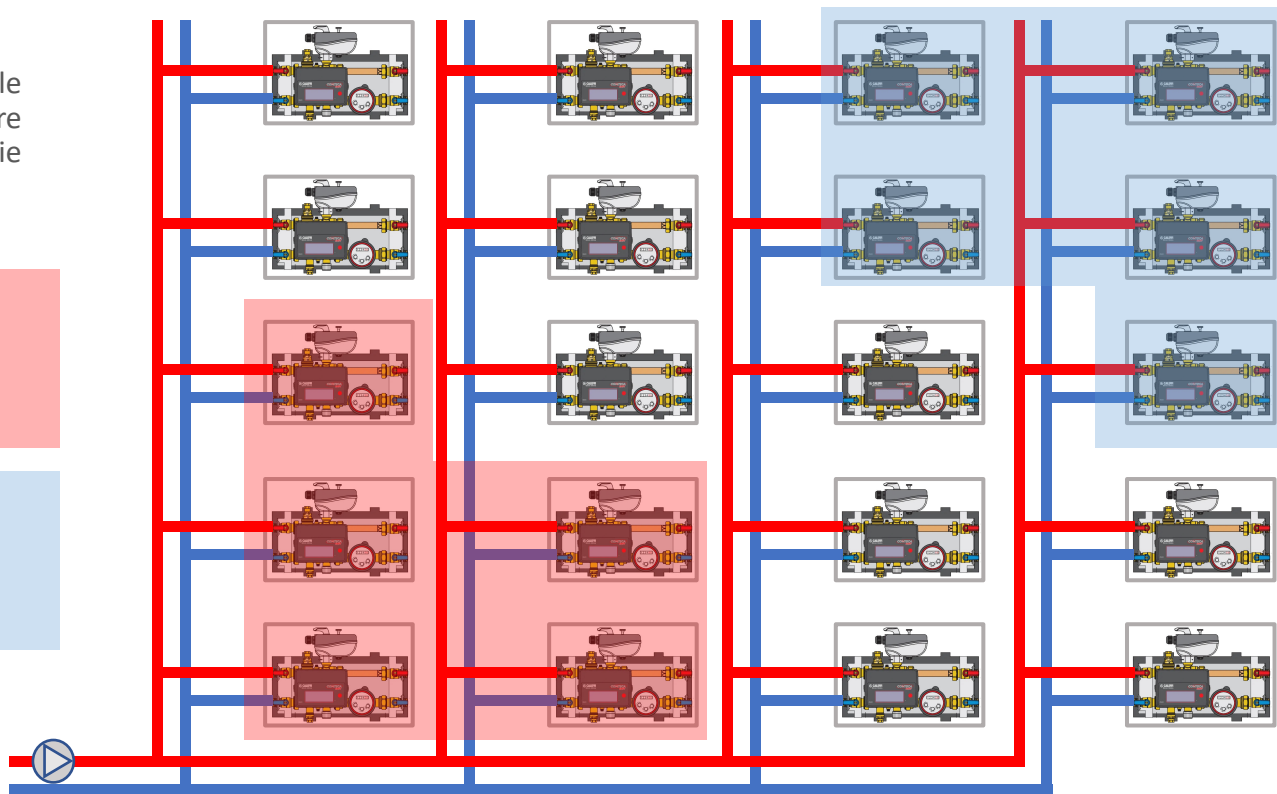
⚠ Possibilità di installazione di limitatori di portata in impianti medio-grandi

Il bilanciamento idraulico negli impianti

Negli impianti medio-grandi le perdite di carico possono differire considerevolmente tra le varie zone.

Zone «favorite»
possibile **pressione differenziale**
disponibile **troppo alta**

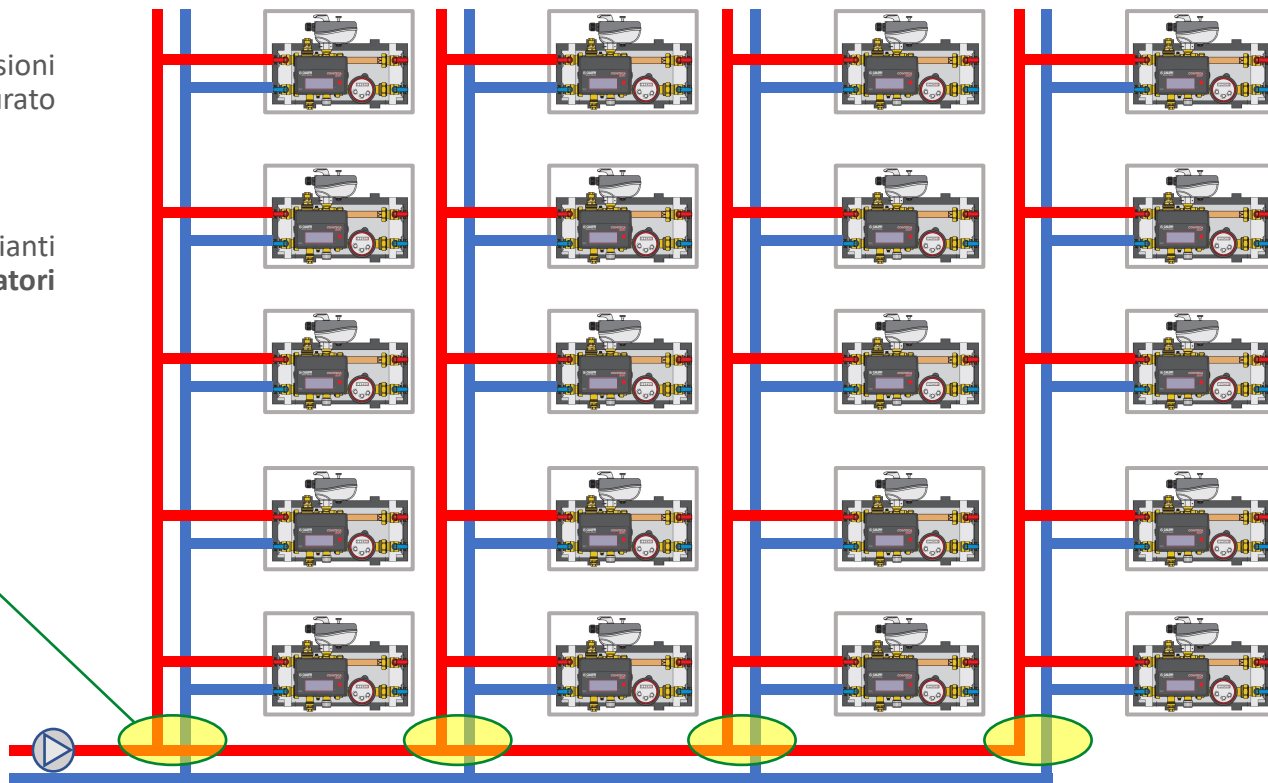
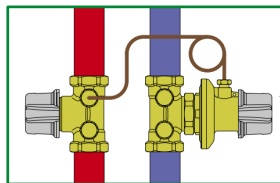
Zone «sfavorite»
possibile **pressione differenziale**
disponibile **troppo bassa**



Il bilanciamento idraulico negli impianti

Impianti di medio-grandi dimensioni necessitano di un accurato bilanciamento.

La soluzione ottimale per gli impianti a portata variabile sono i **regolatori di pressione differenziale**.

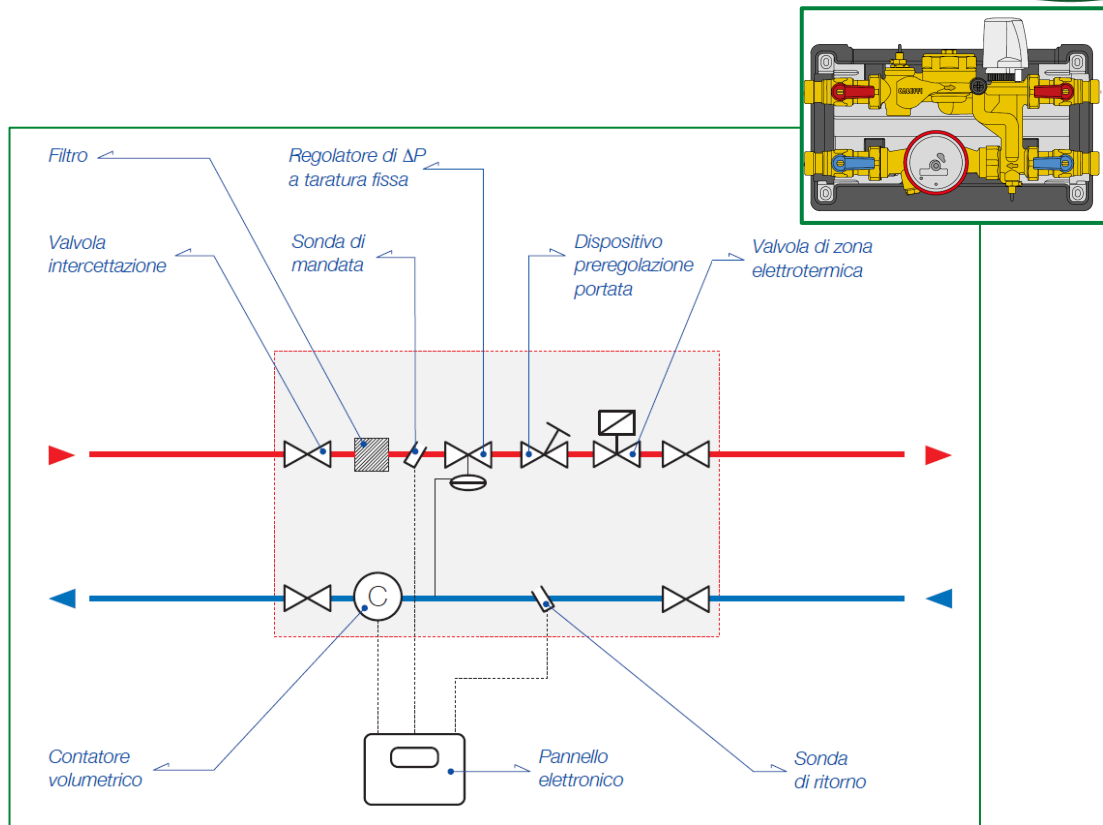


MODULI D'UTENZA AUTOBILANCIANTI

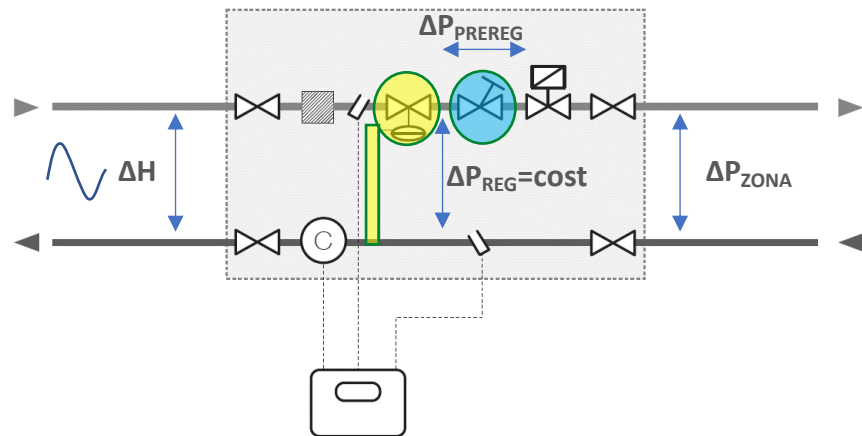
Moduli d'utenza autobilancianti

Sono essenzialmente costituiti dall'insieme dei seguenti componenti:

- **valvole di intercettazione** a sfera
- un **filtro** a cestello per intercettare le impurità
- un **regolatore di pressione differenziale** (ΔP) a taratura fissa
- un **dispositivo di preregolazione** per limitare i valori delle portate massime;
- una **valvola di zona** per attivare o disattivare la climatizzazione dell'appartamento;
- **sonde di temperatura e contatore volumetrico** con pannello elettronico per la contabilizzazione del calore.



Moduli d'utenza autobilancianti



ΔH = Pressione differenziale disponibile dall'impianto. Negli impianti a portata variabile può variare continuamente

ΔP_{REG} = Valore ΔP costante grazie all'azione automatica del regolatore di pressione differenziale

ΔP_{PREREG} = Perdita di carico tarabile tramite la valvola di prerogolazione, in modo da regolare la portata al valore desiderato

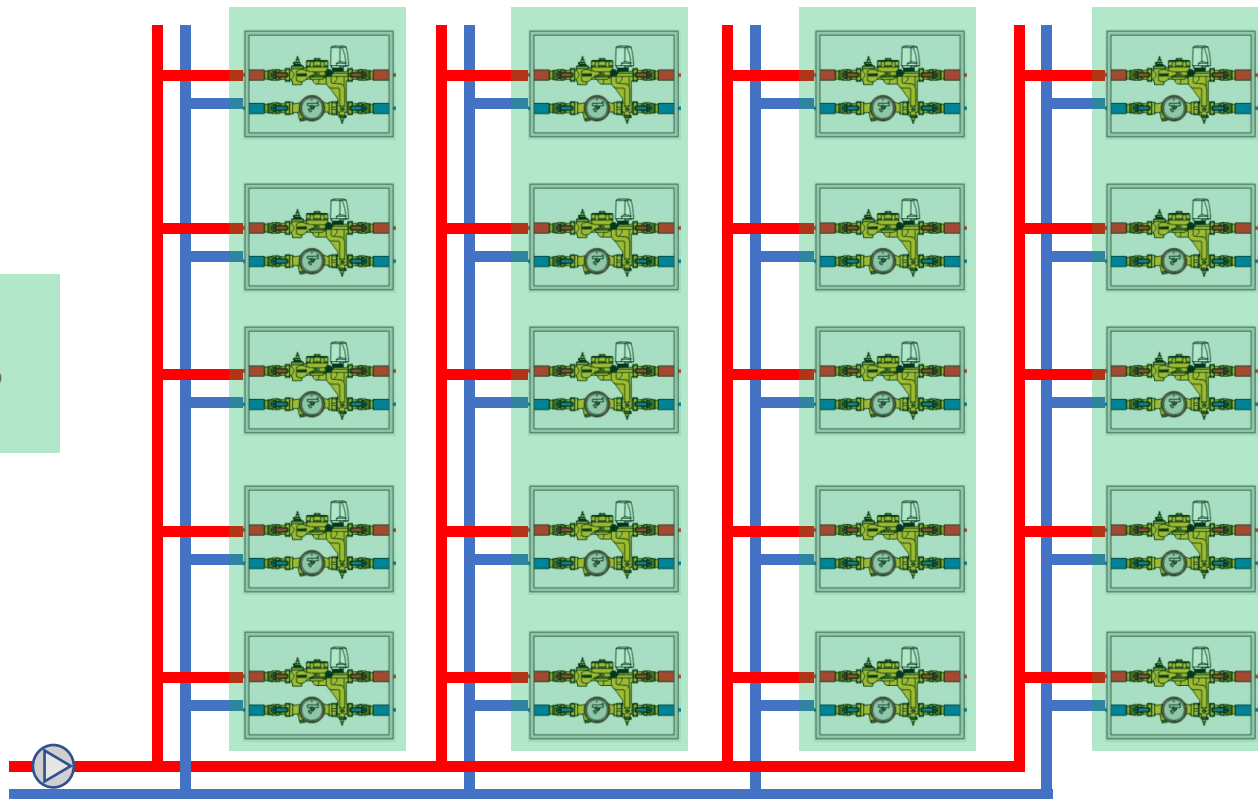
ΔP_{ZONA} = Perdite di carico del circuito di zona

Il valore di taratura fissa del regolatore ΔP può essere differente a seconda delle caratteristiche dell'impianto da servire.

Moduli d'utenza autobilancianti

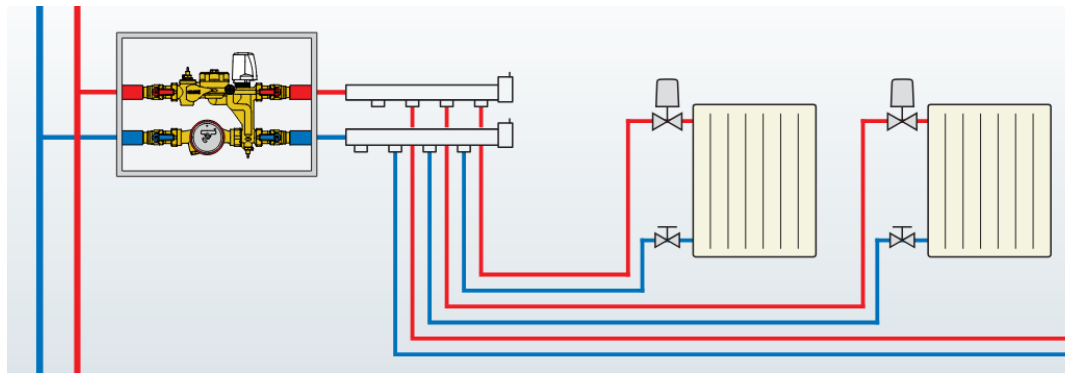
Zone «autobilanciate»

La **pressione differenziale** è sotto controllo in ciascuna zona

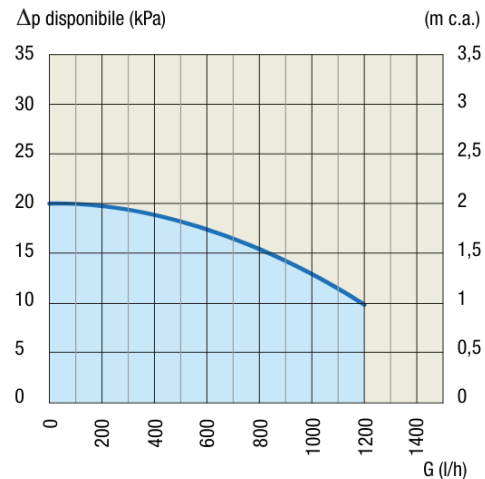


Moduli d'utenza autobilancianti

Derivazioni di zona con impianti a radiatori e valvole termostatiche

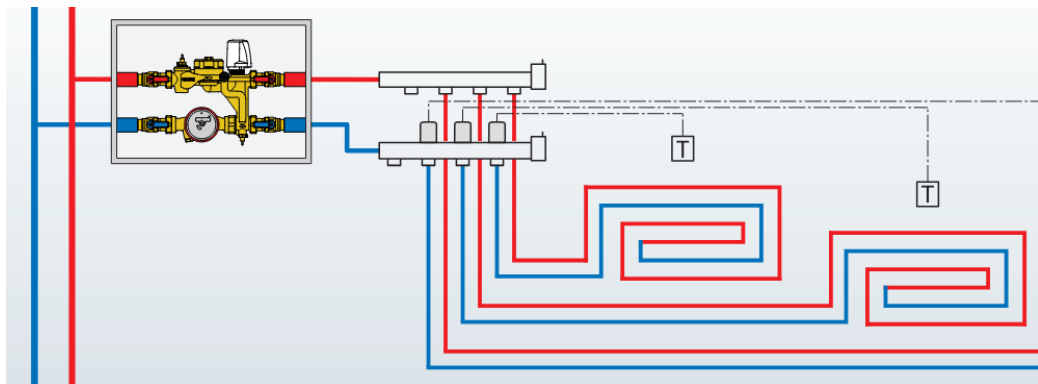


- I moduli autobilancianti con **ΔP fisso a taratura bassa** sono ideali per impianti a portata variabile con valvole termostatiche
- La taratura a ΔP basso consente di mantenere sotto controllo la pressione differenziale e **prevenire rumorosità**

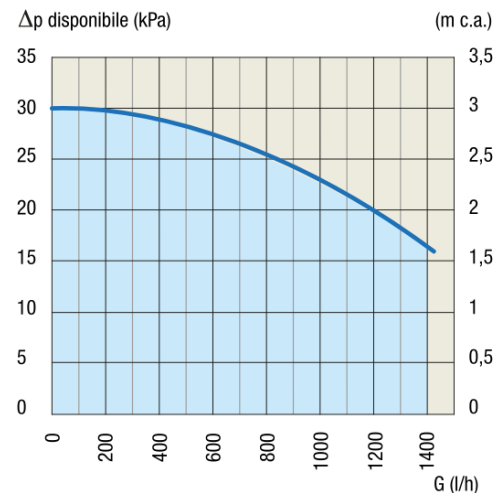


Moduli d'utenza autobilancianti

Derivazioni di zona con impianti a pannelli radianti

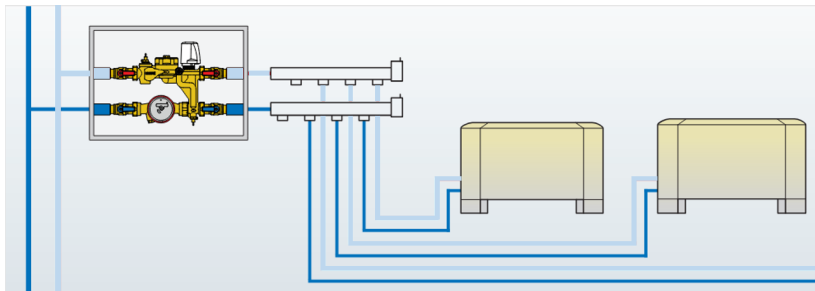
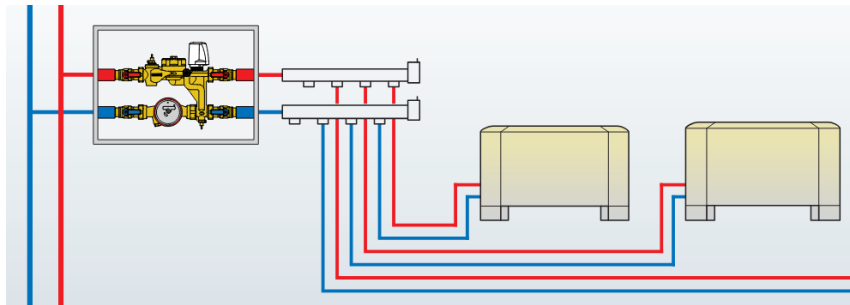


- I moduli autobilancianti con **ΔP fisso a taratura alta** sono ideali per impianti a pannelli radianti
- I valori di ΔT tipici degli impianti a bassa temperatura richiedono mediamente portate più elevate e hanno perdite di carico maggiori

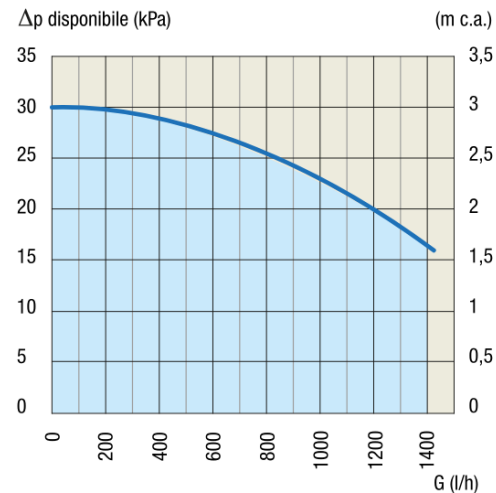


Moduli d'utenza autobilancianti

Derivazioni di zona con ventilconvettori



- I moduli autobilancianti con **ΔP fisso a taratura alta** sono ideali per impianti a ventilconvettori
- I valori di ΔT tipici degli **impianti di raffrescamento** richiedono mediamente portate più elevate e hanno perdite di carico maggiori



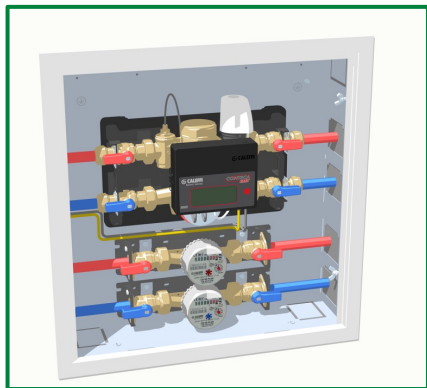
The background features three thick, dark green wavy lines that curve across the page. One line starts at the top center and curves down towards the right. Another line starts on the left side and curves down towards the bottom center. A third line starts on the bottom right and curves upwards towards the center.

CARATTERISTICHE E VANTAGGI DI INSTALLAZIONE DI MODULI D'UTENZA

Tipologie di installazione

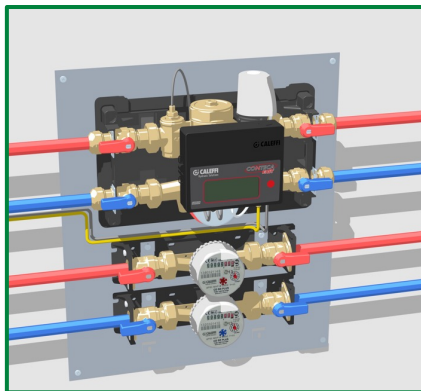
Installazione ad incasso

Soluzione molto diffusa, con cassetta da incasso che ospita anche i contatori delle acque sanitarie



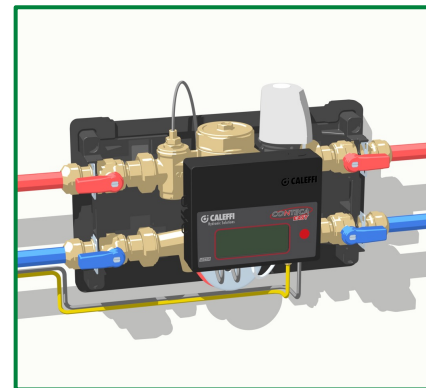
Installazione su piastra

Soluzione per il fissaggio a muro in cavedi o spazi tecnici dedicati



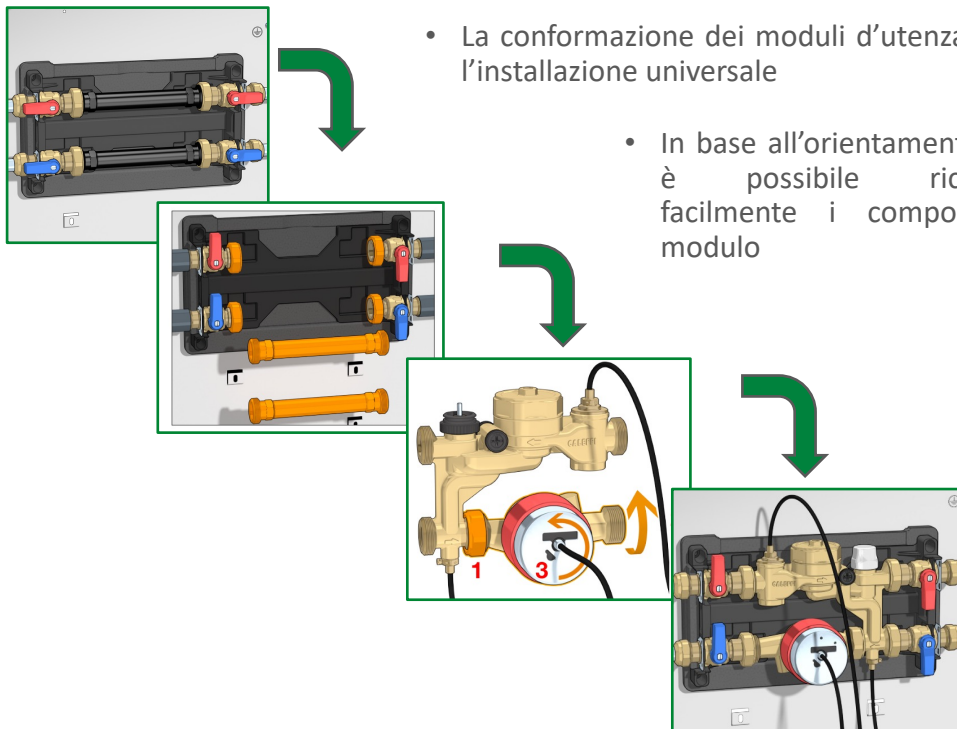
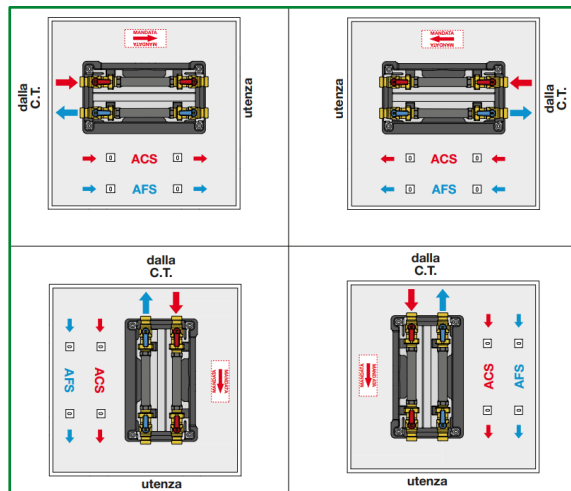
Installazione indipendente

Soluzione utilizzata in caso di cassette da incasso multiutenza, o collettori di piano caratterizzati da più partenze



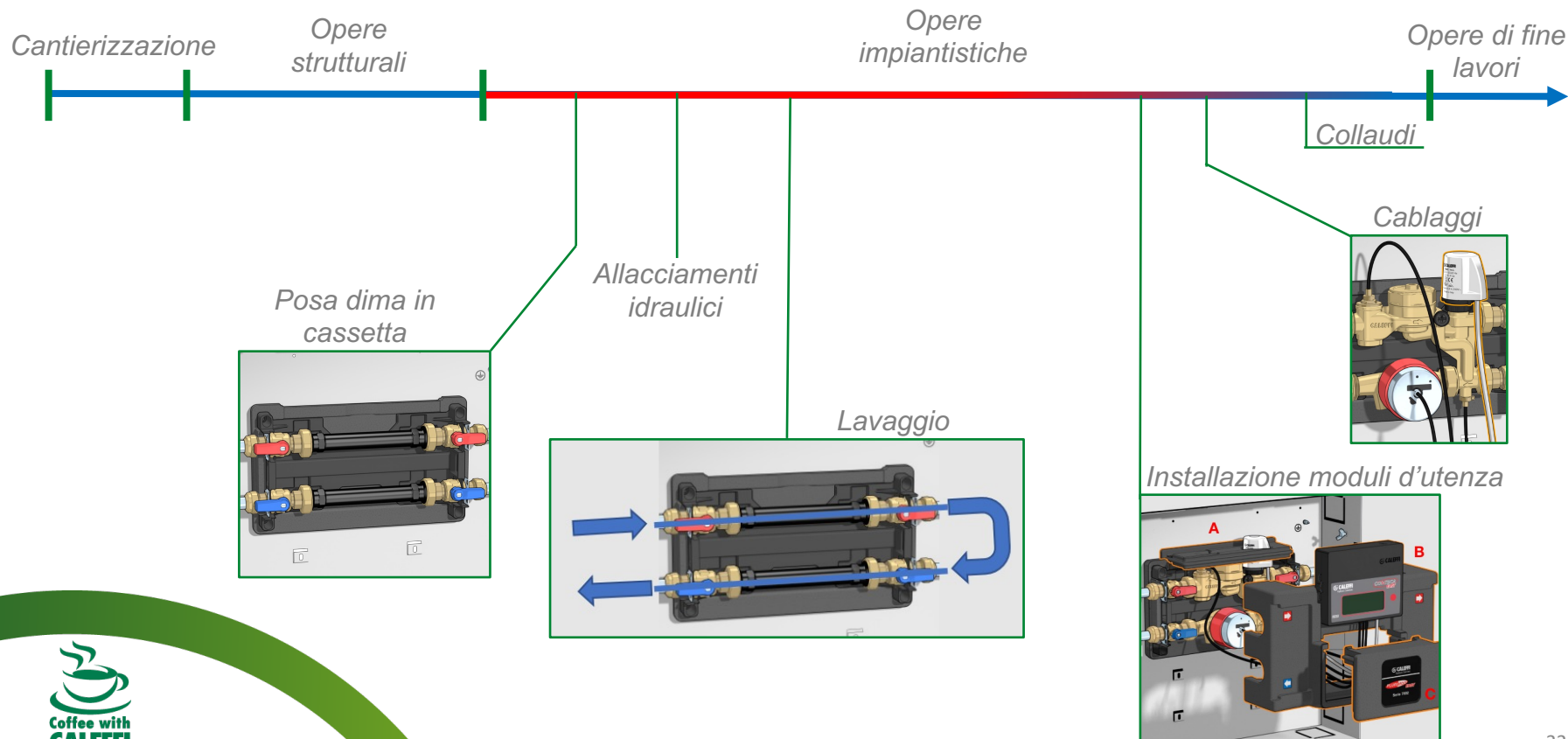
Caratteristiche di installazione

Versatilità di orientamento e dima di prima installazione



- La conformazione dei moduli d'utenza consente l'installazione universale
- In base all'orientamento dei tubi è possibile riconfigurare facilmente i componenti del modulo

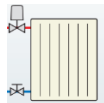
Vantaggi nell'avanzamento lavori



Vantaggi nella messa in funzione

Procedura semplificata di bilanciamento della portata

Operazioni preliminari



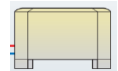
Impianti a Radiatori

Bilanciare i singoli corpi scaldanti e posizionare i comandi termostatici alla massima apertura



Impianti a pannelli/ventilconvettori

Bilanciare i singoli circuiti (es. da collettore) e assicurarsi che eventuali attuatori siano in posizione di apertura



Taratura dei moduli d'utenza autobilancianti



1. Visualizzare la portata istantanea attraverso il pannello elettronico del contatore di calore.



2. Agire sulla ghiera di taratura fino alla lettura della portata di progetto desiderata

La presenza del regolatore ΔP rende idraulicamente indipendente ciascuno stacco, per cui:

- la portata massima per ogni stacco è sempre stabile
- non occorre ricontrollare le tarature una volta effettuate
- Il bilanciamento automatico contribuisce ad un miglior comfort e alla riduzione dei consumi

CENTRALIZZAZIONE DATI E RIPARTIZIONE DEI CONSUMI

Centralizzazione dei dati di consumo

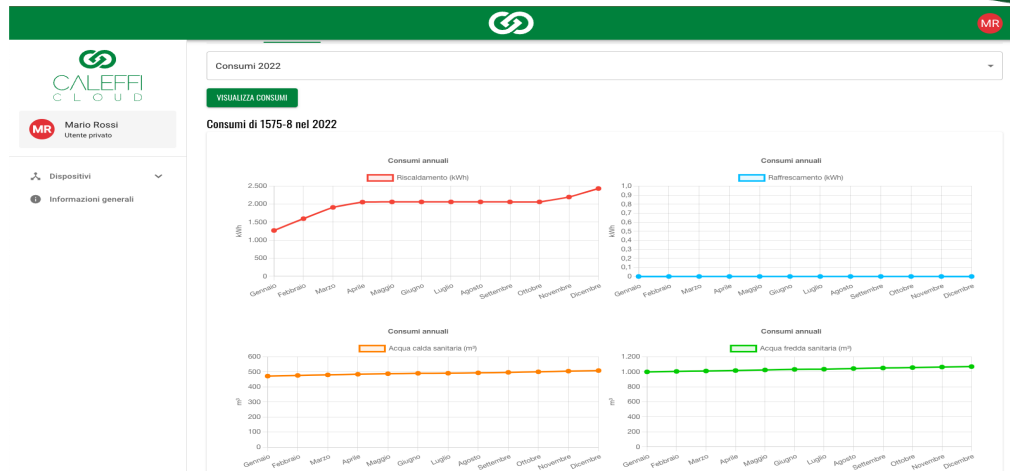
Riferimenti normativi (D.Lgs. 14 LUGLIO 2020, N. 73)

- I contatori e i contabilizzatori di calore installati dopo il 25 ottobre 2020 devono essere dispositivi leggibili da remoto.
- Entro il 1° gennaio 2027 i contatori e contabilizzatori di calore non leggibili da remoto ma già installati devono essere aggiornati o sostituiti per soddisfare tale caratteristica.



Ripartizione dei dati di consumo

- Dal 1° gennaio 2022 le informazioni devono essere consegnate all'utente almeno una volta al mese (D.Lgs. 14 LUGLIO 2020, N. 73).
- Una buona frequenza nell'analisi dei consumi garantisce una equa ripartizione delle spese
- Sistemi leggibili da remoto consentono un monitoraggio dell'impianto e consapevolezza dei consumi di utenza



Consumi di Appartamento dal 01/02/2024 al 12/05/2024

				Riscaldamento (kWh)			Raffrescamento (kWh)			Acqua calda sanitaria (m³)			Acqua fredda sanitaria (m³)			Terzo impulsivo		
Utenza	Scala	Piano	IDB	Inizio	Fine	Consumi	Inizio	Fine	Consumi	Inizio	Fine	Consumi	Inizio	Fine	Consumi	Inizio	Fine	Consumi
Sub. 1-4Ap1-D	-	-	1	90.021	92.574	1,88% 2.553	0	0	0	543,20	555,10	1,89% 11,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sub. 2-4Ap1-S	-	-	2	132.372	135.610	1,37% 3.238	0	0	0	226,50	228,70	0,89% 0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sub. 3-4Ap2-D	-	-	3	67.780	69.378	1,81% 1.598	0	0	0	325,20	334,00	2,16% 8,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sub. 4-4Ap2-S	-	-	4	49.214	51.184	1,99% 1.970	0	0	0	144,00	147,70	0,99% 3,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sub. 5-4Ap3-D	-	-	5	90.961	94.175	1,33% 3.214	0	0	0	207,70	207,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sub. 6-4Ap3-S	-	-	6	69.253	69.253	0	0	0	0	347,50	347,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sub. 7-4Ap4-D	-	-	7	38.673	38.959	0,39% 286	0	0	0	172,90	175,90	0,79% 2,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

GRAZIE PER L'ATTENZIONE



S.R. 229, n. 25
28010 Fontaneto d'Agogna (NO) Italy
Tel. +39 0322 8491 / Fax +39 0322 863305
info@caleffi.com
www.caleffi.com



[youtube/CaleffiVideoProjects/](https://youtube.com/CaleffiVideoProjects/)



[linkedin/caleffi-s-p-a-/](https://linkedin.com/company/caleffi-s-p-a-/)



[facebook /CaleffiItalia/](https://facebook.com/CaleffiItalia/)

Elia Cremona

elia.cremona@caleffi.com

Stefano Savoldi

stefano.savoldi@caleffi.com