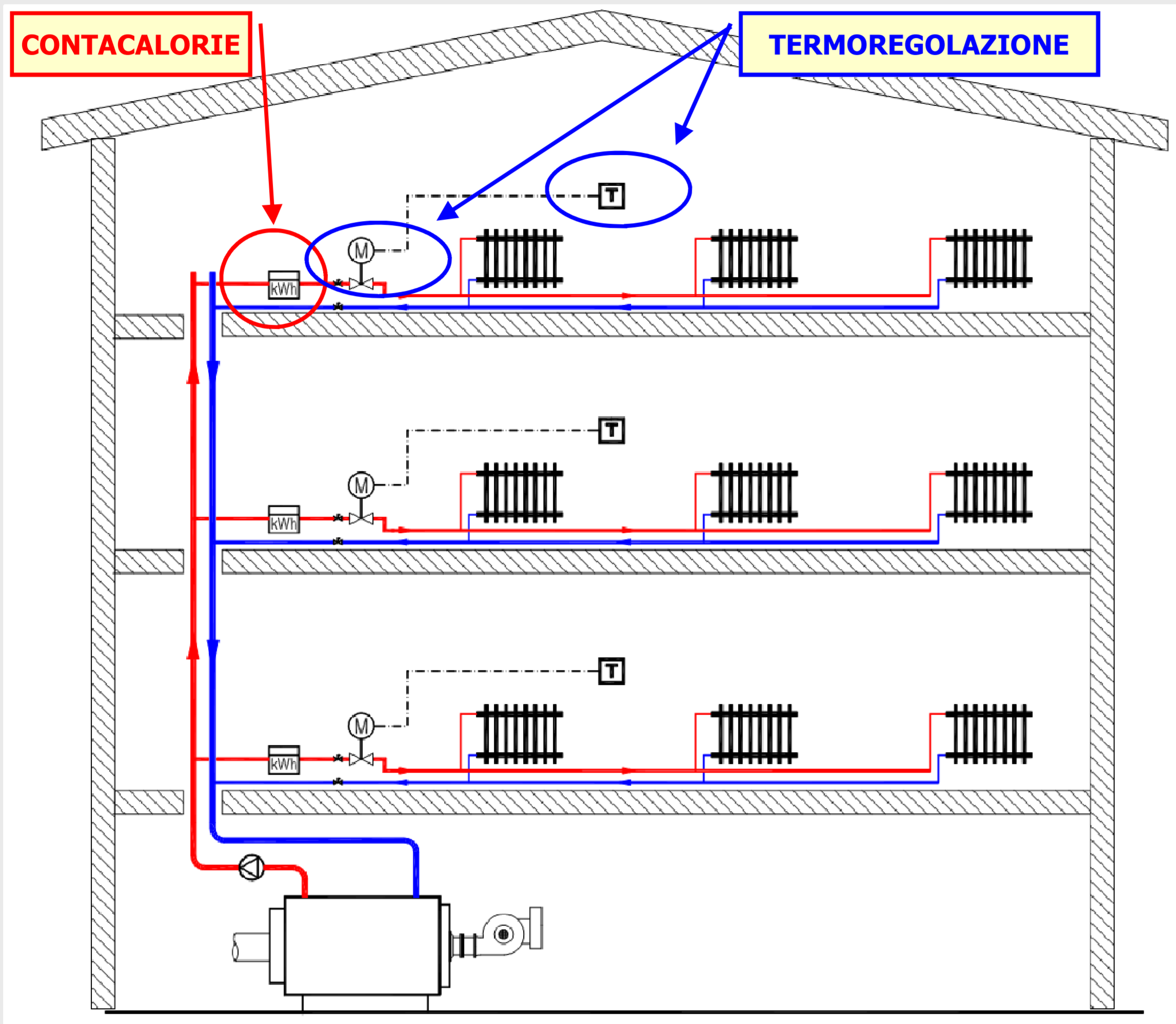


LA CONTABILIZZAZIONE DEL CALORE È LA MISURA DEL CALORE PRELEVATO DA CIASCUN UTENTE E LA FATTURAZIONE DEL SERVIZIO RISCALDAMENTO IN BASE A QUESTA MISURA

Per fare un sistema di contabilizzazione occorrono...

- **Apparecchiature di misura**
 - "Contacalorie diretti", "ripartitori", altri sistemi
- **Progettazione, installazione e collaudo del sistema**
- **Un criterio di ripartizione** (Codice civile, L10/91, UNI 10200)
- **La gestione del sistema**
 - **Letture** ed esecuzione dei **conteggi** ordinari
 - **Manutenzione** del sistema e **gestione casi anomali**

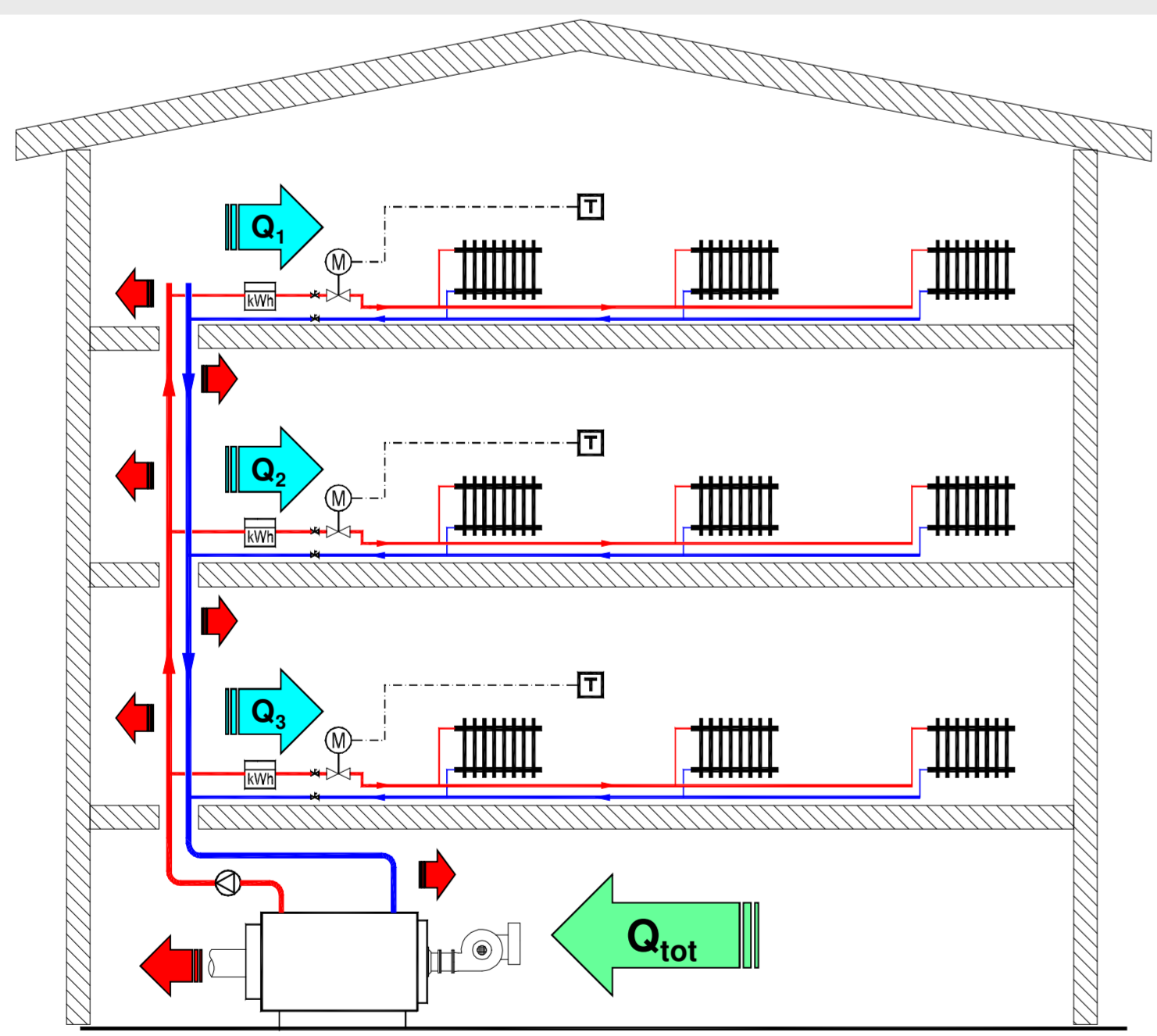


Struttura tipica di un impianto centralizzato a zone con contabilizzazione

Si predispongono una derivazione per ogni zona. Su ogni derivazione vanno installati:

- Una valvola per poter comandare l'accensione della zona (ad esempio, da cronotermostato)
- Un contacalorie per misurare il calore prelevato

CRITERIO GENERALE DI RIPARTIZIONE

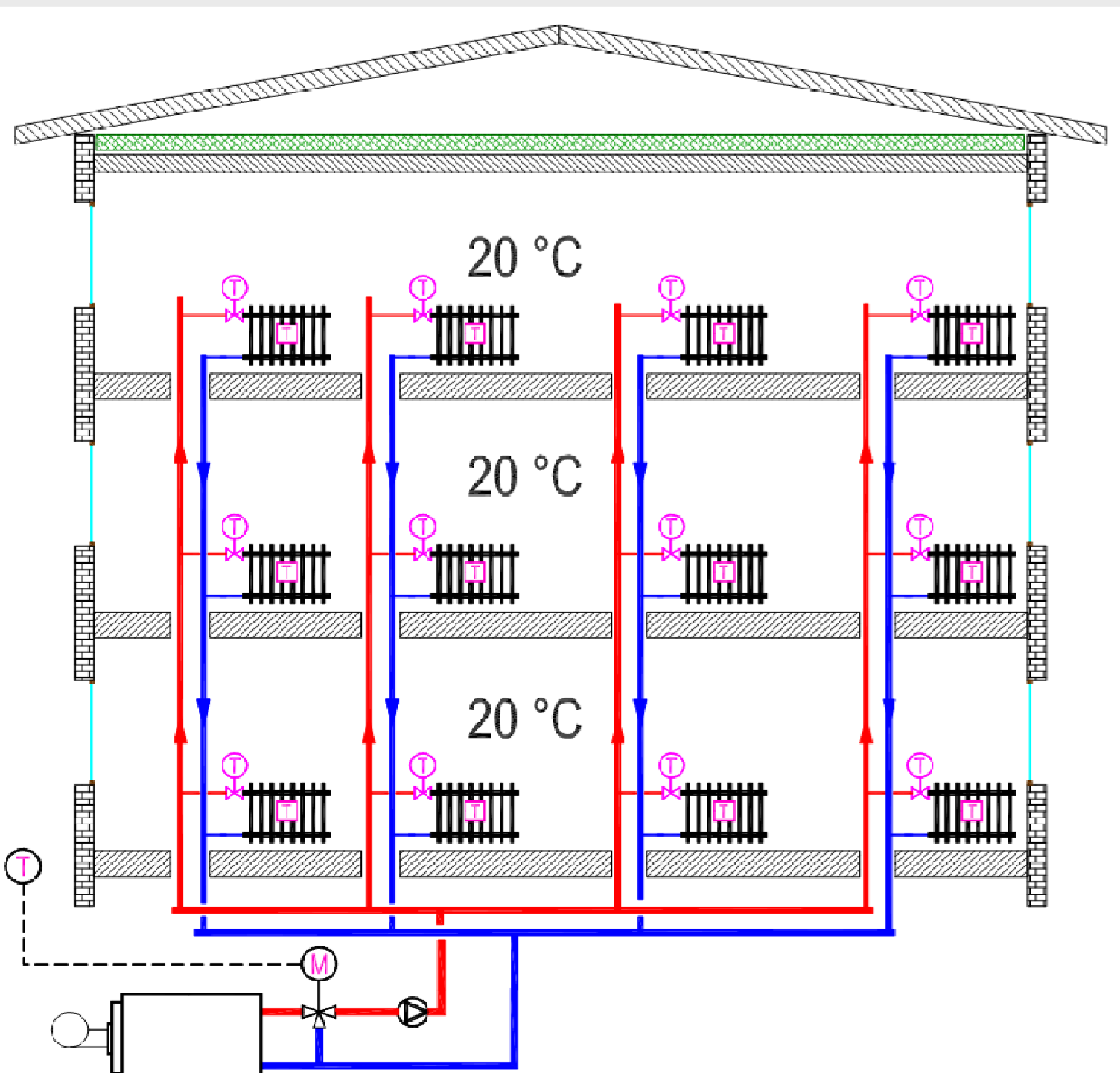


Schema di principio ripartizione dei costi

- **Prelievo volontario**
Il calore prelevato volontariamente dai singoli utenti ($Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n$) a seguito di loro azioni sulle regolazioni, **deve essere fatturato a consumo.**
- **Tutto il resto** ($Q_{tot} - \sum Q_i$) **deve essere ripartito a millesimi** perché si ripartisce in tutto l'edificio oppure corrisponde alle perdite legate al rendere disponibile il servizio (la caldaia deve essere in temperatura perché chiunque possa prelevare il calore desiderato).

Impianti a colonne montanti

Quando non è possibile distinguere sulla base di misure il prelievo volontario (da fatturare a consumo) e quello involontario (da fatturare a millesimi), la quota di prelievo involontario (perdite del generatore e della rete di distribuzione) può essere calcolata a priori.



Principio del contacalorie "diretto"

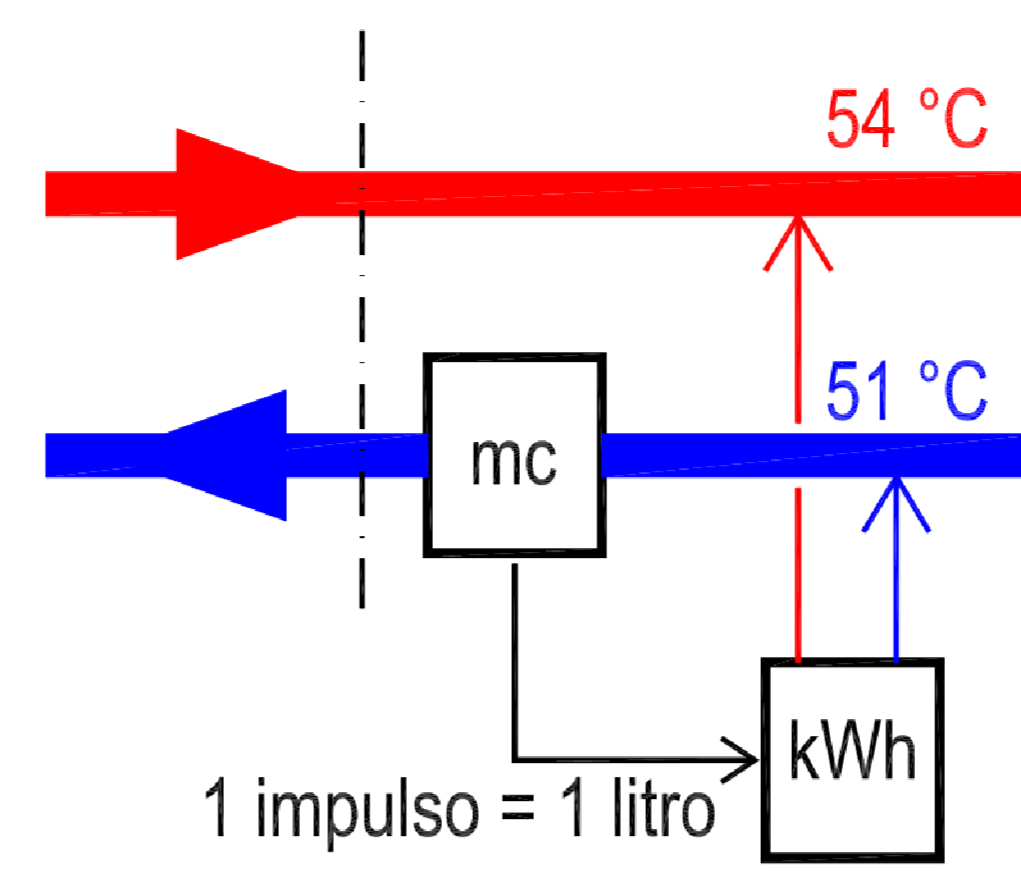
Si fonda sulla misura separata di:

- Volume d'acqua che transita (impulsi da contaltri)
- Differenza di temperatura fra mandata e ritorno

La quantità di calore transitata ad ogni scatto del lancimpulsi è data dalla differenza di temperatura fra mandata e ritorno

Si somma progressivamente il calore transitato. È costituito da:

- **Contatore volumetrico** a turbina, ad ultrasuoni od elettrodinamico
- **Sonde di temperatura di mandata e ritorno**
- Unità di calcolo

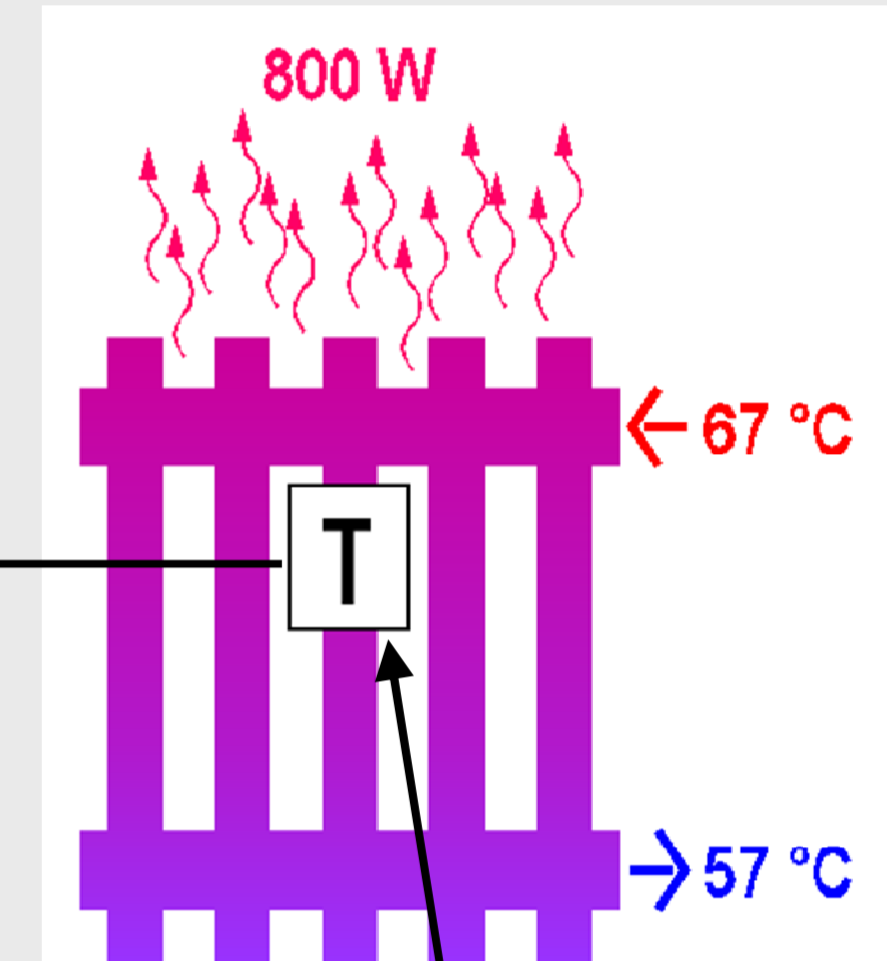
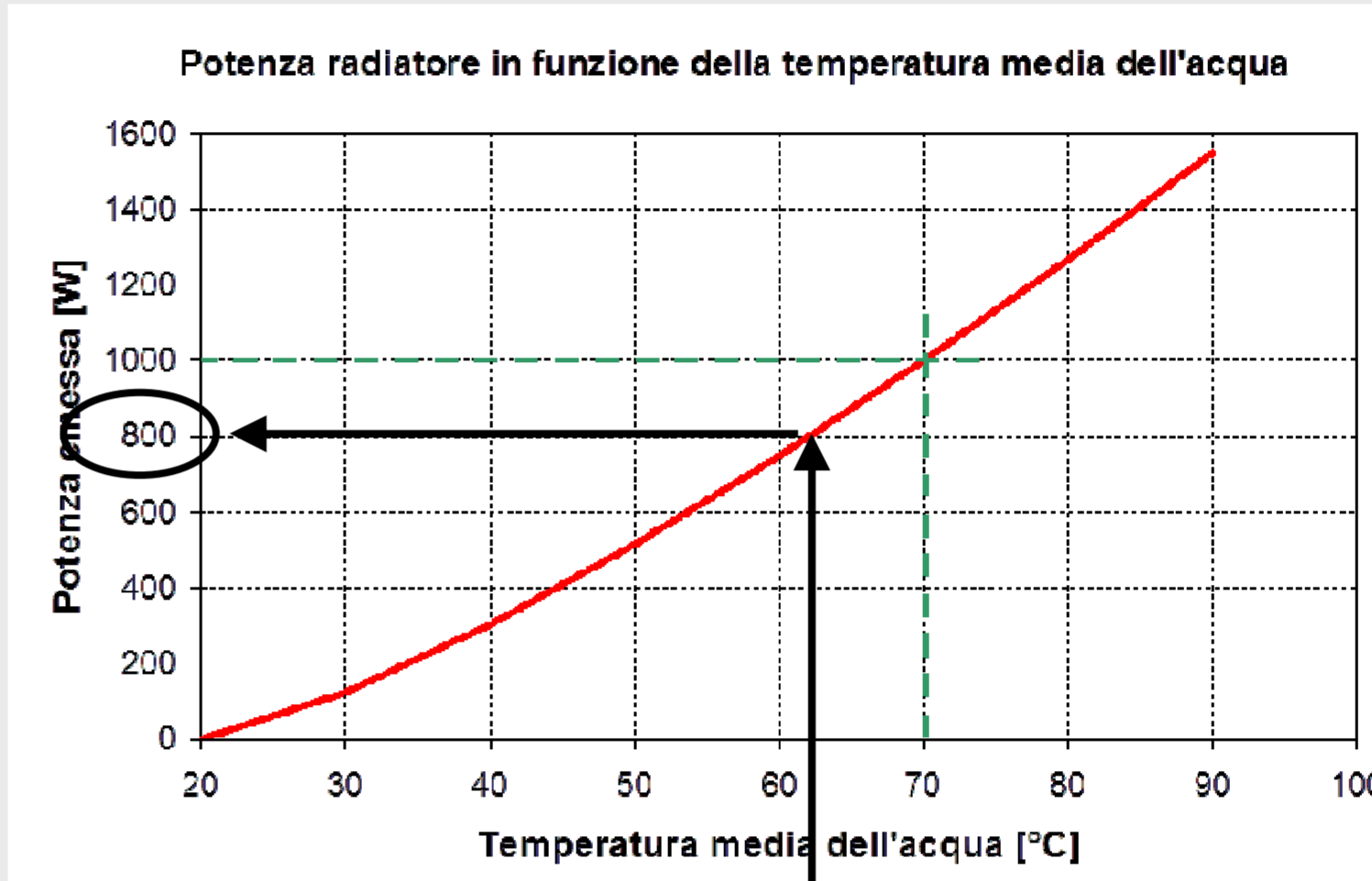


Principio del "ripartitore"

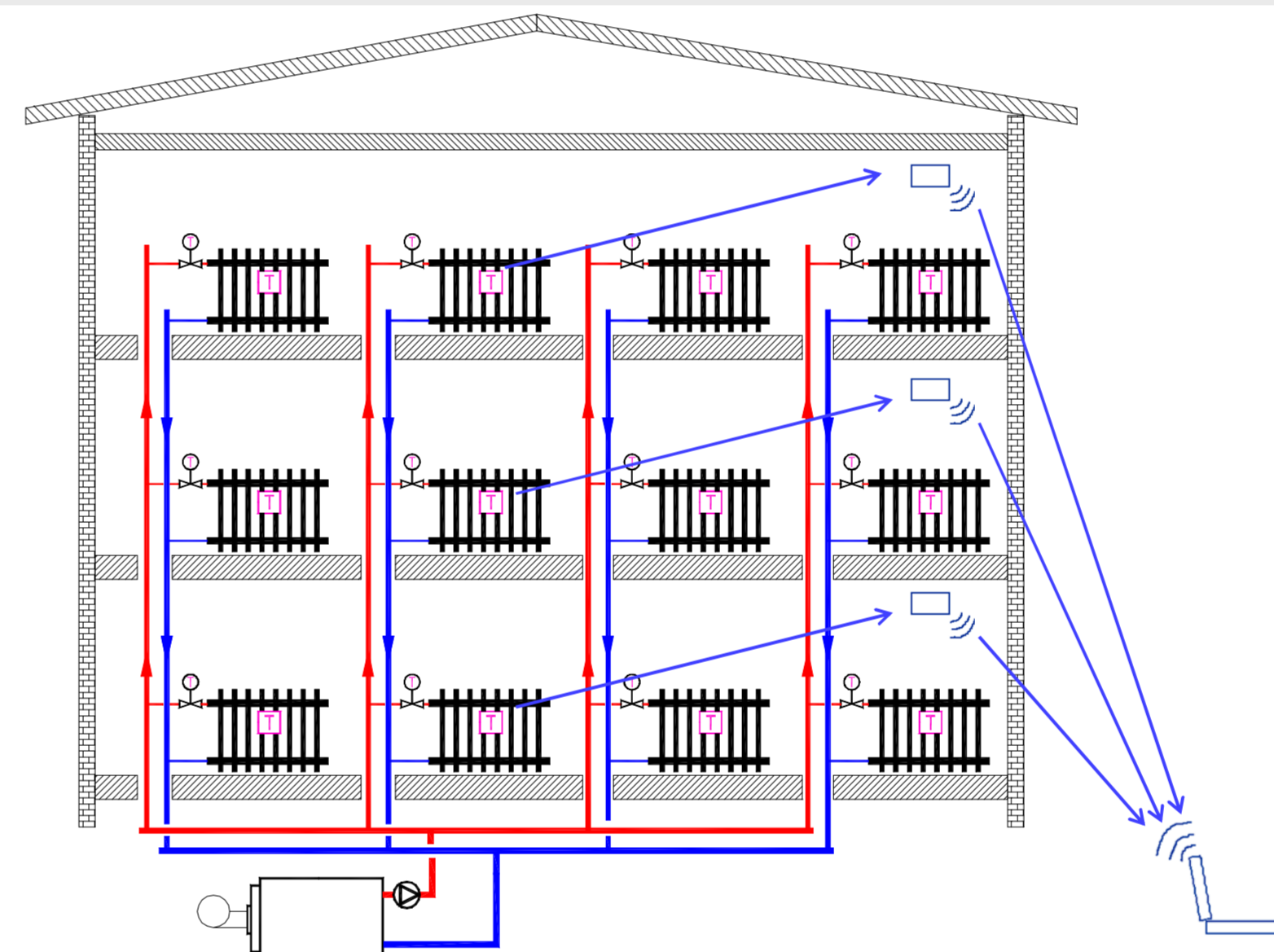
La potenza istantanea erogata da un radiatore dipende da:

- **Potenza nominale del radiatore:** si determina sulla base dei dati di targa o delle dimensioni. Nell'esempio sopra, la potenza nominale del radiatore è di 1000 W
- **Temperatura media del radiatore:** misurata dal ripartitore
- **Temperatura ambiente:** assunta pari a 20 °C oppure misurata dal ripartitore

Il ripartitore rileva la potenza ad intervalli fissi e si accumula l'energia calcolata durante l'intervallo



Sensore temperatura media radiatore e trasmissione dati



Struttura tipica di un impianto a colonne montanti dotato di contabilizzazione con sensori sui singoli radiatori ("ripartitori").

La lettura si effettua con un PC passando sull'impianto oppure via GSM

Realizzazione pratica

Un apparecchio di misura su ogni radiatore

Ciascun ripartitore deve essere parametrizzato in base alla potenza nominale del radiatore per dare all'utente un'indicazione proporzionale al consumo. Ciascun ripartitore deve essere applicato alla quota corretta come percentuale dell'altezza del radiatore.

La lettura avviene via radio con concentratori ai piani per raccogliere i dati e ritrasmetterli su richiesta.

(Wi-Fi con PC locale oppure via GSM)

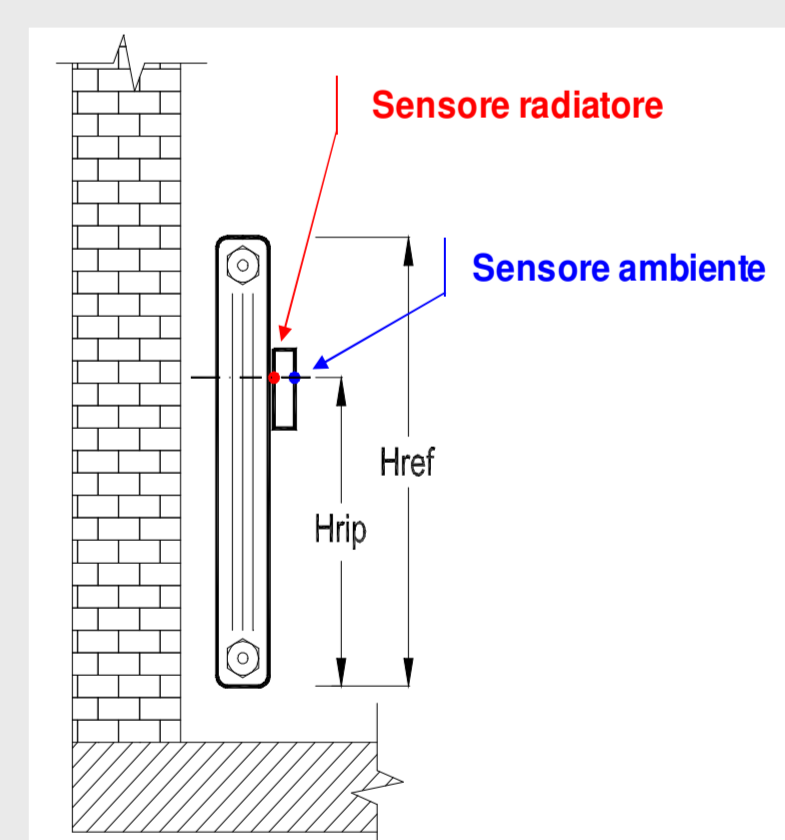
Alimentazione dei ripartitori: batterie con durata ≈ 10 anni

Preferire i modelli con doppio sensore (temperatura radiatore e temperatura ambiente)

Rispettare l'altezza di installazione

Sostituire i termoconvettori con radiatori

Preferire i modelli con batterie sostituibili ... altrimenti dopo 10 anni si butta via tutto!



L'impianto di contabilizzazione deve essere progettato da un tecnico esperto

L'impianto di contabilizzazione decide un esborso in denaro. Il sistema e la sua gestione devono essere "solidi" per prevenire e reggere eventuali contestazioni

La contabilizzazione deve essere anche una gestione accurata e competente

I calcoli di ripartizione presuppongono un calcolo termotecnico per determinare la quota di energia a consumo e quella a millesimi.

La ripartizione evidenzia i problemi dell'edificio: per esempio chi ha unità immobiliari più esposte vedrà bollette più elevate, ESATTAMENTE COME SE FOSSE UN IMPIANTO AUTONOMO.

Prima di installare un impianto di contabilizzazione, coibentare le strutture disperdenti accessibili per evitare differenze eccessive fra le dispersioni dei vari alloggi

